



03043  
UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA  
DE MEXICO

U. A. C. y P.  
I.I.M.A.S.

ESTUDIO DEL PATRON DE ASENTAMIENTO  
ARQUEOLOGICO DEL (300-1150 D.C.), EL CASO DE  
LA CUENCA DE MEXICO; CON METODOS  
ESTADISTICOS Y TECNICAS DE SIMULACION.

**T E S I N A**

PARA OBTENER EL DIPLOMADO  
EN LA ESPECIALIZACION DE  
ESTADISTICA APLICADA  
P R E S E N T A :  
PEDRO A. <sup>Auto</sup> LOPEZ GARCIA

DIRECTORA DE TESIS:  
DRA. SILVIA RUIZ VELASCO

MEXICO, D. F.

MAYO DE 1995



Universidad Nacional  
Autónoma de México



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

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

Todo el material contenido en esta tesis 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.

**A LA MEMORIA DE GIOVANNI SAPPID.**

Agradesco a la Dra. Silvia Ruiz Velasco el apoyo que me brindó para la realización de este trabajo. A la M. en C. Leticia Gracia-Madrano, sus observaciones y valiosos comentarios. Así como a los profesores Ignacio Mándes, Rafael Madrid, Noe Hoenyr y a Emily McClung y Patricia Fournier.

## INDICE.

	I-IV
1.0	Introducción
1.0	CAPITULO I.
1.1	Antecedentes históricos
1.2	Supuestos e Hipótesis de trabajo
1.3	Análisis Espacial
1.4	Horizonte Medio (300-750 d.c.)
1.5	Segunda Intermedia Fase Uno (750-950)
1.6	Segunda Intermedia Fase Dos (950-1150 d.c)
1.7	Análisis del Patron de Puntos
1.8	Análisis de Resultados
1.81	Horizonte Medio: Clasico Temprano
1.82	Horizonte Medio: Clasico Tardío
1.83	Segunda Intermedia Fase Uno
1.84	Segunda Intermedia Fase Dos
2.0	CAPITULO II. Análisis de datos categoricos y Modelos log-lineales
2.1	Variables Categoricas
2.2	Tablas Multidimensionales
2.3	Análisis de Datos Categoricos
2.4	Significación de los Parámetros
2.5	Aplicación y Análisis de Resultados
3.0	CAPÍTULO III. Simulación del Patrón de Asentamiento
3.1	Simulación de Sistemas
3.2	Generador de Números Aleatorios
3.3	Distribuciones No-Aleatorias
3.4	Aplicación y Análisis de Resultados
3.5	Descripción del Método de Chadwick
3.5	Autocorrelación Espacial
3.6	Conclusiones Generales
Apendice I	
Apendice II	
Apendice III	
Bibliografía.....	

## INTRODUCCION.

Durante los años 50 comenzo un creciente interés sobre los estudios de patrón de asentamiento en arqueología, el aporte mas importante de estos trabajos radicó en que el nivel de estudio se hizo a una escala regional enfatizando sobre todo en la organización social de grupos prehistóricos, así como en las relaciones que estos tuvieron con su medio ambiente. Como un ejemplo estan los trabajos realizados en el Valle de Virú en sudamerica, Willey 1953, el proyecto del Valle de Teotihuacán Sanders 1960-74. En los años siguientes vendria a considerarse importante la localización espacial de los asentamientos humanos y las relaciones entre estos con sus artefactos contemplando un aspecto mas dinámico en las investigaciones (Clark;1976:6).

Para trazar estas relaciones fué necesario comenzar con el uso de la cuantificación del dato arqueológico, produciendo porcentajes de materiales, densidades, registrando atributos de los mismos obteniendo totales de sitios arqueológicos para un periodo específico, sus distancias, jerarquias, así como el de cuantificar algunas medidas de la extensión de las ocupaciones de los mismos.

De esta forma se comenzo a manejar estas cantidades en términos estadísticos, expresandolas a su vez como correlaciones, covarianzas, asociaciones etc. Apoyandose a la vez en en pruebas de hipótesis e invocando distribuciones teoricas de probabilidad, argumentandose una mayor objetividad en estos métodos.

Dentro de este nuevo paradigma surgen técnicas numéricas cada vez mas sofisticadas aplicadas a los datos arqueológicos en ayuda de las explicaciones de los procesos que dieron origen al surgimiento de sociedades complejas. Dentro de estas técnicas se tiene como un ejemplo a los modelos de tendencias de superficie regla de rango y tamaño, modelos hexagonales (Haggett y Chorley 1969), (Hodder y Orton 1976), técnicas de simulación y métodos de Monte Carlo etc.(Hodder 1978).

En los análisis efectuados bajo estos modelos basados tanto en las matemáticas como en la teoría estadística clásica, comenzo a integrarse a partir de los años 70, lo que en la actualidad se conoce como arqueología espacial. El trabajo desarrollado para esta tesis se encuentra dentro de este marco teórico, dando por hecho que estos métodos resultan cada vez ser de mayor ayuda y mas objetivos en el manejo e interpretación del dato arqueológico, sobre todo en la actualidad que contamos con el uso de las computadoras de gran velocidad.

El objetivo de este trabajo es el de explorar datos publicados por un grupo de arqueólogos estadounidenses que trabajaron en México durante los años de 1960 a 1975. Los trabajos hechos por este grupo de investigadores ha sido de un enorme crédito en nuestro país, esto por los alcances que tuvo en su momento y por la visión que este grupo de investigadores dió a la arqueología mexicana. Nos referimos a los arqueólogos Williams T. Sanders, Robert Santley, Jeffrey Parson, Thomás Charlton y Charles Kolb.

La información que estas personas recabaron durante el famoso proyecto de la Cuenca de México es bien conocida en el área de la arqueología. Lo novedoso aquí es que estos antiguos datos serán analizados en una variedad de formas no hechas anteriormente.

La pregunta que nos hicimos al comenzar esta aproximación fue la de si podríamos arribar a los mismos resultados a los que llegará Sanders y Parsons en los 60 y 70's, o si nuestros procedimientos analíticos e interpretativos progresarían en otra forma. Esto nos llevo de antemano a producir una serie de pruebas y de modelos alternativos, basados en los supuestos iniciales de la investigación de la Cuenca de México, que deberían ser probados y contrastados y tal vez tengan que ser perfeccionados en el futuro.

La tarea sería la de tomar un modelo y en dirección de su potencial exponer sus consecuencias en el encadenamiento de supuestos tanto teóricos como empíricos para facilitar así su comprobación. Alternativamente había que exponer como un ensayo provisional la clase de información que debe ser cuantificada en las relaciones espaciales a nivel regional, además de contemplar la jerarquías asignada a cada uno de los sitios arqueológicos, su distribución, densidades e interrelaciones.

Para nuestro ensayo se decidió trabajar con cuatro periodos de tiempo en la Cuenca de México, estos son en primer lugar el llamado Horizonte Medio que abarca del 300 al 750 d.c., y que esta subdividido en lo que se conoce como Clásico temprano, que va del 300 al 550 d.c, y el Clásico tardío del 550 al 750 d.c., otro de los periodos es el llamado segunda intermedia fase uno o Tolteca temprano y que va de los 750 a los 950 d.c, el último periodo es la segunda intermedia fase dos o Tolteca tardío y que abarca de los 950 a los 1150 d.c.

La primera parte de este trabajo busca detectar arreglos espaciales en la forma tradicional, utilizando métodos de distribuciones de puntos los cuales tienen la función de detectar si los sitios representados como puntos en un mapa de dos dimensiones presentan una estructura espacial en base a las distancias lineales que hay entre cada punto y su vecino mas cercano, esto esta a su vez esta relacionado con las densidades de puntos en cada periodo. Esta detección de ciertas tendencias obedecen a patrones de conducta seguidos por las poblaciones humanas, y en ocasiones tienen que ver con factores económicos, políticos y sociales.

La información utilizada para este capítulo se da en el Apéndice I, en el se podrá observar tres columnas de datos, la primera corresponde a la identificación de cada sitio arqueológico, y que fuera dada en su momento por Sanders y Parsons, en la segunda columna se presenta el vecino más próximo a cada sitio y por último en la tercera columna se presenta la distancia en línea recta al vecino más próximo y que fué registrada en kilometros.

La segunda parte trata con el uso de una técnica que busca explorar algunas relaciones entre las variables significativas que permitan caracterizar un índice de favoritismo en la disposición de

la población, esto fue hecho mediante el uso de tablas multidimensionales y de modelos log-lineales. Como es sabido estas técnicas trabajan a partir de asignar categorías a los datos para probar hipótesis de independencia mutua entre las categorías y posteriormente a partir de un modelo lineal detectar esta significancia estadística de los parámetros resultantes. Pero cabe señalar que no se tomo en cuenta la consideración acerca de la forma de identificar el modelo que describe mejor las distribuciones observadas, por lo que no se enfatiza a los diferentes modelos correspondientes a las diferentes hipótesis planteadas para un modelo tridimensional.

Al aplicar el modelo log-lineal se desea destacar de manera directa que sólo se pretende obtener resultados a los que por otras vías no es posible llegar a menos que se asignen valores arbitrarios en ciertas aplicaciones, esto se ha hecho con frecuencia en la arqueología por la imposibilidad de no poseer información auxiliar en cierto tipo de relaciones de los sitios arqueológicos con su medio ambiente.

La información utilizada en este capítulo se puede consultar en el Apéndice II, y consta de las siguientes variables que fueron categorizadas, en la primera columna se vuelve a presentar la identificación de cada sitio, en la segunda y tercer columna se agregaron las coordenadas geográficas de cada asentamiento, las cuales se tomaron como referencia para imprimir los mapas de los análisis, de la cuarta columna a la onceava se presentan las variables categóricas de cada uno de los sitios y que se detallan más a fondo en el capítulo II.

La última parte de este trabajo aborda el tema retomando los resultados de los dos capítulos anteriores, para implementar el uso de simulaciones en arqueología y sobre todo del estudio del patrón de asentamiento. Para planear un experimento de simulación, necesariamente debemos recurrir a técnicas como de la estadística matemática, análisis numérico, la programación en computadoras y el diseño de experimentos.

Los elementos necesarios para todo el proceso de simulaciones se presentan en el Apéndice III, que consta de los programas escritos en un lenguaje de computadora que es bien conocido en la programación, este lenguaje conocido como FORTRAN, o traductor de formulas es un lenguaje de alto nivel que se orienta hacia la solución de problemas o procedimientos de procesamiento.

La información procesada para este trabajo fue obtenida del reporte técnico que publicó Parsons en 1983, además de las publicaciones de Charlton y Charles Kolb para Teotihuacán. Las regiones consideradas en este trabajo se hicieron siguiendo la nomenclatura dada por Parsons en su publicación estas son; Texcoco (Tx), Chalco (Ch), Xochimilco (Xo), Zumpango (zu), Iztapalapa (Iz), Teotihuacan (Th). Para las regiones de Cuautitlán, Temascalapa y Tenayuca no se tuvo la información en las publicaciones consultadas, pero si se pudo trabajar con los sitios de estas regiones directamente de los mapas publicados por Santley y por Sanders en el capítulo I, en los métodos de distribución de puntos y a los que se les denominó como (Q), para la región de Cuautitlan, y (C), para Temascalapa.



La información procesada en este trabajo no es toda la que publicó Parsons en su reporte, se hizo una discriminación a juicio para decidir que tipo de información podría producir mejores resultados, esta información esta contenida en los apéndices I, II. A los cuales se pueden referir aquellas personas que deseen mas detalles sobre cada sitio arqueológico considerado en esta aplicación.

Por último mencionaremos que toda las paqueterias estadística y el equipo de computo utilizado para este trabajo pertenece al Instituto de Investigaciones en Matemáticas Aplicadas y en Sistemas (IIMAS), de la Universidad Nacional Autonoma de México. (U.N.A.M.).

## CAPITULO I.

### **ESTUDIO DEL PATRON DE PUNTOS.**

#### 1.1 ANTECEDENTES HISTORICOS.

Durante muchos años ha existido un gran interés sobre los resultados obtenidos en las investigaciones arqueológicas efectuadas en la Cuenca de México, muchas de las interpretaciones vienen principalmente de los trabajos realizados por los arqueólogos norteamericanos William T. Sanders y Jeffrey Parsons durante los años de 1960-75. Los estudios realizados se enfocaron principalmente en un esfuerzo conjunto de integrar estudios arqueológicos, etnográficos, etnohistóricos, y geográficos en orden de definir y describir sistemas culturales en la región en diferentes periodos de tiempo. De acuerdo a estos planteamientos se decidió implementar el uso de mapas en el terreno que mostrarán la configuración completa de los asentamientos humanos en cualquier periodo de tiempo.

De los alcances pretendidos en estas investigaciones se intentaban reconstruir los patrones de asentamiento y el tipo de organización social prevalecientes en toda la Cuenca de México para todos los periodos de ocupación hasta el contacto con los españoles. Esto obviamente implicaba un enorme esfuerzo para conocer la región entera, así como el de fechar a que periodo de ocupación correspondían cada uno de los asentamientos registrados durante este largo periodo de investigación de casi 15 años.

Por esta razón Sanders se apoyó en los trabajos realizados en Teotihuacán por Rene Millon, y en una refinada cronología cerámica que le serviría como ayuda en los fechamientos de los sitios registrados para esas fechas. Siguiendo estos trabajos y sus resultados muchos otros autores han sugerido un sinúmero de inconvenientes en las investigaciones hechas por Sanders, pero sin embargo nadie ha hecho una evaluación de estos trabajos a escala regional, las críticas vienen de excavaciones de sitios aislados en donde los materiales cerámicos encontrados suponen desacreditar mucho del trabajo hecho por los norteamericanos, de esta forma surgió la idea de seguir las hipótesis de trabajo de estos arqueólogos y evaluarlas en una forma muy diferente hasta lo hecho hoy en día.

#### 1.2 SUPUESTOS E HIPOTESIS DE TRABAJO.

Con respecto a los objetivos de trabajo de Sanders mencionaremos dos supuestos que hiciera en el momento de su proyecto. El primero es el que concibe a la civilización como un sistema socioeconómico caracterizado por (a) la centralización de autoridad política, y (b) por una diferenciación interna

considerable, basada en especialización económica y acceso diferencial al poder económico y político.(Sanders 1979). El segundo supuesto adopta un paradigma materialista para explicar fenómenos como los de la centralización y cómo sociedades internamente diferenciadas emergieron en la región. Esto basado principalmente en el modelo de Stuart o modelo de núcleo cultural, en el cual la civilización se desarrolla en un área como una respuesta a las circunstancias del medio ambiente de la región.(op. cit.4).

Por otra parte durante su investigación en el Valle de Teotihuacán en 1964, Sanders especificó otros 4 objetivos a desarrollar.

1. trazar el desarrollo de la agricultura, con atención especial en los sistemas agrícolas de terraceado e irrigación.
2. definir y trazar el desarrollo de diferentes tipos de asentamientos.
3. construir como fuera posible un perfil poblacional. en la Cuenca de México, durante diferentes fases de ocupación.
4. explorar las relaciones de este fenómeno como patrón de asentamiento, técnicas agrícolas y demográficas para iluminar el proceso cultural en el Valle de Teotihuacán, la Cuenca de México y en la región simbiótica del México central.(op. cit. 5).

El proposito de nuestro trabajo se ve comprometido a seguir los últimos 3 de los cuatro objetivos en su comprobación, además de los supuestos mencionados anteriormente. De acuerdo a esto, trataremos de escudriñar hasta donde nos sea posible la relación existente en la región de la jerarquía de asentamientos, de si la disposición espacial respondió a factores económicos, político o sociales de acuerdo a las diferentes configuraciones en los diferentes periodos y a las interrelaciones entre los asentamientos y su medio ambiente, así como el desarrollo poblacional en los diferentes periodos de estudio.

### 1.3 ANALISIS ESPACIAL.

Los esfuerzos por aplicar los análisis espaciales en arqueología se limita en su mayoría a la aplicación de modelos ya bien conocidos como son el análisis de distancias lineales, la Teoría del lugar central de Christaller, áreas de captación, y por otro lado los polígonos de Thiessen por mencionar sólo algunos.

En un enunciado que hiciera Sanders en su libro sobre la Cuenca de México, llamó nuestra atención con respecto al análisis espacial, el enunciado es el siguiente

"... Conforme retrocedemos en el tiempo los modelos espaciales son de menor aplicabilidad. Que modelo espacial por ejemplo, es útil para la situación del horizonte medio en la Cuenca de México, en el cual casi la mitad de la población residía en un solo lugar central (Teotihuacán), y el resto de la población estaba irregularmente distribuida en el área circundante..."(Sanders 1979; 406).

Más adelante se menciona que estos modelos serán sólo de uso marginal hasta que los arqueólogos utilicen sus propios modelos derivados de la etnohistoria. Aquí vino a mi memoria un comentario que hace David Clark sobre el uso de los modelos y su aplicabilidad, este autor dice; que cuando sea posible debemos adoptar o incluso adaptar modelos de otras disciplinas en la solución de nuestros problemas (Clark 1978). Por lo que pienso que no sólo de la etnohistoria vendría la solución a estos problemas. Es obvio que en su comentario Sanders básicamente se refería al uso de las teorías como las del lugar central y los arreglos hexagonales con sus principios de transporte, administrativo y económico en el arreglo poblacional, además de estar influenciado por la fuerte crítica que se hizo de estos modelos y de su utilización en sociedades prehistóricas, debido a que estos se originaron en sociedades como la del tipo germano de los años 30's.

En nuestro esfuerzo la intención fué la de contrastar la visión de Sanders de una manera más optimista, la idea fué seguir a Clark en su propuesta y evaluar en forma cuantitativa la información proporcionada por Sanders, Santley, Parsons, Charlton y Kolb, con esta base contrastaríamos algunos de sus objetivos y supuestos pero con otra metodología, que surge de la adaptación y adopción de modelos de otras áreas afines.

#### 1.4 HORIZONTE MEDIO. (300-750 D.C.)

Este período está fechado para los años 300-750 d.c. y corresponde a los complejos cerámicos de las subfases Tiamimilolpa tardío, Xolalpan y Metepec (Sanders 108). Lo que cabe señalar aquí, es que el mapa que presenta Sanders fué elaborado para reconstruir sólo el patrón de asentamiento de los años 550-650 d.c. (Xolalpan tardío). Con la información que publicó Parsons y Kolb, intentamos explorar el período comprendido entre los 300-550, una extensión de 250 años, así como el de 550-750. Haciendo bien la diferencia entre las dos subfases de Clásico temprano y Clásico tardío. Para el primer período Sanders menciona un total de sólo 270 asentamientos, con la información a la mano pudimos contabilizar un número mucho mayor, pero sólo se pudo trabajar con un total de 319. Durante este período al parecer hubo un incremento en el número de asentamientos rurales, comparando el tamaño de la población en igual número a la residente en Teotihuacán. Lo que es de interés para Sanders es que la población en el centro de Teotihuacán se

vió forzada a relocalizar mucha de la población del centro sobre toda la región, de acuerdo a una política deliberada de este mismo. La intención fué detectar durante este período la influencia de Teotihuacán a nivel regional, junto con la importancia relativa en la producción de recursos por cada sitio arqueológico fué realmente lo que delibero el patrón de asentamiento. Ya que se ha aceptado que era costumbre el producir materias primas por parte de asentamientos de menor orden jerárquico para el consumo por el centro principal y con este mecanismo el asentamiento más importante lograba consolidar el control político, al mismo tiempo que se daba a la tarea de reubicar población de los centros locales anteriores.

Las principales zonas de reubicación correspondían a lugares con lluvias suficientes para la agricultura e irrigación a pequeña escala. Esto dió elementos a Sanders para definir cuatro zonas de asentamientos, cada una posiblemente relacionanda a diferentes clases de utilización de recursos.(op. cit.122).

### 1.5 SEGUNDA INTERMEDIA FASE UNO.(750-950 D.C.)

Durante el período siguiente o segunda fase intermedia uno, que Sanders fecha para los años de 750-950, es en esta fase en la cual Teotihuacán se vió reducido a un quinto de su tamaño original durante el horizonte medio, vuelve haber movimientos poblacionales de reubicación poblacional en una forma radicalmente distinta, esto quizás se debio a las presiones que ejercieron otros centros importantes pero fundados fuera de la Cuenca de México. Aquí el total de asentamientos contabilizados es de 201 y de los cuales sólo se pudo trabajar con un total de 161, lo que hace una diferencia de 40.

### 1.6 SEGUNDA INTERMEDIA FASE DOS(950-1150 D.C)

Tula principal capital sociopolítica para este período, en el cual la Cuenca de Mexico, estuvo bajo su dominio(este período corresponde al complejo general de cerámica Mazapan). Sanders contabilizó un total de 733 sitios. Pero al parecer hay un error en sus cálculos ya que de los valores que presenta en su libro en una página aparece un total de 27 asentamientos nucleados y en la otra hay 37 haciendo las sumatoria total el resultado debió ser de solo 713, esto corresponde a un error de transcripción seguramente. La información a nuestro alcance sólo fué de 570 sitios lo que hace una diferencia de 143. Este período Sanders lo equipara mucho con el Horizonte medio por la gran ruralización y la nueva integración política debido a la presencia de Tula.

De esta manera y muy brevemente se ha descrito la intención en la elaboración de este trabajo, así como algunas características básicas de cada uno de los períodos, en lo siguiente iremos profundizando en cada uno de los capítulos, en particularidades de cada uno de los períodos, conforme se vaya avanzando en las aplicaciones y los resultados de las técnicas

que se han seleccionado para este estudio de sistema de asentamientos se haran las comparaciones pertinentes entre las diferentes aproximaciones, la cualitativa de Sanders y la cuantitativa hecha para este trabajo.

Cabe señalar que en este primer capitulo se trabajo con todos los sitios que fueron tomados directamente de los mapas de los autores antes mencionados, para los capitulos dos y tres se excluyeron las zonas de Cuahtitlan, Tenayuca y Temascalapa por no haber tenido acceso a la información detallada para cada uno de los sitios de estas regiones.

La información procesada incluyo, datos sobre el medio ambiente, que a su vez se subdivide en zona ambiental, coordenadas geográficas de cada sitio, elevación del sitio sobre el nivel del mar, el riesgo de las heladas, tipo de suelo, fertilidad relativa y geología.(ver tabla 1.1).

tabla 1.1 variables categoricas para los datos mediambientales.

(X1) elevación	(X2) cantidad de lluvia	(X3) riesgo a heladas	(X4) suelo textura	(X5) fertilidad
1-2236-2240	1 baja	1 bajo	1 arcilla	1 muy baja
2-2250-2350	2 moderada	2 moderado	2 arc.aren.	2 baja
3-2350-2500	3 alta	3 severa	3 limo	3 moderada
4-2500-2700	4 alta a moderada	4 muy severa	4 limo arc.	4 muy alta
5- > 2700				

\* los números a la izquierda de las variables representa la categoría asignada a cada nivel.

Datos de asentamiento incluye a la jerarquía de cada asentamiento designada por los mismo autores, aunque en el caso de Teotihuacán la información de Kolb se adecuó a la nomenclatura dada por Parsons, con esto se obtuvo un total de 13 categorías de asentamientos o jerarquías (ver tabla 1.2).

tabla 1.2 categorías asignadas a los sitios (jerarquías).

tipo jerarquico.	categoría.
0	cuestionable (indefinido).
1	lugares con actividad especial *
2	caserio con actividades especiales *
3	centro ceremonial
4	caserios pequeños
5	caserios
6	pequeñas aldeas dispersas
7	grandes aldeas dispersas
8	pequeñas aldeas nucleadas
9	grandes aldeas nucleadas
10	centro local
11	centro regional
12	centro provincial

continuación de la tabla 1.2

13

centro suprarregional

\*fuente Charles Kolb (1979)

fuente Sanders y Parson's (1983)

Las coordenadas de los sitios fueron tomadas directamente de los datos de Parsons, para las zonas de Teotihuacán se tomaron de los mapas que publicó Charitón y de los mapas elaborados por Santley, identificando en ambos mapas a los sitios que son comunes para poder obtener sus coordenadas aunque en ocasiones se tuvo que muchos de los sitios que presenta Santley en los mapas de Sanders que no están en los mapas de Charitón y viceversa.

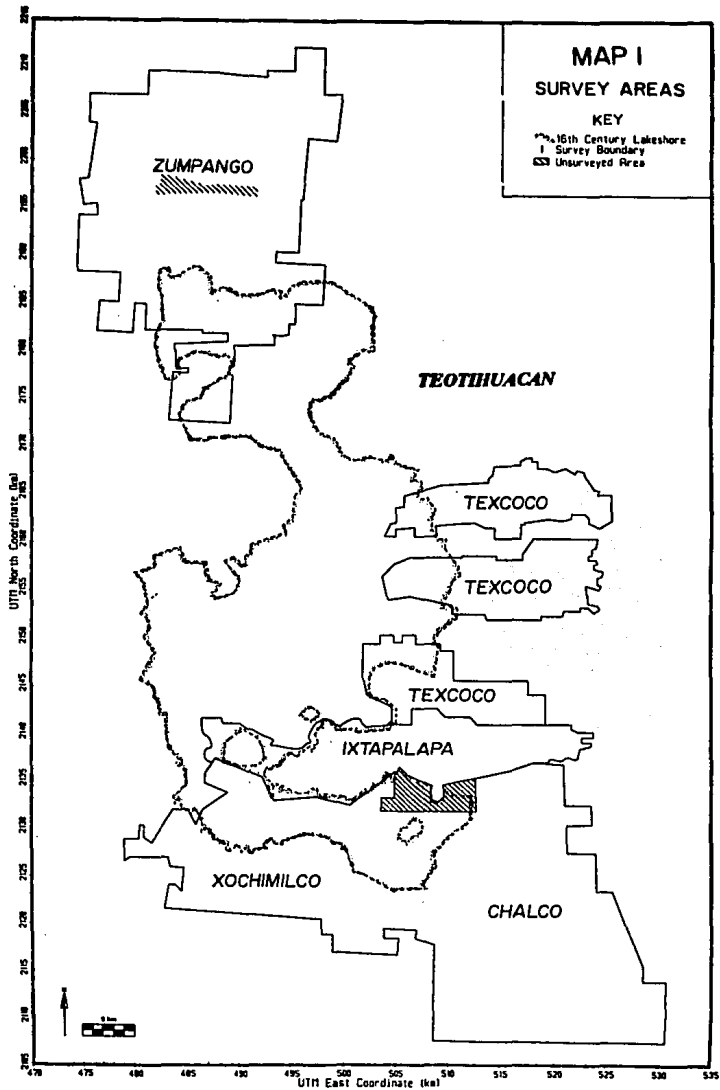
En otro caso se obtuvieron las coordenadas directamente del mapa de Sanders haciendo un eje de ordenadas y abscisas arbitrario para obtener la ubicación espacial de cada sitio, luego se hizo una transformación de estas coordenadas para el análisis llevándolos a la misma escala numérica de coordenadas UTM de la cual se sirvió Parsons. Para mayores detalles del proceso de recuperación y procesamiento de información sobre la Cuenca de México y de Teotihuacán sugerimos al lector referirse los trabajos realizados por los autores mencionados anteriormente.

A continuación se presenta un mapa que es una reproducción tomada de Sanders y muestra las zonas de estudio a las que se tuvo acceso para el presente trabajo (mapa 1). El mapa 2, que corresponde al Horizonte Medio, se decidió presentar el original de Sanders y posteriormente en los mapas 3 y 4 se presenta este mismo periodo pero haciendo la separación de aquellos sitios que corresponden al Clásico temprano y al Clásico tardío, en los mapas 5 y 6 se presentan los sitios con los que se pudo trabajar para los periodos del Tolteca temprano y Tolteca tardío y que son los mapas originales de Sanders, pero se agregan los mapas producidos para este trabajo, (mapas 7 y 8), en estos mapas sólo se muestra la ubicación espacial de cada sitio dada por sus coordenadas geográficas, con esto se puede apreciar las zonas de estudio.

## 1.7 ANALISIS DEL PATRÓN DE PUNTOS.

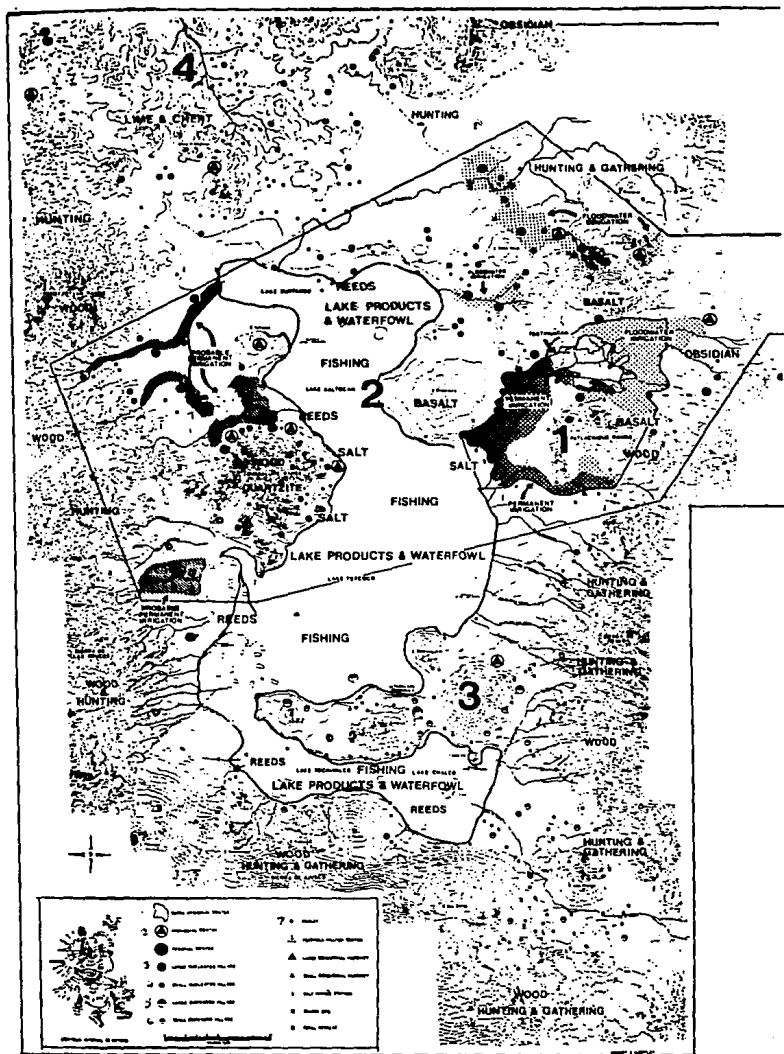
En este capítulo la intención es detectar o discernir que tipo de patrón seguían los asentamientos en cada periodo de estudio a nivel regional, con esto se pueden hacer las comparaciones de cada patrón e inferir sobre las causas que dieron origen a estos arreglos espaciales.

Para lograr esto es importante estudiar el arreglo espacial de los asentamientos representados en los mapas como puntos distribuidos en el espacio y probar hipótesis acerca de su patrón o tendencia. Ya se ha dicho con anterioridad que hay varias clases de procesos espaciales (Hodder y Orton 1976, Clark 1976, Ripley 1988; Davis 1988; Sterpone y Lopez 1992). Por mencionar los más comunes, tenemos aquellos elementos en



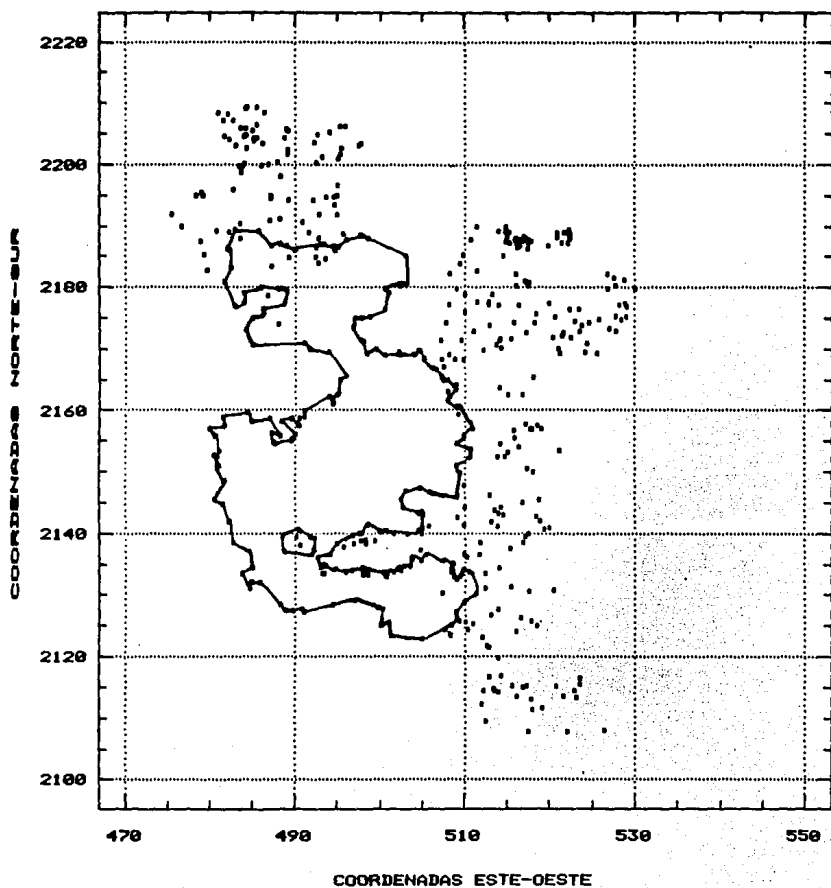
MAPA I. AREAS DE INVESTIGACION.  
 FUENTE WILLIAM T. SANDERS



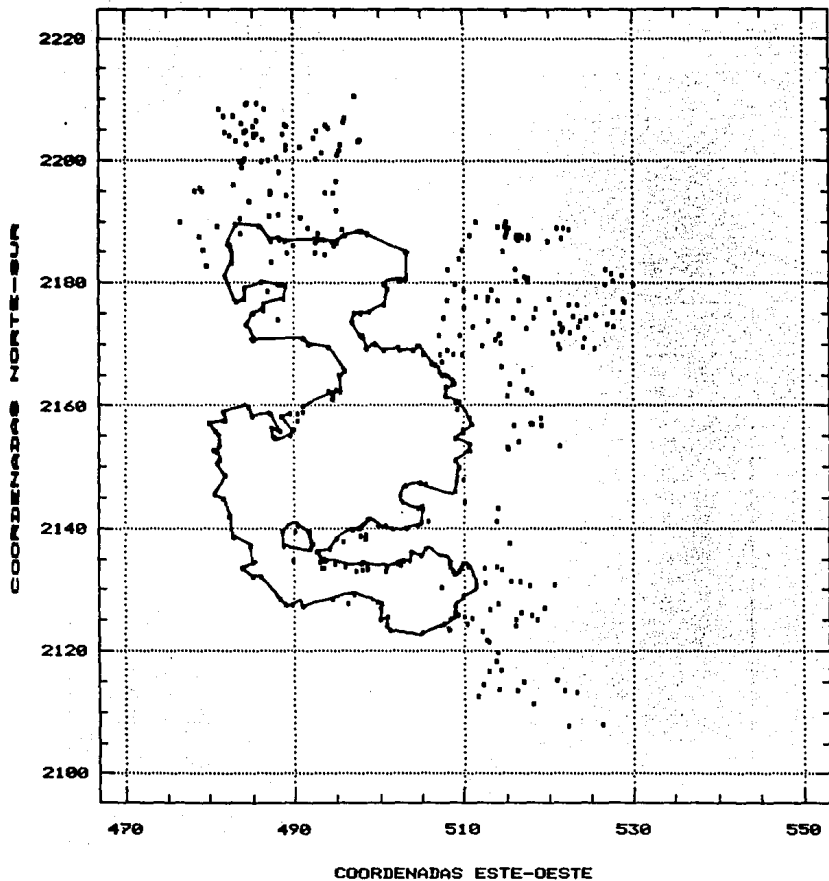


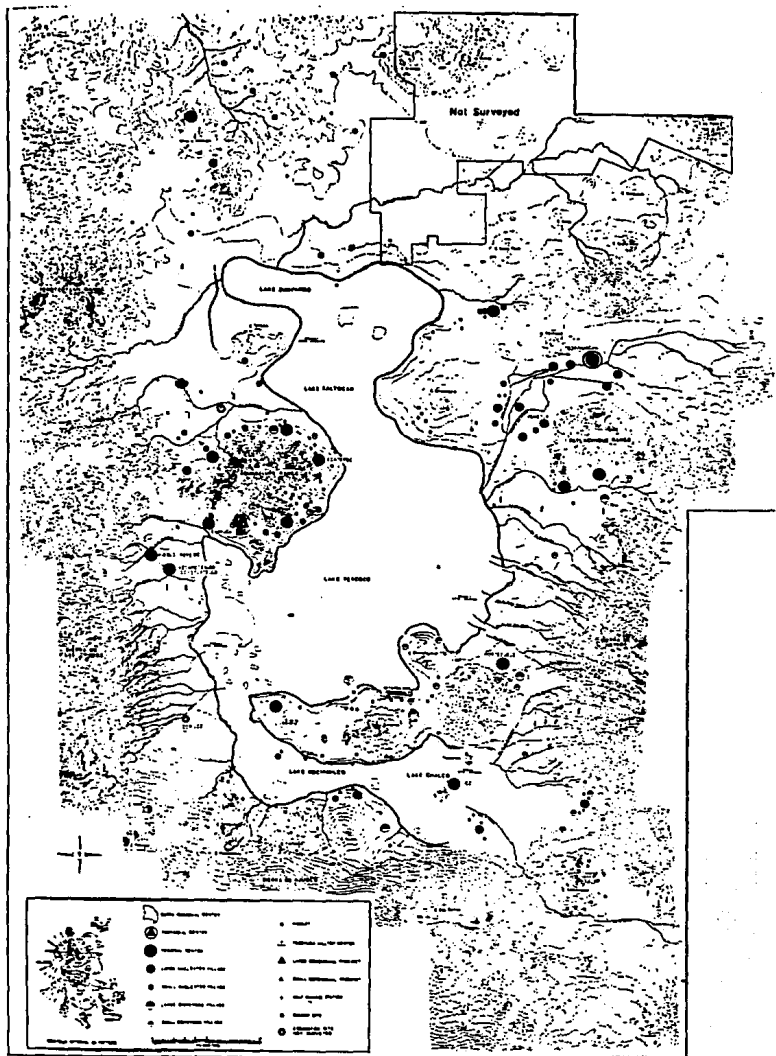
Mapa 2 Horizonte Medio  
fuente Sanders 1987

MAPA 3. PERIODO CLASICO TEMPRANO.



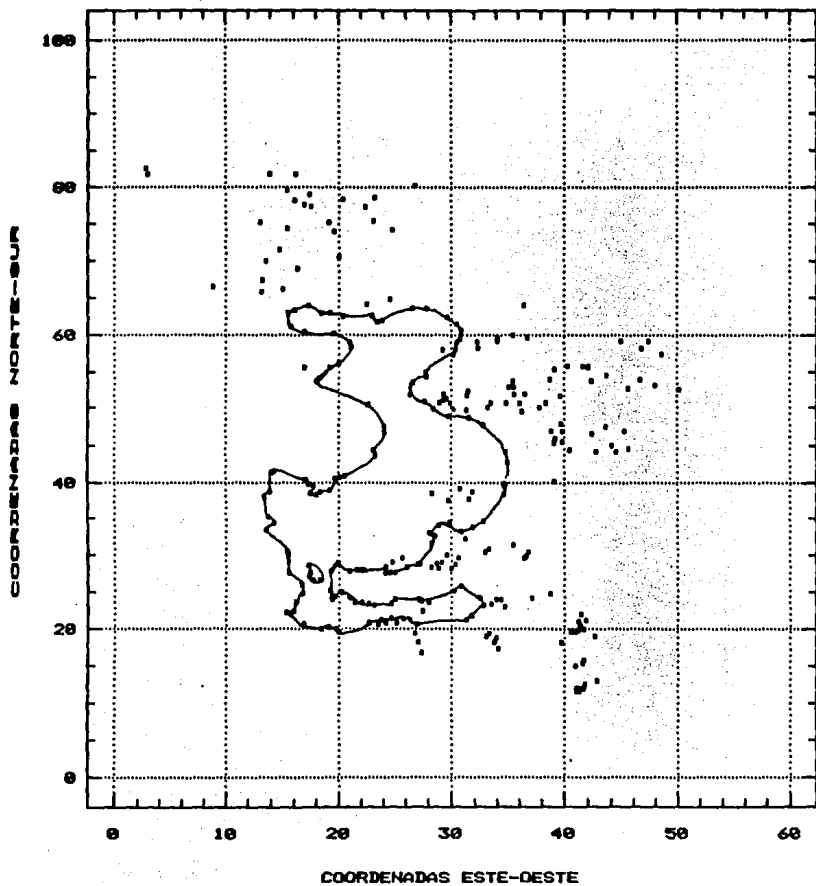
MAPA 4 PERIODO CLASICO TARDIO.

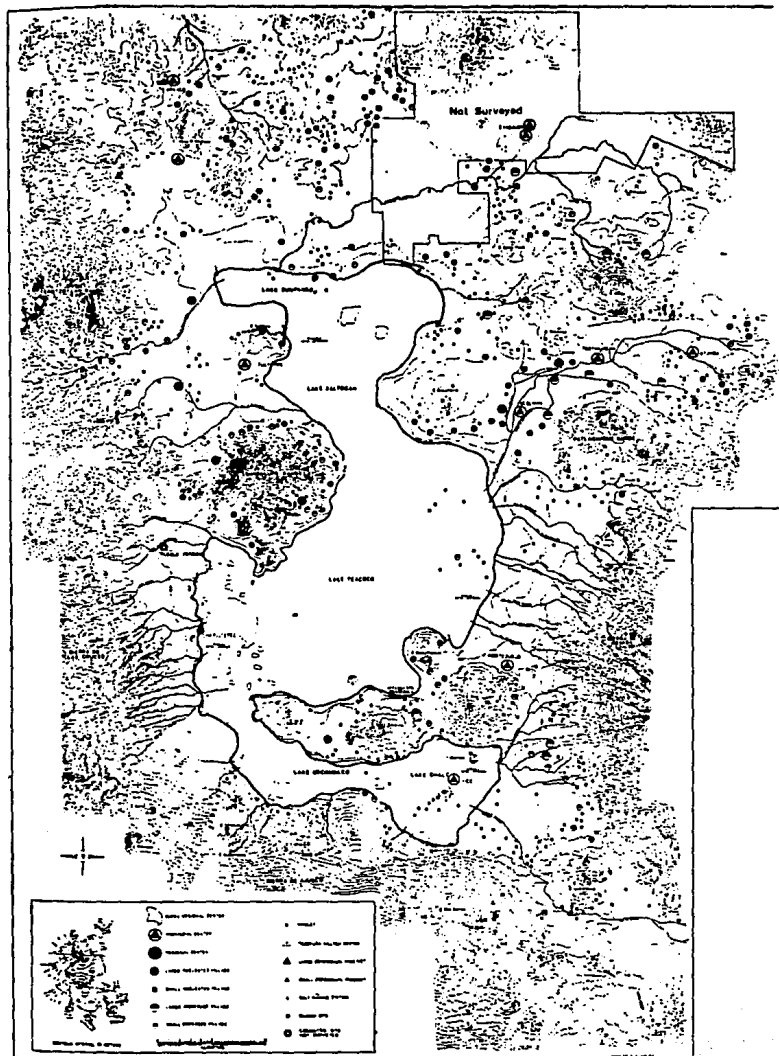




Mapa 5 Tolteca Temprano  
fuente Sanders 1987

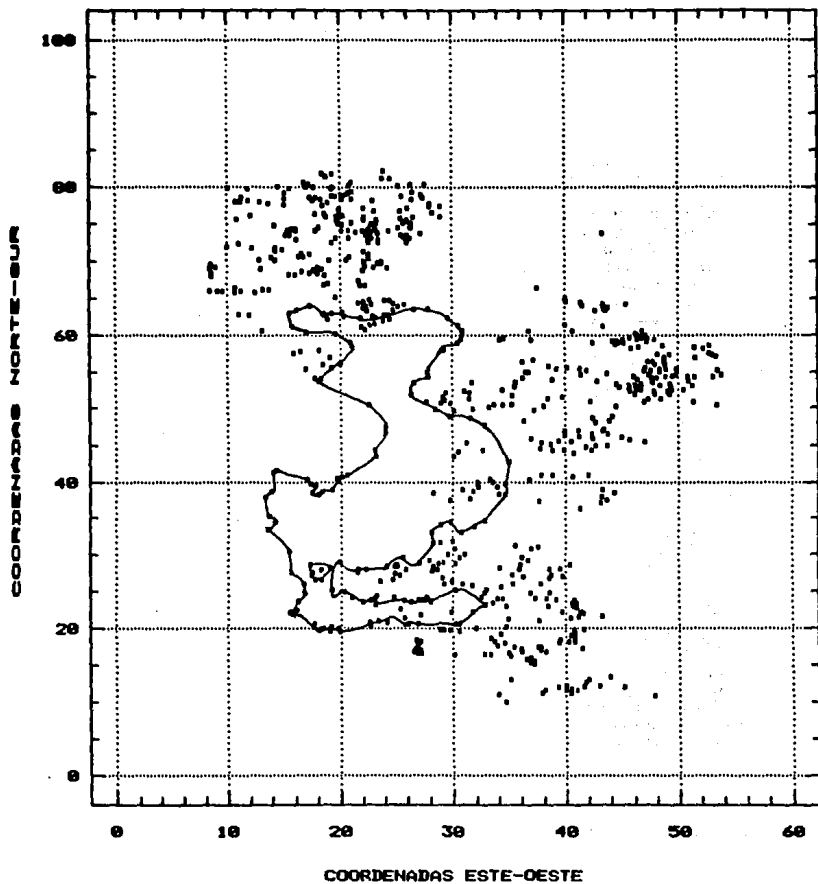
MAPA 6 PERIODO TOLTECA TEMPRANO.





Mapa 7 Tolteca Tardío  
 fuente Sanders 1987

MAPA ■ PERIODO TOLTECA TARDIO.



los mapas que tienden a ubicarse unos cercanos a otros (agrupación); aquellos que se localizan a distancias pertinentes para evitar la competencia entre elementos (uniformidad); y aquellos que no presentan o no tienen un orden aparente en su distribución (aleatoriedad).

Para poder concluir sobre los factores que dieron origen a las distribuciones en los mapas, la aproximación involucra la identificación de los procesos espaciales recurriendo al uso de modelos probabilísticos, los cuales tratan de explicar los patrones observados en los mapas. Con estos modelos teóricos se representan procesos espaciales que son comparados con los patrones observados para concluir sobre el patrón espacial (Getis 1978; 1).

Los modelos que pueden explicar estos patrones se encuentran en un gran número en la literatura, tanto arqueológica como biológica y geográfica etc. Estos modelos son variados y a veces complejos. Por otro lado, la mayoría han sido expuestos a severas críticas, en ocasiones porque se dice que no cumplen con los requisitos exactos para una aplicación confiable para los datos, como un ejemplo de esto tenemos los métodos de cuadrantes en donde el área de investigación se divide en una retícula uniforme de rectángulos o cuadrados y las observaciones dentro de cada cuadrante se registran como presencia o ausencia obteniendo las frecuencias observadas posteriormente estos valores o datos empíricos se comparan con valores teóricos para concluir sobre el tipo de distribución de las observaciones sobre el mapa. De estos métodos se obtienen estadísticas sencillas como son el cociente de variancia media, o aquellas que se comparan con procesos de Poisson, algunos más complejos como son procesos de la Binomial o Binomial negativa. El inconveniente de estos modelos que utilizan conteos por cuadrantes es que con frecuencia se critica el tamaño de la retícula utilizado en el análisis, pues si el tamaño de la retícula se va variando se obtienen diferentes valores de las estadísticas, lo que implica a su vez que muchas de las pruebas de bondad de ajuste no sean consistentes con los resultados, como en el caso de la  $\chi^2$  cuadrada que depende de los grados de libertad y del número de observaciones por cuadrante que deben ser al menos de cinco.

También están los métodos de distancias lineales los cuales son más sensitivos que los métodos de cuadrantes (Hodder y Orton 1976; Davis 1988), esto por que hay más distancias que cuadrantes, pero en este caso la crítica fuerte es referida a que estos métodos ignoran muchas veces el efecto de frontera de la región bajo investigación, es decir los límites impuestos en el área de investigación que son determinados arbitrariamente por cada investigador. El caso mas conocido a este respecto es el estadístico de Clark y Evans 1954; en este modelo conocido como del vecino más próximo el valor esperado de las distancias teoricas asume que el efecto de frontera no esta presente, lo que quiere decir que el patrón observado de puntos podría extenderse al infinito en todas direcciones (Davis 1988; 309).

Se han hecho varios intentos por subsanar esta debilidad de la prueba, pero uno de las más consistentes involucra ajustar las



distancias teoricas así que el efecto de frontera es incluido en los valores esperados. Utilizando integración numérica y simulaciones, Donnelly (1978) encontró una expresión que es alternativa para la distancia teorica del vecino más próximo y para su varianza muestral la cual esta dada por:

$$\hat{\sigma} = 1/2 \sqrt{A/n} + (0.514 + 0.412/\sqrt{n}) \rho/n \quad (1.1)$$

y

$$S_b = 0.070 A/n + 0.035\rho A/n \quad (1.2)$$

En esta ecuación  $\rho$  es el perimetro de un mapa rectangular, A corresponde al área de investigación, n es el número de puntos o sitios en este caso.

La media esperada y observada para los vecinos más próximos es utilizada para construir un índice del patrón espacial. Este índice esta dado por la siguiente ecuación:

$$R = \bar{d} / \hat{\sigma} \quad (1.3)$$

En este índice  $\bar{d}$  es igual al promedio de distancias observadas entre pares de puntos mas cercanos, adicional a este estadístico Donnelly demostró que la distribución de  $\bar{d}$  es aproximadamente normal si N es mayor a seis. (Ripley 1981)

Los valores con los que se puede contrastar el algoritmo (1.3) son 0.0 para distribuciones en donde todos los puntos coinciden y son separados por distancias de cero, 1.0 para distribuciones aleatorias de puntos, a un valor mayor de 1, uniformidad o maxima regularidad geométrica o distribución hexagonal si el valor es igual a 2.15.

Otra ventaja de utilizar este algoritmo es que se puede construir una prueba estadística, que esta dada por la siguiente ecuación;

$$CE = [\bar{d} - \hat{\sigma}] / \sqrt{\text{var}(\bar{d})} \quad (1.4)$$

La expresión (1.4) es referida a la distribución normal a un nivel de confianza dado, esto nos permite aceptar o rechazar una hipótesis nula de aleatoriedad contra una alterna de agrupación o uniformidad de los puntos.

Ho: R = 1 (aleatoriedad)  
 Ha: R < 1 ; R > 1 (agrupación; uniformidad)

Para el primero de los análisis se decidió utilizar este algoritmo debido a que el mapa es rectangular, lo cual recomienda Donelly, los tamaños de muestra son lo suficientemente grandes como para suponer normalidad de la estadística de prueba. Así para cada periodo registramos todas las distancias lineales o distancias observadas para todos los asentamientos presentes por época. Por otro lado si se ve la ecuación (1.1), es necesario el cálculo del área de investigación, aquí si se toma a la superficie de la Cuenca en su totalidad resulta aproximadamente un total de 7000 Km. Pero de acuerdo con Sanders hay que excluir la superficie que ocupó el lago que son 1000 Km, mas las areas que no investigaron y esto deja como superficie un total de 3500 Km. Por otro lado el perímetro del área son 100 Km de longitud norte y sur y 70 Km. la longitud este-oste dando un total de 340 Km.

En la tabla 1.3 se proporcionan los valores calculados para los cuatro periodos de interés. Los datos utilizados en los cálculos se presentan en el apéndice I, al final de este trabajo. También mencionamos que para los cálculos realizados se obtuvieron con la ayuda de un compilador de Fortran 77, para el que se escribió el programa correspondiente para estos cálculos, un ejemplo de una de estas aplicaciones se encuentra al comienzo de el apéndice I.

tabla 1.3 calculos del algoritmo de Donelly

	n	$\sum d_i$	$\bar{d}_i$	$\delta$	var( $\bar{d}_i$ )	R= $\bar{d}/\delta$
clasico tem.	400	590.925	1.274	1.9283	1.7638E-03	.6600
clasico tar.	227	444.350	1.957	2.4778	5.7132E-03	.7900
tolteca tem.	342	328.950	0.961	2.0951	2.4387E-03	.4590
tolteca tar.	698	609.800	0.873	1.6320	5.6068E-04	.5353

De esta tabla podemos observar que el indice R para los cuatro periodos indica que hubo una tendencia hacia la agrupación, pero como se mencionó anteriormente con este indice podemos hacer una prueba estadística para cada uno de los casos con la expresión (1.4), que sigue una aproximación normal y con un nivel de confianza de 1-  $\alpha$  de .99%  
 En la tabla 1.4 se muestran los cálculos realizados para esta etapa.

tabla 1.2 prueba de significancia estadística.

	$\sqrt{\text{var}(d)}$	CE	0.01%	
clasico tem.	0.04200	-15.553330	2.58	signific.
clasico tar.	0.07559	-6.884180	2.58	signific.
tolteca tem.	0.04938	-22.948920	2.58	signific.
tolteca tar.	0.02368	-32.028290	2.58	signific.

Como se puede observar en los cuatro casos se rechaza Ho de aleatoriedad a favor de la hipótesis alterna de agrupación. Además estos valores calculados resultan ser altamente significativos al 0.01% de confianza.

De acuerdo a esto se tiene que este tipo de patrones se han interpretado siempre relacionados con la organización política y territorial de los asentamientos, además de la preferencia por ciertos tipos de recursos, como son tipos de suelos o recursos acuíferos, y de la colaboración y protección de los asentamientos.

A continuación veremos mas detenidamente los argumentos de Sanders y de su equipo de investigadores y los contrastaremos con lo aquí obtenido por nosotros.

## 1.8 ANALISIS DE RESULTADOS

### 1.8.1 HORIZONTE MEDIO: CLASICO TEMPRANO Y CLASICO TARDEO.

Durante el Horizonte medio hubo un gran cambio del patrón poblacional dentro de la Cuenca, esto debido a la gran influencia que ejercía Teotihuacán en toda la región, como resultado de que este gran centro con su gran área de influencia y esfera de poder regional generaba políticas de expansión a otras áreas con recursos favorables tanto agrícolas como de otras materias primas, por lo que hubo una gran proliferación de asentamientos rurales, además hubo otros centros de poder que debieron estar organizados con los asentamientos rurales, es obvio entonces que durante este periodo de tiempo se tenía una jerarquía política ya bien estructurada con la sede del poder político residiendo en Teotihuacán, y centros de menor jerarquía distribuidos dentro la Cuenca. Por otro lado Sanders menciona que para este tiempo existieron tres núcleos o zonas poblacionales dentro la Cuenca. El primer núcleo fue el de Teotihuacán, así como de una gran ocupación rural que residía también en la región de Temascalapa, al lado norte de Cerro Gordo, el segundo núcleo se localizaba en la región norte de Tacuba, así como en la región de Cuautitlan-Tenayuca, en donde el mayor índice poblacional se registra para el sitio de Azcapotzalco, con poblaciones al norte en los límites de la Sierra de Guadalupe, el resto la Cuenca debió ser uniforme y moderadamente dispersa con ocupaciones rurales en caseríos, aldeas pequeñas y algunas cuantas comunidades bien pobladas (Sanders 1978).

Otra característica importante durante este periodo es que hubo una menor variabilidad en el tamaño de los asentamientos y de la población indicando una mayor planeación en cuanto a la ubicación espacial de la población. Esto a diferencia de las fases anteriores, fue deliberado por Teotihuacán (1) Para colonizar áreas preferenciales y para producir excedentes de materias primas para el consumo interno del centro jerárquico y (2) Para consolidar el control político reubicando a la población de centros locales anteriores en nuevos centros.

Sanders hace mención de cuatro zonas definidas para este período que estaban relacionadas con actividades extractivas y productivas.

Zona(1) Teotihuacán, con un gran número de asentamientos rurales dentro del Valle de Teotihuacán, estos asentamientos proporcionaban excedentes agrícolas para sostener al centro, en contraste estaría la parte norte de Texcoco la cual tenía una ocupación dispersa.

Zona(2) involucra varias áreas todas en la parte central de la Cuenca, aquí hay una gran cantidad de asentamientos rurales, con la participación de otros asentamientos de gran tamaño. Aquí estaba la región de Tenayuca, Tacuba, Cuautitlán, Temascalapa y el límite norte, además de la parte elevada de Teotihuacán, y otro conglomerado de asentamientos en Ecatepec.

Zona(3) y (4) forman el tercer patrón de asentamientos, esto es en el sur y en el norte de la periferia de la Cuenca. En el sur se incluye a la mitad sur de Texcoco y la Península de Ixtapalapa y las áreas de Chalco y Xochimilco en donde con relación a las otras zonas estas tuvieron una ocupación más moderada.

En la esquina norte de la Cuenca se encuentra la zona 4 y esta es la región de Zumpango, con un gran número de aldeas nucleadas, posiblemente un pequeño centro administrativo y con un gran número de aldeas y caseríos, así como una mayor actividad poblacional en la parte sur de esta zona. (op.cit. 193)

De acuerdo con lo que se menciona en los párrafos anteriores Sanders afirma la existencia de agrupamientos de población residentes en zonas de recursos favorables para la explotación eficiente de estos mismos y que servían como fuentes de subsistencia para el gran centro de Teotihuacán. Lo mismo afirma Parsons para las regiones de Chalco-Xochimilco, la única excepción es para la región de Texcoco en donde hubo una menor actividad ocupacional. Ahora bien con los resultados del análisis del vecino más próximo se obtuvo que los patrones observados para el Clásico Temprano y el Clásico tardío u Horizonte medio en conjunto, son patrones agrupados coincidiendo, aunque la descripción que hacen es a un nivel de subregiones, y nosotros lo hacemos a un nivel regional.

Por otro lado, estos arqueólogos enfatizan en que el arreglo poblacional fue debido principalmente al control que ejercía Teotihuacán por los recursos y de esta manera se dió el patrón observado de agrupamientos en el resto de las subregiones, además de la del Valle de Teotihuacan. De igual manera, Blanton argumenta que Teotihuacán dominaba por completo la región política y económicamente sin permitir el desarrollo de otros centros secundarios, esto quizás fue cierto pero Teotihuacán necesitaba de este tipo de organización en donde los centros de segundo nivel funcionaban como captadores de bienes y a la vez de centros de control de las diferentes subregiones y de los asentamientos de bajo nivel jerárquico, a partir de estos centros de segundo nivel se canalizaban los bienes hacia el gran centro. Si fué así esto implica que los asentamientos de segundo nivel no se llegaron a desarrollar

tanto como Teotihuacán, pero estos tenían sus asentamientos satélites también ubicados en situaciones estratégicas espacialmente hablando, para facilitar el control de las subregiones y de los recursos a partir de estos centros administrativos, como ejemplo está el sitio de Portesuelo y Azcapotzalco. O en palabras de Sanders quién dice que ve a los asentamientos rurales como extensiones económicas y sociológicas del centro principal con poco de la dicotomía rural-urbana.

1.82 SEGUNDA INTERMEDIA FASE UNO. (750-950 D.C.)  
TOLTECA TEMPRANO.

Durante este periodo vuelven a ocurrir cambios poblacionales dentro la Cuenca, el más importante es que Teotihuacán se ve reducido en una quinta parte de su tamaño original..."Hay una tendencia en dirección de agrupamientos de asentamientos discretos en algunas de las mismas áreas y una política fragmentada, implicada tanto por los conglomerados discretos de los asentamientos, así como por la ausencia de cualquier otro centro.(Sanders 129). De igual manera surgen tres focos principales de población, el primero que se localizó nuevamente en el Valle de Teotihuacán, el de Tenayuca-Cuautitlán y el de Zumpango. En la parte sur hay algunos centros regionales espaciados, con ocupación dispersa de caseríos y aldeas, formando otra serie de conglomerados independientes a los tres anteriores. En este periodo hay una mayor ocupación en la parte norte de la Cuenca que en la parte sur. Nuevamente la conformación de estos grupos de asentamientos parece que estuvo dirigida hacia la explotación de recursos, sobre todo los agrícolas en el área de Teotihuacán. Para el conglomerado de la sierra de Guadalupe, la población se concentra en un gran número de comunidades a lo largo del lago, y por último en el conglomerado de Zumpango hubo una restricción en cuanto a la explotación agrícola y es que esta zona no era del todo favorable para producción de granos, ya que eran suelos delgados y con poca precipitación pluvial.(op. cit. 130)

En general durante esta fase hay un surgimiento de nuevos centros y asentamientos rurales que conformaron una organización de la población en conglomerados o grupos políticos, que siguieron con el mismo patrón de explotación de recursos. De acuerdo con esto, si volvemos a los resultados estadísticos y comparando con lo dicho por Sanders y sus colegas estas interpretaciones vuelven a coincidir. Algo aún más importante que puede confirmar esto, fueron los cálculos hechos por Alden en su análisis del vecino más próximo efectuado con otro algoritmo, y el que le indicó una división tripartita de la región en tres grupos importantes de población(op.cit.130).

1.63 SEGUNDA INTERMEDIA FASE DOS.  
TOLTECA TARDÍO.

Durante este período hay una mayor fundación de centros y de asentamientos rurales esto quizás fue consecuencia de la reubicación de la población que abandonó Teotihuacán. Pero

"... El patrón completo del tolteca tardió para el Valle de Teotihuacán como un todo fué de alrededor de una docena de conglomerados demográficos, cada uno consistiendo de aldeas grandes o pequeñas ciudades centrales, conteniendo modesta arquitectura cívico-ceremonial, rodeados por asentamientos mas pequeños de orden inferior..."(Parsons 1982;204)

Los asentamientos son menos complejos arquitectónicamente hablando, pero si hay un gran incremento poblacional, el más claro ejemplo fué en la región de Zumpango que se llegó a poblar por completo observándose también una jerarquía de sitios, esto es atribuido al desarrollo y expansión que tuvo lugar en el centro de Tula que se convirtió en la principal capital sociopolítica de este período y que quizás también influyó en el desarrollo de centros en la región de Cuautitlán-Tenayuca. Por otro lado en la parte sur hubo otra zona de actividad poblacional que estuvo en contacto cercano con Cholula y esto tuvo repercusiones de índole político y económico en esta parte la Cuenca, parece ser que la excepción se dió en la parte central de Texcoco, en donde los asentamientos estaban mas dispersos.

Nuevamente la población se localiza en zonas con asentamientos nucleados, ocupando todas las zonas ecológicas de la Cuenca, algunos asentamientos tienen preferencias por tierras de cultivo en donde se podía practicar el riego de tierras.

Resumiendo la población estaba organizada en conglomerados hubo un incremento poblacional, aunque no se llegan a desarrollar centros tan grandes como lo fué Teotihuacán, para este período la influencia viene desde afuera y es impuesta tanto por Tula en la parte norte, así como por Cholula en la parte Sur. De acuerdo a lo que hemos visto hasta aquí y al estadístico calculado anteriormante podemos darnos cuenta que las interpretaciones vuelven a coincidir con las propuestas dadas por Sanders.

## CAPITULO II.

### **Análisis de datos categóricos y modelos log-lineales.**

En los resultados del capítulo anterior se pudo concluir que los patrones para los cuatro periodos se dan en grupos ó conglomerados, según la teoría locacional muchos de estos patrones son el resultado del surgimiento de comunidades hijas a partir de una comunidad madre, estos patrones pueden surgir también por la cooperación que hubo entre los asentamientos, o por motivos de protección y defensa, y deberse a la atracción que algunos centros ejercen para permanecer cercanos unos de otros por cierto tipo de recursos disponibles en el área que son susceptibles de explotación. Por este motivo en este capítulo se explora más de cerca el problema de los recursos y la relación que hay con otras variables medioambientales, para contrastar las hipótesis de que el arreglo espacial se debió a factores de explotación de los recursos.

#### 2.1 VARIABLES CATEGORICAS.

En este caso las variables que se determinó utilizar son de tipo categórico, aquí cada nivel asignado a una de las variables implica que hay una diferencia en magnitud, es decir el sitio con jerarquía 13 ó un centro suprarregional como Teotihuacán es mayor a un sitio con jerarquía 12 ó centro provincial. Así mismo un sitio que se encontró a una altitud de 2700 MSNM, está a una altitud mayor a un sitio que se encuentre entre los 2500 a los 2700 MSNM, y así sucesivamente. Resumiendo entre más alto es el valor de las categorías mayor es la distancia. (ver tabla 1.1 y 1.2 del capítulo I).

#### 2.2 TABLAS MULTIDIMENSIONALES.

El objetivo de trabajar con este tipo de categorías es el de construir tablas para determinar si hay o no asociación entre las variables, cuando la clasificación se construye con dos o más variables consideradas simultáneamente se conoce como cruce de variables.

Para iniciar el análisis se debía construir una tabla de  $13 \times 5 \times 4 \times 4 \times 4 \times 2 \times 16 = 16,640$  entradas, cosa que fué imposible debido a que ninguno de los paquetes estadísticos a los que se tuvo acceso poseía la capacidad de memoria suficiente para la conformación de las tablas (por ejemplo: Systat, Statgraphics, Stata, etc), por el otro lado nos dimos cuenta que construir tablas con tantas dimensiones llevaría a la creación de tablas con un número muy grande de casillas conteniendo ceros, por esta razón solo pudimos limitarnos a la construcción de tablas que incluyeran sólo tres variables a la vez, produciendo tablas con un máximo de 260 entradas y como

mínimo de 196. Aunque con esto la labor del trabajo se incrementa ya que hubo que hacer una mayor combinación de variables, para poder tener una idea de cuales variables estaban asociadas a ciertos tipos de jerarquías y de igual manera cual era el valor numérico de sus parámetros. Así se tuvo que combinar una serie de ajustes de un total de 21 tablas tridimensionales por período. Por ejemplo se combinó la jerarquía, con textura del suelo y nivel sobre el nivel del mar para crear una tabla. Posteriormente jerarquía se combinó con cantidad de lluvia y riesgo a heladas, y así sucesivamente hasta completar todas las combinaciones de las variables entre sí. Para esta etapa de la construcción de las tablas se utilizó el paquete estadístico conocido como Systat, un ejemplo de este procedimiento se presenta a continuación en la tabla 2.1, que corresponde al período toteca temprano, en el que se clasificó a la jerarquía con 11 niveles, contra x1 elevación sobre el nivel del mar con 5 niveles y x5 fertilidad del suelo con 4 niveles.

Esta tabla es el resultado de la clasificación por tablas de contingencia. Podemos observar que en cada casilla se encuentra el número de elementos de la muestra que poseen simultáneamente el atributo de la variable renglon(i), y el atributo de la variable columna(j) y el de la variable control(k). Con estas tablas es fácil obtener las frecuencias observadas para cada categoría de análisis.

De acuerdo a la conformación de estas tablas el propósito es determinar si las variables bajo estudio son estadísticamente independientes o no, para probar esto se recurre a pruebas como la distribución ji-cuadrada con d grados de libertad, o G razón de verosimilitud, que confrontan la hipótesis de independencia estadística con las observaciones. La idea central es comparar las frecuencias observadas con las frecuencias que se esperarían si las variables fueran independientes. Posteriormente estos valores se contrastan con valores teóricos de la misma distribución. Dentro de este contexto lo normal también es probar las diferentes asociaciones entre las variables, o ver si existe una asociación espúrea, es decir, que esta se deba a una tercera variable o que las tres variables sean independientes. En otras palabras el propósito de clasificar a las jerarquías de acuerdo a sus variables medioambientales fué el de poder detectar si en esta clasificación había independencia, si las jerarquías de un cierto tipo se distribuyeron en la misma forma que los otros tipos jerárquicos en los diferentes ambientes o en caso contrario detectar si hay ciertas jerarquías con ciertas preferencias a factores ambientales particulares y predominantes.

### 2.3 ANALISIS DE DATOS CATEGORICOS.

Además de las tablas de frecuencias observadas, se trabaja con probabilidades de la población y frecuencias esperadas. En esta etapa se recurre a los modelos loglineales para profundizar un poco más en la investigación.



**Tabla 2.1**

Todos los momentos del Periodo Todos Tiempos

tabla de x1 (rangos) por x2 (columnas)  
para los siguientes valores de jerarquía = 0.

	1	2	3	4	total
1	1	0	0	0	0
2	0	0	2	0	0
3	0	0	0	0	0
4	0	0	0	0	0
total	1	0	2	0	3

tabla de x1 (rangos) por x2 (columnas)  
para los siguientes valores de jerarquía = 3.

	1	2	3	4	total
1	0	0	0	0	0
2	0	0	2	0	2
3	0	0	2	0	2
4	0	2	0	0	2
total	0	2	4	0	7

tabla de x1 (rangos) por x2 (columnas)  
para los siguientes valores de jerarquía = 4.

	1	2	3	4	total
1	1	0	0	0	4
2	0	0	10	0	10
3	0	0	12	0	12
4	0	2	0	0	2
total	1	2	20	0	23

tabla de x1 (rangos) por x2 (columnas)  
para los siguientes valores de jerarquía = 5.

	1	2	3	4	total
1	0	0	0	0	14
2	0	0	32	0	32
3	0	0	8	0	8
4	0	2	0	0	2
total	0	2	40	0	42

tabla de x1 (rangos) por x2 (columnas)  
para los siguientes valores de jerarquía = 6.

	1	2	3	4	total
1	2	0	0	1	3
2	0	0	17	0	17
3	0	0	3	0	3
4	0	0	0	0	0
total	2	0	20	1	23

tabla de x1 (rangos) por x2 (columnas)  
para los siguientes valores de jerarquía = 7.

	1	2	3	4	total
1	0	0	0	0	0
2	0	0	4	0	4
3	0	0	0	0	0
4	0	0	0	0	0
total	0	0	4	0	4

tabla de x1 (rangos) por x2 (columnas)  
para los siguientes valores de jerarquía = 8.

	1	2	3	4	total
1	1	0	0	1	2
2	0	0	11	0	11
3	0	0	0	0	0
4	0	0	0	0	0
total	1	0	11	1	13

tabla de x1 (rangos) por x2 (columnas)  
para los siguientes valores de jerarquía = 9.

	1	2	3	4	total
1	1	0	0	1	2
2	0	0	8	0	8
3	0	0	0	0	0
4	0	0	0	0	0
total	1	0	8	1	10

tabla de x<sup>1</sup>(rangios) por m<sup>1</sup>(columnas)  
para los siguientes valores de jerarquía = 10.

	1	2	3	4	total
1	0	0	0	1	1
2	0	0	1	0	1
3	0	0	1	0	1
4	0	0	0	0	0
5	0	0	0	0	0
total	0	0	2	1	3

tabla de x<sup>1</sup>(rangios) por m<sup>1</sup>(columnas)  
para los siguientes valores de jerarquía = 11.

	1	2	3	4	total
1	0	0	0	1	1
2	0	0	3	0	3
3	0	0	0	0	0
4	0	0	0	0	0
5	0	0	0	0	0
total	0	0	3	1	4

tabla de x<sup>1</sup>(rangios) por m<sup>1</sup>(columnas)  
para los siguientes valores de jerarquía = 12.

	1	2	3	4	total
1	0	0	0	0	0
2	0	0	1	0	1
3	0	0	1	0	1
4	0	0	0	0	0
5	0	0	0	0	0
total	0	0	2	0	2

Cabe señalar que al utilizar estos modelos la idea nunca fué ajustar el modelo o los modelos rivales que sugieren alguna clase de asociación, el uso de esta técnica fué un medio para llegar a un fin en el uso de las simulaciones como se había mencionado en la introducción de este trabajo.

Nuestro interés se centro en la estimación de parámetros que son los representantes de los efectos que tienen las variables particulares o combinaciones de variables para determinar los valores esperados de las observaciones. La ventaja de utilizar estos modelos es que expresan los valores esperados en cada celda en terminos de una combinación lineal de parámetros, de esta forma proporcionan estimaciones de la magnitud de los efectos de interés, lo que permite evaluar la importancia relativa de los mismos y que llevaría a la conformación de índices de preferencia de los sitios arqueológicos.

La construcción del modelo esta basado en la idea de independencia: El modelo es por ende una expresión de una combinación lineal de los logaritmos de las frecuencias.

Una de las particularidades de el modelo log-lineal general es que este no hace distinción entre variables dependientes o independientes, como es el caso de los modelos logísticos, el modelo log-lineal es utilizado para examinar las relaciones entre variables categóricas analizando las frecuencias esperadas por celdas. Estos modelos tienen un amplio rango de aplicaciones, pero nuestra intención no es hacer una descripción detallada de ellos por lo que referimos al lector a los trabajos de Everitt B.S.(1977) y Upton G.J.G.(1978). Fienberg S.(1989), para una descripción mas detallada del tema. Aquí haremos referencia a sólo algunos conceptos generales y por otra parte a la justificación de su inclusión en el análisis.

El modelo loglineal saturado correspondiente a una tabla de tres variables, quedaria expresado por la siguiente relación.

$$\ln F_{ijk} = \mu + X_i + X_j + X_k + X_{ij} + X_{jk} + X_{ik} + X_{ijk} \dots \dots \dots (2.1)$$

en donde  $F_{ijk}$  es igual a las frecuencias esperadas.

El modelo saturado es aquel que poseé todos los posibles efectos de los parámetros que están presentes en el modelo. Un modelo saturado representa las frecuencias por celda de una tabulación cruzada, como una función de efectos de la media global ( $\mu$ ), de cada variable y de su interrelación. Por lo que el número de parámetros a estimar es igual al número de celdas en la tabla. En el modelo (2.1), podemos ver que además de los parámetros de efecto principal  $X_i, X_j, X_k$ , de cada una de las variables y los parámetros que miden el efecto de interacción de primer orden de cada pareja de variables,  $X_{ij}, X_{jk}, X_{ik}$ , se incluye un parámetro que mide el efecto de interacción de segundo orden entre las tres variables  $X_{ijk}$ . Al efecto del

renglón se le resta el efecto medio global y lo que queda es el "efecto principal" del renglón i-ésimo, lo mismo sucede con las columnas.

Como en estos modelos se plantean hipótesis diferentes se van eliminando términos del modelo saturado. Por ejemplo si la hipótesis es que no hay asociación entre las tres variables simultáneamente, entonces se debería cumplir que el término de segundo orden sea igual a cero  $\lambda_{ijk}'' = 0$ . Por lo que el modelo saturado se reduciría eliminando este término de la ecuación, como vemos a continuación.

$$\ln F_{ijk} = \mu + \lambda_i' + \lambda_j' + \lambda_k' + \lambda_{ij}'' + \lambda_{jk}'' + \lambda_{ki}'' + \dots \dots \dots (2.2)$$

De manera similar se podrían plantear hipótesis de no interacción entre pares de variables.

Los modelos log-lineales intentan identificar la estructura subyacente de un conjunto de variables categóricas, descubrir los razgos principales de la clasificación cruzada observada, en lugar de las probabilidades, uno debe analizar las frecuencias esperadas en terminos del logaritmo natural de estas frecuencias  $L_{ijk} = \log F_{ijk}$  (tomando los logaritmos se requiere que  $F_{ijk} > 0$ ), para toda  $i, j, k$ . Las F's o  $F_{ijk}$  (las frecuencias esperadas siempre son denotadas por  $F_{ijk}$ ) ó L's (logaritmos de las  $F_{ijk}$ ), son expresadas como conjuntos de parámetros: los parámetros pertenecen a los efectos principales y de interacción. La presencia o ausencia de éstos en el modelo nos dice acerca de la estructura de los datos y un efecto de interacción indica una interacción entre variables. conforme a nuestro planteamiento estamos interesados en la estimación de sus valores numéricos que indican la fuerza de la interacción.

El parametro  $\mu$  de (2.1) es análogo a la gran media y se define como el promedio de todos los logaritmos de las frecuencias. Los efectos principales son definidos como desviaciones de  $\lambda$ , el efecto así de la i-ésima categoría es definida como la diferencia entre la media y los logaritmos de las frecuencias en esa clase y la media global, los estimadores de los parámetros en el modelo ajustado se obtienen como funciones de los logaritmos de los valores esperados estimados.

De acuerdo a la tabla de contingencia presentada anteriormente podemos ver que además de las clasificaciones cruzadas que contienen a las frecuencias observadas se tiene un número de celdas que contienen conteos nulos y de acuerdo a una de las condiciones del modelo aditivo es que las frecuencias o F's sean  $> 0$ . Aunque cualquier tabla puede contener unas cuantas casillas vacías, estos ceros teóricamente deberían desaparecer al incrementar el tamaño de

la muestra. Lo cual resulta imposible para nuestro estudio ya que esto implicaría un problema muy difícil de resolver debido a dos factores principalmente. a) el primero es que desde que los norteamericanos hicieron estos recorridos para la recolección de información ya mencionaban que mucho de la información no había sido recuperada debido a que la urbanización de la ciudad del México de los años 70's ya había arrasado con mucho de los registros arqueológicos y de los años setentas a los 90's podemos imaginar que este daño se incremento todavía más por la expansión urbana y, b) Qué aunque se quisiera tratar de incrementar el tamaño de muestra sería imposible ya que en realidad pudieron no existir más sitios para efectuar esta tarea. Podemos ver que hay límites prácticos en los tamaños de muestra por lo que sería difícil llenar a cada celda de la tabla. Una de las soluciones para evitar este problema es el de colapsar los datos, combinando categorías para formar dicotomías (en el caso de tres variables), eliminando celdas vacías, pero estas soluciones de colapsar variables usualmente produce más problemas que soluciones. (Upton y Flingenton 1989;21)

Existen otros procedimientos que han sido propuestos Goodman por ejemplo recomienda añadir  $1/2$  a cada celda antes de analizar modelos saturados ya que en orden de calcular los  $\lambda$  términos, cada frecuencia debe ser positiva. Otros sugieren reemplazar los ceros de muestreo por  $1/R$ , en donde  $R$  es el número total de celdas en la tabla (Reynolds 1977). Ambos métodos aseguran que las celdas sean positivas, aunque la justificación estadística de esta práctica común aun esta en debate entre los estadísticos. (op.cit;56)

Siguiendo lo mencionado arriba, el criterio utilizado por nosotros fué el de llenar las casillas vacías con la constante de  $1/2$  ó  $0.5$ . Con la inclusión de estos valores a las tablas se ha encontrado que estos valores sirven como estimadores menos sesgados de los valores de los parámetros (Plaket 1981; citado por Upton y Flingenton 1989 p.58).

## 2.4 significancia de los parámetros.

En la introducción del presente capítulo se menciona que una de las ventajas del uso de los modelos log-lineales es que brindan una magnitud de los efectos de interacción, para reconocer cuáles son las categorías responsables del rechazo de la o las hipótesis planteadas, se pueden realizar pruebas de hipótesis sobre cada uno de estos valores.

En este sentido se debe mencionar que el hecho de encontrar asociación entre variables, depende de la asociación que haya entre las categorías de las mismas, de modo que una sola categoría significativa por parte de cada variable basta para considerar que hay interacción.

En este caso debemos usar un estadístico de prueba que contenga el valor de ese parámetro.

Conforme a la definición dada en la ecuación 2.1 o modelo saturado, se tiene una útil consecuencia y es que la proporción de cada parámetro esta dada por el error estándar de su

estimación (llamado también valor estandarizado del parámetro estimado), que indica la importancia relativa de cada interacción. Por lo que un rápido examen de estos valores estandarizados nos permite la selección de un subconjunto de interacciones de posible significancia. La selección u ordenamiento de las interacciones esta basado en el supuesto de que cada parámetro (o conjunto de parámetros), es efectivamente nulo y de que cada valor estandarizado debe ser visto como una observación de una distribución normal. Así valores estandarizados mayores a un nivel de significancia de 5% y similarmente del 1% en magnitud proporcionan fuerte evidencia de que la interacción asociada es de relevancia.

La significancia estadística de los efectos del parámetro en un modelo saturado puede ser determinado en su forma log-lineal, por error estándar de las lambdas que puede estimarse por la ecuación (Goodman, 1972b:1048).

$$z = \lambda_{..}^* / \sqrt{\text{var}(\lambda_{..}^*)} \quad (2.2)$$

Que pueden ser tomadas como variables aproximadamente  $N(0,1)$ , bajo la hipótesis nula (Upton y Flingenton 1989:21). Entonces para cada valor de  $z$  se hará una comparación con el valor respectivo  $z$  de tablas con nivel de significancia con el siguiente criterio: si  $Z_c > Z^*$  o  $Z_c < -Z^*$ , en donde  $Z_c$  corresponde a  $Z$  calculada y  $Z^*$  a  $Z$  teórica de tablas de la distribución normal. Consideramos que cada uno de los parámetros es significativamente diferente de cero con un nivel de confianza de  $1-\alpha$ . Lo que significa que las categorías correspondientes a ese parámetro son las responsables de la asociación.

Del ejemplo de la pagina 24, se procedio hacer los cálculos para obtener los valores de las estimaciones de los parámetros ver tabla 2.2, en esta salida del computador sólo se incluyeron los valores calculados hasta la jerarquía 10 debido a que los demas valores para la jerarquía 11 y 12 eran cercanos a cero, esta rutina se hizo con el programa estadístico General Lineal Interactive Models (GLIM), en la primera columna se observan los valores de los parámetros, en la segunda se observa el error estándar y los valores estandarizados de los parámetros o  $Z_c$ ; en la última columna. Si comparamos cada uno de estos valores contra  $Z^*$  teórica de tablas de la distribución normal, al 1% o al 5% ( $Z^* = .0025$  ó  $.025 = a$  1.68 ó 1.95 respectivamente), podemos apreciar aquellos términos de interacción en los que hay efectos significativos mismos que se señalaron con un asterisco, en la tabla. Esto queda ejemplificado en la siguiente figura de la distribución normal, en donde se pueden apreciar las zonas de rechazo y aceptación de  $Z_c$ .

Tabla 2.2

ESTIMACION DE LOS PARAMETROS PARA EL MODELO J.X1.X5.  
PERIODO TOLTECA TEMPRANO.

	estimate	s.e.	parameter	Z
1	-3.273e-13	1.000	1	-3.273e-013
2	-0.6931	1.732	J(1).X1(1).X5(2)	-0.40017
3	-0.6931	1.732	J(1).X1(1).X5(3)	-0.40017
4	-0.6931	1.732	J(1).X1(1).X5(4)	-0.40017
5	-0.6931	1.732	J(1).X1(2).X5(1)	-0.40017
6	-0.6931	1.732	J(1).X1(2).X5(2)	-0.40017
7	0.6931	1.225	J(1).X1(2).X5(3)	0.565796
8	-0.6931	1.732	J(1).X1(2).X5(4)	-0.40017
9	-0.6931	1.732	J(1).X1(3).X5(1)	-0.40017
10	-0.6931	1.732	J(1).X1(3).X5(2)	-0.40017
11	-0.6931	1.732	J(1).X1(3).X5(3)	-0.40017
12	-0.6931	1.732	J(1).X1(3).X5(4)	-0.40017
13	-0.6931	1.732	J(1).X1(4).X5(1)	-0.40017
14	-0.6931	1.732	J(1).X1(4).X5(2)	-0.40017
15	-0.6931	1.732	J(1).X1(4).X5(3)	-0.40017
16	-0.6931	1.732	J(1).X1(4).X5(4)	-0.40017
17	-0.6931	1.732	J(1).X1(5).X5(1)	-0.40017
18	-0.6931	1.732	J(1).X1(5).X5(2)	-0.40017
19	-0.6931	1.732	J(1).X1(5).X5(3)	-0.40017
20	-0.6931	1.732	J(1).X1(5).X5(4)	-0.40017
21	-0.6931	1.732	J(2).X1(1).X5(1)	-0.40017
22	-0.6931	1.732	J(2).X1(1).X5(2)	-0.40017
23	-0.6931	1.732	J(2).X1(1).X5(3)	-0.40017
24	-0.6931	1.732	J(2).X1(1).X5(4)	-0.40017
25	-0.6931	1.732	J(2).X1(2).X5(1)	-0.40017
26	-0.6931	1.732	J(2).X1(2).X5(2)	-0.40017
27	0.6931	1.225	J(2).X1(2).X5(3)	0.565796
28	-0.6931	1.732	J(2).X1(2).X5(4)	-0.40017
29	-0.6931	1.732	J(2).X1(3).X5(1)	-0.40017
30	-0.6931	1.732	J(2).X1(3).X5(2)	-0.40017
31	0.6931	1.225	J(2).X1(3).X5(3)	0.565796
32	-0.6931	1.732	J(2).X1(3).X5(4)	-0.40017
33	-0.6931	1.732	J(2).X1(4).X5(1)	-0.40017
34	0.6931	1.225	J(2).X1(4).X5(2)	0.565796
35	-0.6931	1.732	J(2).X1(4).X5(3)	-0.40017
36	-0.6931	1.732	J(2).X1(4).X5(4)	-0.40017
37	-0.6931	1.732	J(2).X1(5).X5(1)	-0.40017
38	3.261e-13	1.414	J(2).X1(5).X5(2)	2.30622e-013
39	-0.6931	1.732	J(2).X1(5).X5(3)	-0.40017
40	-0.6931	1.732	J(2).X1(5).X5(4)	-0.40017
41	3.256e-13	1.414	J(3).X1(1).X5(1)	2.30269e-013
42	-0.6931	1.732	J(3).X1(1).X5(2)	-0.40017
43	-0.6931	1.732	J(3).X1(1).X5(3)	-0.40017
44	1.099	1.155	J(3).X1(1).X5(4)	0.951515
45	-0.6931	1.732	J(3).X1(2).X5(1)	-0.40017
46	-0.6931	1.732	J(3).X1(2).X5(2)	-0.40017
47	2.890	1.027	J(3).X1(2).X5(3)	2.81402*

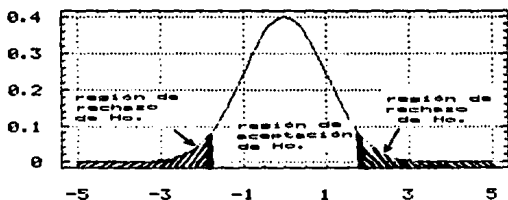
48	-0.6931	1.732	J(3).X1(2).X5(4)	-0.40017
49	-0.6931	1.732	J(3).X1(3).X5(1)	-0.40017
50	-0.6931	1.732	J(3).X1(3).X5(2)	-0.40017
51	2.485	1.041	J(3).X1(3).X5(3)	2.38713*
52	-0.6931	1.732	J(3).X1(3).X5(4)	-0.40017
53	-0.6931	1.732	J(3).X1(4).X5(1)	-0.40017
54	0.6931	1.225	J(3).X1(4).X5(2)	0.565796
55	-0.6931	1.732	J(3).X1(4).X5(3)	-0.40017
56	-0.6931	1.732	J(3).X1(4).X5(4)	-0.40017
57	-0.6931	1.732	J(3).X1(5).X5(1)	-0.40017
58	-0.6931	1.732	J(3).X1(5).X5(2)	-0.40017
59	-0.6931	1.732	J(3).X1(5).X5(3)	-0.40017
60	-0.6931	1.732	J(3).X1(5).X5(4)	-0.40017
61	1.609	1.095	J(4).X1(1).X5(1)	1.46941
62	-0.6931	1.732	J(4).X1(1).X5(2)	-0.40017
63	-0.6931	1.732	J(4).X1(1).X5(3)	-0.40017
64	2.197	1.054	J(4).X1(1).X5(4)	2.08444*
65	-0.6931	1.732	J(4).X1(2).X5(1)	-0.40017
66	-0.6931	1.732	J(4).X1(2).X5(2)	-0.40017
67	3.466	1.016	J(4).X1(2).X5(3)	3.41142*
68	-0.6931	1.732	J(4).X1(2).X5(4)	-0.40017
69	-0.6931	1.732	J(4).X1(3).X5(1)	-0.40017
70	-0.6931	1.732	J(4).X1(3).X5(2)	-0.40017
71	2.079	1.061	J(4).X1(3).X5(3)	1.95947*
72	-0.6931	1.732	J(4).X1(3).X5(4)	-0.40017
73	-0.6931	1.732	J(4).X1(4).X5(1)	-0.40017
74	0.6931	1.225	J(4).X1(4).X5(2)	0.565796
75	-0.6931	1.732	J(4).X1(4).X5(3)	-0.40017
76	-0.6931	1.732	J(4).X1(4).X5(4)	-0.40017
77	-0.6931	1.732	J(4).X1(5).X5(1)	-0.40017
78	-0.6931	1.732	J(4).X1(5).X5(2)	-0.40017
79	-0.6931	1.732	J(4).X1(5).X5(3)	-0.40017
80	-0.6931	1.732	J(4).X1(5).X5(4)	-0.40017
81	0.6931	1.225	J(5).X1(1).X5(1)	0.565796
82	-0.6931	1.732	J(5).X1(1).X5(2)	-0.40017
83	-0.6931	1.732	J(5).X1(1).X5(3)	-0.40017
84	3.271e-13	1.414	J(5).X1(1).X5(4)	2.3133e-013
85	-0.6931	1.732	J(5).X1(2).X5(1)	-0.40017
86	-0.6931	1.732	J(5).X1(2).X5(2)	-0.40017
87	2.833	1.029	J(5).X1(2).X5(3)	2.75316*
88	-0.6931	1.732	J(5).X1(2).X5(4)	-0.40017
89	-0.6931	1.732	J(5).X1(3).X5(1)	-0.40017
90	-0.6931	1.732	J(5).X1(3).X5(2)	-0.40017
91	1.099	1.155	J(5).X1(3).X5(3)	0.951515
92	-0.6931	1.732	J(5).X1(3).X5(4)	-0.40017
93	-0.6931	1.732	J(5).X1(4).X5(1)	-0.40017
94	-0.6931	1.732	J(5).X1(4).X5(2)	-0.40017
95	-0.6931	1.732	J(5).X1(4).X5(3)	-0.40017
96	-0.6931	1.732	J(5).X1(4).X5(4)	-0.40017
97	-0.6931	1.732	J(5).X1(5).X5(1)	-0.40017
98	-0.6931	1.732	J(5).X1(5).X5(2)	-0.40017
99	-0.6931	1.732	J(5).X1(5).X5(3)	-0.40017



100	-0.6931	1.732	J(5).X1(5).X5(4)	-0.40017
101	-0.6931	1.732	J(6).X1(1).X5(1)	-0.40017
102	-0.6931	1.732	J(6).X1(1).X5(2)	-0.40017
103	-0.6931	1.732	J(6).X1(1).X5(3)	-0.40017
104	-0.6931	1.732	J(6).X1(1).X5(4)	-0.40017
105	-0.6931	1.732	J(6).X1(2).X5(1)	-0.40017
106	-0.6931	1.732	J(6).X1(2).X5(2)	-0.40017
107	1.386	1.118	J(6).X1(2).X5(3)	1.23971*
108	-0.6931	1.732	J(6).X1(2).X5(4)	-0.40017
109	-0.6931	1.732	J(6).X1(3).X5(1)	-0.40017
110	-0.6931	1.732	J(6).X1(3).X5(2)	-0.40017
111	-0.6931	1.732	J(6).X1(3).X5(3)	-0.40017
112	-0.6931	1.732	J(6).X1(3).X5(4)	-0.40017
113	-0.6931	1.732	J(6).X1(4).X5(1)	-0.40017
114	-0.6931	1.732	J(6).X1(4).X5(2)	-0.40017
115	-0.6931	1.732	J(6).X1(4).X5(3)	-0.40017
116	-0.6931	1.732	J(6).X1(4).X5(4)	-0.40017
117	-0.6931	1.732	J(6).X1(5).X5(1)	-0.40017
118	-0.6931	1.732	J(6).X1(5).X5(2)	-0.40017
119	-0.6931	1.732	J(6).X1(5).X5(3)	-0.40017
120	-0.6931	1.732	J(6).X1(5).X5(4)	-0.40017
121	3.272e-13	1.414	J(7).X1(1).X5(1)	2.314e-013
122	-0.6931	1.732	J(7).X1(1).X5(2)	-0.40017
123	-0.6931	1.732	J(7).X1(1).X5(3)	-0.40017
124	3.273e-13	1.414	J(7).X1(1).X5(4)	2.31471e-013
125	-0.6931	1.732	J(7).X1(2).X5(1)	-0.40017
126	-0.6931	1.732	J(7).X1(2).X5(2)	-0.40017
127	2.398	1.044	J(7).X1(2).X5(3)	2.29693
128	-0.6931	1.732	J(7).X1(2).X5(4)	-0.40017
129	-0.6931	1.732	J(7).X1(3).X5(1)	-0.40017
130	-0.6931	1.732	J(7).X1(3).X5(2)	-0.40017
131	-0.6931	1.732	J(7).X1(3).X5(3)	-0.40017
132	-0.6931	1.732	J(7).X1(3).X5(4)	-0.40017
133	-0.6931	1.732	J(7).X1(4).X5(1)	-0.40017
134	-0.6931	1.732	J(7).X1(4).X5(2)	-0.40017
135	-0.6931	1.732	J(7).X1(4).X5(3)	-0.40017
136	-0.6931	1.732	J(7).X1(4).X5(4)	-0.40017
137	-0.6931	1.732	J(7).X1(5).X5(1)	-0.40017
138	-0.6931	1.732	J(7).X1(5).X5(2)	-0.40017
139	-0.6931	1.732	J(7).X1(5).X5(3)	-0.40017
140	-0.6931	1.732	J(7).X1(5).X5(4)	-0.40017
141	3.270e-13	1.414	J(8).X1(1).X5(1)	2.31259e-013
142	-0.6931	1.732	J(8).X1(1).X5(2)	-0.40017
143	-0.6931	1.732	J(8).X1(1).X5(3)	-0.40017
144	3.273e-13	1.414	J(8).X1(1).X5(4)	2.31471e-013
145	-0.6931	1.732	J(8).X1(2).X5(1)	-0.40017
146	-0.6931	1.732	J(8).X1(2).X5(2)	-0.40017
147	2.079	1.061	J(8).X1(2).X5(3)	1.95947*
148	-0.6931	1.732	J(8).X1(2).X5(4)	-0.40017
149	-0.6931	1.732	J(8).X1(3).X5(1)	-0.40017
150	-0.6931	1.732	J(8).X1(3).X5(2)	-0.40017
151	-0.6931	1.732	J(8).X1(3).X5(3)	-0.40017

152	-0.6931	1.732	J(8).X1(3).X5(4)	-0.40017
153	-0.6931	1.732	J(8).X1(4).X5(1)	-0.40017
154	-0.6931	1.732	J(8).X1(4).X5(2)	-0.40017
155	-0.6931	1.732	J(8).X1(4).X5(3)	-0.40017
156	-0.6931	1.732	J(8).X1(4).X5(4)	-0.40017
157	-0.6931	1.732	J(8).X1(5).X5(1)	-0.40017
158	-0.6931	1.732	J(8).X1(5).X5(2)	-0.40017
159	-0.6931	1.732	J(8).X1(5).X5(3)	-0.40017
160	-0.6931	1.732	J(8).X1(5).X5(4)	-0.40017
161	-0.6931	1.732	J(9).X1(1).X5(1)	-0.40017
162	-0.6931	1.732	J(9).X1(1).X5(2)	-0.40017
163	-0.6931	1.732	J(9).X1(1).X5(3)	-0.40017
164	3.268e-13	1.414	J(9).X1(1).X5(4)	2.31117e-013
165	-0.6931	1.732	J(9).X1(2).X5(1)	-0.40017
166	-0.6931	1.732	J(9).X1(2).X5(2)	-0.40017
167	3.272e-13	1.414	J(9).X1(2).X5(3)	2.314e-013
168	-0.6931	1.732	J(9).X1(2).X5(4)	-0.40017
169	-0.6931	1.732	J(9).X1(3).X5(1)	-0.40017
170	-0.6931	1.732	J(9).X1(3).X5(2)	-0.40017
171	3.274e-13	1.414	J(9).X1(3).X5(3)	2.31542e-013
172	-0.6931	1.732	J(9).X1(3).X5(4)	-0.40017
173	-0.6931	1.732	J(9).X1(4).X5(1)	-0.40017
174	-0.6931	1.732	J(9).X1(4).X5(2)	-0.40017
175	-0.6931	1.732	J(9).X1(4).X5(3)	-0.40017
176	-0.6931	1.732	J(9).X1(4).X5(4)	-0.40017
177	-0.6931	1.732	J(9).X1(5).X5(1)	-0.40017
178	-0.6931	1.732	J(9).X1(5).X5(2)	-0.40017
179	-0.6931	1.732	J(9).X1(5).X5(3)	-0.40017
180	-0.6931	1.732	J(9).X1(5).X5(4)	-0.40017
181	-0.6931	1.732	J(10).X1(1).X5(1)	-0.40017
182	-0.6931	1.732	J(10).X1(1).X5(2)	-0.40017
183	-0.6931	1.732	J(10).X1(1).X5(3)	-0.40017
184	3.273e-13	1.414	J(10).X1(1).X5(4)	2.31471e-013
185	-0.6931	1.732	J(10).X1(2).X5(1)	-0.40017
186	-0.6931	1.732	J(10).X1(2).X5(2)	-0.40017
187	1.099	1.155	J(10).X1(2).X5(3)	0.951515
188	-0.6931	1.732	J(10).X1(2).X5(4)	-0.40017
189	-0.6931	1.732	J(10).X1(3).X5(1)	-0.40017
190	-0.6931	1.732	J(10).X1(3).X5(2)	-0.40017
191	-0.6931	1.732	J(10).X1(3).X5(3)	-0.40017
192	-0.6931	1.732	J(10).X1(3).X5(4)	-0.40017
193	-0.6931	1.732	J(10).X1(4).X5(1)	-0.40017
194	-0.6931	1.732	J(10).X1(4).X5(2)	-0.40017
195	-0.6931	1.732	J(10).X1(4).X5(3)	-0.40017
196	-0.6931	1.732	J(10).X1(4).X5(4)	-0.40017
197	-0.6931	1.732	J(10).X1(5).X5(1)	-0.40017
198	-0.6931	1.732	J(10).X1(5).X5(2)	-0.40017
199	-0.6931	1.732	J(10).X1(5).X5(3)	-0.40017
200	-0.6931	1.732	J(10).X1(5).X5(4)	-0.40017

Nota: La jerarquía cero al inicio de estos cálculos corresponden a los sitios que Parsons clasificará como cuestionables.  
 \*: parámetros significativamente diferentes de cero.



En la grafica 2.1 se muestra la zona de rechazo para los valores de  $Z_c$ .

Como un ejemplo podemos observar el valor de la jerarquía del tipo 3, con la variable  $X_1$  en el nivel 2 y la variable  $x_5$  en el nivel 3, cuyo valor es igual a 2.81402, indica que hay una asociación positiva entre las categorías que corresponden a esta jerarquía, esto significa que para esa casilla hay más casos de los sitios tipo 3 con esas características que las que esperaríamos si fuera cierta la hipótesis  $H_0$ . Lo mismo sucede para los demás casos con valores altos de las  $Z_c$ .

Este mismo procedimiento se utilizó para cada uno de los modelos de tres variables y para cada uno de los periodos de estudio, los resultados no se pueden incluir en esta tesis ya que estos engrosarian en mucho este volumen si contamos que la impresión de las salidas del computador fueron de casi mil hojas. Por esta razón solamente presentaremos en el apéndice II. las interacciones diferentes de cero para cada periodo.

## 2.5 APLICACIÓN Y ANALISIS DE RESULTADOS.

De los resultados obtenidos de estos modelos y de las estimaciones de sus parámetros podemos concluir lo siguiente: para el Periodo Clásico temprano, las interacciones más fuertes se dan en asentamientos del tipo 2, o lugares que Kolb define como aldeas con una actividad especial, las cuáles se encuentran específicamente dentro del Valle de Teotihuacán, del tipo 3 que corresponden a lugares dedicados a actividades religiosas, del tipo jerárquico 4, caseríos pequeños (Sanders 1979), para los que se estimó una población con menos de 20 personas y carentes de arquitectura pública o monumental, jerarquía 5 es igual que el tipo anterior únicamente que el número de habitantes puede ir de los 20 hasta los 100, del tipo 6 que corresponden a pequeñas aldeas dispersas con una población de hasta 500 personas, tipo 8 pequeñas aldeas

nucleadas con una población entre los 100 y 500 habitantes, pero a diferencia de los asentamientos del tipo 6 estos tenían una mayor concentración de materiales cerámicos en superficie y en ocasiones se pudieron encontrar algunas plataformas y montículos y por último, están los asentamientos del tipo 12, o centros regionales en los que se encontró una ocupación nucleada con población que va desde los 1000 a los 10,000 habitantes y por otro lado menciona Sanders que hubo evidencia que soporta la idea de individuos importantes en una organización jerárquica sociopolítica (op.cit 55). Teniendo que los asentamientos del tipo 5 son los mas numerosos en este periodo y en los demás. Podemos concluir que estas jerarquías se ven relacionadas con otros niveles de la demas variables, por ejemplo los asentamientos del tipo 2, se encuentra altamente asociado con x1 en su segundo nivel, esto es entre los 2250 y 2350 MSNM., además de estar relacionada con el segundo nivel de x2, que es cantidad de lluvia moderada, con el segundo nivel de x3, riesgo a heladas moderado, segundo nivel de x4, textura del suelo de arcilla arenosa, y por último con el tercer nivel de x5, fertilidad del suelo moderada. Continuando de la misma forma se pueden obtener todas las interacciones importantes entre las variables y las jerarquías con la información del apéndice II. De lo anterior podemos estar de acuerdo en que la información que presenta Sanders, la mayoría de estos asentamientos se localizan a las alturas topográficas que eran más adecuadas para el cultivo del maíz principalmente, en donde se daban las condiciones necesarias para su desarrollo y cosecha, por ende la mayoría de este tipo de asentamientos eran agricultores productores, aunque por otro lado hay asentamientos que se encontraban a otras alturas, lo que hace pensar que aunque en jerarquía tenían los mismos rasgos, había caseríos y aldeas dedicadas a otros tipos de actividades, como la explotación de recursos del bosque para obtener madera, para la extracción de algunos minerales de yacimientos como lo eran la obsidiana y el cuarzo etc. De igual forma, los asentamientos del tipo 12 son los únicos con presencia de componentes arquitectónicos más complejos, esto hace pensar que este tipo de centros de alguna manera controlaban a los asentamientos de orden inferior o de tipo agrícola.

Como un resumen se presentan a continuación en forma tabular las interacciones de los efectos de los parámetros más importantes para cada jerarquía y por cada periodo.

tabla 2.3 Interacciones principales.

Clasico temprano.						
J.	X1	X2	X3	X4	X5	
2	2350-2500	moderada	moderada	arcilla aren.	moderada	
3	2350-2500	moderada	moderada	arcilla aren.	moderada	
4	2236-2242	baja	moderada	limo	muy baja	
	2250-2350	moderada	" "	arcilla aren.	moderada	
	2350-2500	moderada	" "	arcilla aren.	moderada	

continuación de la tabla 2.3

5	2236-2242	baja	moderada	arenoso	muy baja
	2250-2350	moderada	moderada	arcilla aren.	moderada
	2350-2500	moderada	moderada	arcilla aren.	moderada
	2500-2700	baja	moderada	arcilla	muy baja
6	2250-2350	moderada	moderada	arcilla aren.	moderada
	2350-2500	moderada	moderada	arcilla aren.	moderada
8	2250-2350	moderada	moderada	arcilla aren.	moderada
	2350-2500	"	"	"	"
12	2250-2350	moderada	moderada	arcilla aren.	moderada

tabla 2.4 Período Clásico tardío.

J	X1	X2	X3	X4	X5
2	2236-2240	moderada	moderada	arcilla aren.	moderada
	2250-2350	moderada	" "	" "	" "
3	2236-2240	moderada	moderada	arcilla aren.	moderada
4	2236-2240	baja	moderada	arenoso	muy baja
	2236-2240	baja	moderada	arenoso	muy alta
	2250-2350	moderada	moderada	arcilla aren.	moderada
5	2236-2240	baja	moderada	arcilloso	muy alta
	2250-2350	moderada	moderada	arcilla aren.	moderada
	2350-2500	baja	moderada	arcilla aren.	moderada
6	2250-2350	moderada	moderada	arcilla aren.	moderada
8	2250-2350	moderada	moderada	arcilla aren.	moderada
	2350-2500	" "	" "	" "	" "
12	2250-2350	" "	" "	" "	" "

J. corresponde a la jerarquía de los asentamientos.

X1. elevación sobre el nivel del mar.

X2. Cantidad de lluvia.

X3. riesgo a heladas.

X4. textura del suelo.

X5. fertilidad del suelo.

Podemos ver de estas dos tablas que los patrones fueron casi los mismos para los dos periodos del horizonte medio, a excepción de que para el clásico tardío los asentamientos tipo 5 buscaron lugares en otros nichos ecológicos durante el clásico temprano expandiéndose a sectores antes no explotados en los periodos más tempranos, los asentamientos del tipo 6 se limitaron a habitar las zonas con alturas de 2250-2350 para el

clásico tardío, por otro lado centros con jerarquía 12 ó centros provinciales, que se localizaban únicamente en la periferia de Teotihuacán, parecen tener la misma importancia significativa durante los dos periodos. Esta situación pudo obedecer a que para el caso Teotihuacano, lo que estuvo implicado fué una completa reestructuración del ecosistema a diferencia de los periodos anteriores, esto último acompañado por cambios revolucionarios en el patrón de asentamiento y el crecimiento de la población.

tabla 2.5 interacciones principales.

Tolteca Temprano.						
J	X1	X2	X3	X4	X5	
2	2250-2350 2350-2500	moderada " "	moderada " "	arcilla aren. " "	moderada " "	
4	2236-2240 2250-2350 2350-2500	baja moderada alta	bajo moderada moderada	arcilla arcilla aren. arcilla aren.	muy alto moderada moderada	
5	2250-2350	moderada	moderada	arcilla aren.	moderada	
7	2250-2350	moderada	moderada	arcilla aren.	moderada	
8	2250-2350	moderada	moderada	arcilla aren.	moderada	

Para este periodo se puede observar que no hay asentamientos de alta jerarquía que resulten ser significativos en la disposición espacial de los asentamientos, a excepción de los del tipo 8, que sabemos que no eran muy complejos en su estructura. Esto parece responder al decremento poblacional y a la pérdida de poder político ejercida por Teotihuacán en el periodo anterior. De igual manera los asentamientos dedicados al culto religioso se les resto importancia durante este periodo. Pero lo que es claro, es que la población se sigue ubicando en los niveles productivos básicos.

tabla 2.6 Periodo Tolteca Tardío.

J	X4	X2	X3	X4	X5
3	2500-2700	alta	severo	clay	baja
4	2500-2700	alta	severo	clay	baja
5	2236-2240 2236-2240 2250-2350 2350-2500 2500-2700	baja baja moderada moderada alta	baja moderada moderada moderada severo	loam clay arcilla aren. arcilla aren. clay	muy baja muy alta moderada moderada baja

continuación tabla 2.6

6	2236-2240	baja	moderada	loam	muy baja
	2250-2350	moderada	moderada	arcilla aren.	moderada
	2350-2500	moderada	moderada	arcilla aren.	moderada
	2500-2700	alta	severa	clay	baja
7	2250-2350	moderada	moderada	arcilla aren.	moderada
8	2250-2350	moderada	moderada	arcilla aren.	moderada
9	2250-2350	moderada	moderada	arcilla aren.	moderada
11	2250-2350	moderada	moderada	arcilla aren.	moderada

Durante esta última fase se incremento el número de asentamientos del tipo 5 y 6 colonizando áreas que antes no estaban ocupadas, las cuales eran menos productivas, refiriendonos a Sanders quien dice que en los 2600-2800m. predominaban los suelos de tipo Podzol, que son notoriamente pobres para la agricultura (Sander.1976; 225), esto muestra nuevamente un incremento poblacional que se adapto a una nueva política, esto porque vuelven a aparecer centros importantes en la distribución de patrón de asentamiento, así como los centros ceremoniales. Esta distribución es muy similar a la del Clásico a excepción de que los asentamientos tipo 9 se integran en los asentamientos significativos, siguiendo a Sanders quien dice que "...Durante esta fase la relación entre el centro, su área de sustento y los recursos hidráulicos son una reproducción virtual del patrón de Teotihuacán (op.cit 395)

En términos generales podemos darnos cuenta que durante todos los periodos los lugares más significativos para la ubicación de los asentamientos son en los niveles de los 2250-2350 m. Con regimenes de lluvias y riesgos a heladas moderados, y sobre todo con texturas de suelo de tipo arcillosos, estos parecen haber sido los ideales y preferidos por el tipo de herramientas prehispánicas, aunque la carencia de humedad pudiera presentar problema. Pero sabemos como se pudieron evitar todos estos problemas de falta de humedad del suelo, erosión y fertilidad durante estas épocas. Las ubicaciones de estos centros, en estos estratos se pueden entender ya que durante los 4 periodos de estudio la mayoría de la energía consumida por la población vino de los cultivos domésticos, aunado a la producción del maíz y la combinación de otros cultivos como el amaranto que fué comparable al maíz así como frijol, calabaza etc. Otras fuentes alternativas de proteínas como la carne de venado y de aves que eran conseguidas en otros nichos ecológicos. Otro argumento en favor con lo que respecta a la localización de los asentamientos en estas áreas favorables, podemos pensar en que la mayoría de estos centros funcionaron en forma similar a los calpulli "... El calpulli Azteca fué un grupo social comparable en tamaño y probablemente en muchas de sus

funciones a TCB. Su forma fué la de una comunidad física y social con funciones [tanto] económicas, sociales políticas religiosas, educacionales y militares..."(op. cit. 341-342).

Esta situación de comparación fué contrastada con las excavaciones efectuadas en la periferia de Teotihuacan, en la región de Temascalapa, de los sitios clasificados como TCB y TC46, que son son grandes aldeas nucleadas, de la fase Xolalpan tardío, y los cuales son comparados en su organización y función a los calzulli del horizonte tardío. Obviamente durante este análisis hemos supuesto que las condiciones climáticas en este proceso de adaptación y de explotación han sido los mismos, que habría de cierto en haber hecho estos supuestos y de la información que se tiene en cuanto a variaciones ambientales en los periodos bajo estudio y si esto tuvo alguna repercusión en la expansión o contracción de los asentamientos en alguna de las fases y en alguna zona en especial.

En base a estudios hechos por Sanders en granos de polen en 1970, con esto afirma que la lluvia y los niveles del lago disminuyeron durante el Horizonte Medio y en tiempos toltecas, pero este decremento nuevamente tuvo un avance en el horizonte tardío.(op. cit.406). De acuerdo a esto podemos suponer que aunque sí hubo cambios durante los periodos anteriores al horizonte medio o clásico, las condiciones se mantienen estables durante el clásico, el tolteca temprano y tardío. Más claro aún es el comentario que hace de una fase del incremento de humedad y clima calido, coincidente con la expansión de la población en las porciones secas (áridas) la Cuenca durante la fase primera intermedia cinco y el horizonte medio(clásico). Posteriormente Sanders vuelve a mencionar que hubo una fase fría y seca coincidente con la segunda intermedia uno (tolteca temprano), así como una fase de reducción de la población y de contracción a porciones más favorables la Cuenca. Por último durante el tolteca tardío hubo una fase húmeda y cálida coincidente con el explosivo crecimiento de Tula, con esto se concentraron grandes poblaciones en las porciones secas la Cuenca. Si el ciclo climático postulado no corresponde cercanamente a este perfil, debe enfatizarse que muy pocas excavaciones han sido conducidas para definir específicamente fases climáticas menores en la planicie central(op. cit.423).

Otra pregunta mayor es la de cambios posibles en el ambiente producidos por la utilización humana del paisaje, las variables más significativas que pudieron tener efectos de retroalimentación en la adaptación humana serían cambios en los suelos y los índices de agua, pero el mismo Sanders da un excelente resumen de las técnicas utilizadas por los indígenas en los sistemas de recuperación de fertilidad del suelo, para evitar la erosión, incluso el uso del riego y el de fertilizantes tanto humanos como de animales, esto aunado por otro lado con la intensificación de los regimenes de cosecha y la emergencia del terracedo que pudo desacelerar el proceso de erosión considerablemente, y quizás aún más hasta estabilizarlo.

Por otro lado se menciona que los cambios involucrados durante este periodo de casi mil años, son relativamente



menores de un 20-30% de incremento o decremento en lluvia y variaciones en la temperatura promedio anual de sólo uno o dos grados, tales variaciones no alterarían el problema básico de adaptación en la Cuenca de México, pero que pudieron tener efectos significativos en la productividad y la seguridad de la cosecha, los cuales pudieron ser subsanados con la tecnología agrícola indígena.

Por último pudimos apreciar que durante el tolteca temprano es el único periodo de tiempo en el que los asentamientos dedicados al culto dejan de ser importantes y lo mismo ocurre para los asentamientos de alto nivel como serían los centro de jerarquía tipo 9 en adelante, esto se debió quizás a la nueva estructura de población que se da para este periodo lo que consistió en un periodo de reestructuración poblacional.

### CAPITULO III.

#### SIMULACIÓN DEL PATRÓN DE ASENTAMIENTOS.

*Los científicos están perdidos en el violento vórtice del pasado y del futuro, en el primer experimento del proyecto más grande y más secreto, el túnel del tiempo. Tony Newman y Douglas Phillips caen irremediablemente hacia una nueva y fantástica aventura, en alguna parte del infinito laberinto del tiempo.*

**" El Túnel del Tiempo "**

**En** los capítulos anteriores se pudo llegar a conclusiones similares a las obtenidas por Sanders y su equipo de colaboradores, sin embargo, creemos que para que podamos argumentar que tanto los datos como las conclusiones obtenidos por Sanders sean confiables desde el punto de vista estadístico, debemos basar nuestras conclusiones en otros modelos, ya que hasta aquí sólo se analizó la ubicación espacial de los asentamientos, junto a sus frecuencias por período, sus distancias, y las relaciones con algunas variables medioambientales.

**Los** trabajos hechos sobre la Cuenca de México han sido severamente criticados por los problemas de cronología siempre presentes, asentamientos que habían sido fechados para un período, después de varias décadas resultaron ser más tempranos o más tardíos, otro aspecto importante con respecto a los asentamientos es su contemporaneidad, esto se ha podido afirmar para excavaciones con un buen fechamiento, pero que pasa si existieron errores de fechamiento que se hicieron con materiales de superficie únicamente, o si los sitios no fueron contemporáneos del todo, considerando que estos aspectos negativos estarían presentes en la investigación, se decidió proseguir en la confirmación de los objetivos propuestos por Sanders y Parsons, volviendo a confiar en la información recabada por estos arqueólogos, se sostuvo que si no había errores graves en los fechamientos y en las categorizaciones de los sitios, entonces deberíamos ser capaces de generar o de producir mapas iguales o similares a los producidos por Sanders, y los cuales publicó en el año de 1978. Es así que con esta última aplicación se desea producir algunos resultados que puedan ayudar a apoyar las primeras interpretaciones que se hicieron en la Cuenca de México. En caso contrario quizás se pueda predecir la presencia de otros

factores que influyeron en la disposición de la población, los cuales no se contemplaron en la investigación inicial.

### 3.1 SIMULACION DE SISTEMAS.

Para poder hacer nuestras predicciones acerca del patrón de asentamiento de la Cuenca de México y de los periodos que seleccionamos, fué necesario considerar el hecho de que los modelos de simulación podrian ser una buena aproximación al respecto, antes de comenzar nuestra discusión sobre el potencial de estas técnicas y el uso en el ámbito arqueológico, comenzaremos con algunas definiciones que son de vital importancia para el desarrollo de los modelos de simulación.

En los estudios de simulación se toma al problema bajo investigación como un sistema, el sistema lo entendemos como una colección de entidades (componentes) que actúan e interactúan juntos hacia el logro de un fin lógico. Los componentes de este sistema se describen por sus propiedades o atributos. Se empleará entonces la palabra sistema siempre que se desea dar una conotación de relación o interacción con respecto a un conjunto de entidades, recordemos la definición que Sanders da sobre los asentamientos de la Cuenca y que describe como un sistema socioeconómico.

Variables exógenas llamadas también variables de entrada es decir, éstas son variables que se originan o se producen fuera del sistema o que surgen debido a causas externas.

Variables endógenas son aquellas producidas dentro del sistema o que resultan de causas internas a éstas también se les conoce como variables de estado ( para indicar su estado o condición dentro del sistema ) o variables de salida ( cuando salen del sistema ) ( Shannon:1988;27).

Estado del sistema: este término esta relacionado con la colección de variables necesarias para describir el sistema en cualquier punto del tiempo.

Las simulaciones son utilizadas para imitar las operaciones de diversas clases de procesos del mundo real simular significa reproducir artificialmente un fenómeno o las relaciones entrada-salida de un sistema. Esto ocurre siempre cuando la operación de un sistema o la experimentación en el son imposibles(Raczynski 1989). El proceso de interés es usualmente llamado un sistema, y en orden de estudiarlo científicamente tenemos por lo regular que hacer un conjunto de supuestos de como trabaja. Estos supuestos toman la forma de relaciones matemáticas o lógicas entre variables, y constituyen por ende un modelo, el cual es utilizado para tratar de obtener un entendimiento de como el sistema correspondiente se comporta.

En las simulaciones utilizamos una computadora para evaluar el modelo numéricamente, y para estimar con la información disponible las características deseadas del modelo.

Los programas que se utilizan en las simulaciones se pueden ejecutar en una microcomputadora con un compilador o interprete FORTRAN apropiado o algun otro lenguaje como Basic o Symscip por mencionar sólo algunos. En la escritura de los

programas resulta imposible dar todas las instrucciones para la programación, las protecciones aritméticas, el formateo y la prueba o la generación de variables aleatorias o números aleatorios, por lo que es necesario saber programación, de esta forma los programas desarrollados en este trabajo se pueden traducir si el lector sabe algún lenguaje de programación o si se refiere a libros como los de Davis 1988; Zwass 1987 y así mismo se puede consultar el uso de manuales de un compilador en FORTRAN 77.

Como hemos mencionado un modelo de simulación es una representación de la realidad, la cuál vamos a tratar de reproducir como un sistema de trabajo pero en una computadora. Por esta razón es necesario utilizar un generador de números aleatorios así como distribuciones de probabilidad no-aleatorias comenzaremos por definir los primeros.

### 3.2 GENERADOR DE NÚMEROS ALEATORIOS.

La razón de utilizar simulaciones es que muchos modelos no pueden ser adecuadamente analizados por técnicas matemáticas estándares. Este es usualmente el caso cuando la interacción entre las variables no es-lineal, o cuando efectos aleatorios están inherentes en el sistema como serían los procesos estocásticos. En orden de simular el comportamiento del sistema, se requiere que exista alguna fuente de valores que representen las probabilidades de ocurrencia de un evento. Esta fuente también puede ser utilizada para determinar si un asentamiento específico, surge en un periodo de tiempo determinado, o si permanece o desaparece en otro periodo. Para utilizar esta fuente se requiere de un método que genere números que son aleatorios en algún sentido, así un modelo lógico del sistema se puede simular de un periodo al siguiente generando números aleatorios o variables aleatorias de una distribución.

Para este propósito hay varios métodos en la literatura de los estudios de simulación, como un ejemplo se encuentra el método de los medios de los cuadrados (Shennan, 1988; Law y Kelton 1987), pero este método es difícil de analizar relativamente lento y estadísticamente poco satisfactorio. Con frecuencia, la secuencia resultante es muy corta por lo que resulta ser inadecuado. Hay otros métodos que utilizan una relación repetitiva para la generación de números que no es satisfactoria, esto es debido a que generan pocos números antes de que comience a reiniciar el ciclo, aunque tarde o temprano cualquier generador algebraico producirá el número con que comenzó y, por ende, se repetirá. Esto no debe preocuparnos en tanto el ciclo sea suficientemente grande Mcmillan y Gonzales(1981).

Por las razones antes mencionadas Lehmer(1951) desarrollo un generador de números aleatorios aritmético contemplando las propiedades de "uniformidad" de la distribución de puntos, y que en la actualidad se utiliza para producir un ciclo bastante grande, además de poseer otras características atractivas, este método funciona mediante la elección cuidadosa de ciertos parámetros. Por ejemplo en la siguiente ecuación donde se utilizan los parámetros  $a$  y  $m$  tenemos:

$$K_{n+1} = (ak_n) \pmod{m} \quad (3.1)$$

La ecuación (3.1) es una relación repetitiva que representa al método conocido como multiplicativo de congruencia para la producción de números aleatorios. En una computadora binaria,  $m$  siempre se escoge como una potencia de 2. De acuerdo a esta ventaja en un buen compilador los parámetros  $a$  y  $m$  se deberán escoger como sigue:

1. Sea  $m = 2^b$ ; es decir, sea  $m$  una potencia de 2.
2. Sea  $a = 8t \pm 3$ , donde  $t$  es un entero positivo ... y sea  $a$  aproximadamente  $2^b$ .
3. Sea  $k_0$  un entero impar.  $k_0$  es el primer número de la lista de números aleatorios, denominado a veces "raíz" o "simiente" McMillan y Gonzales (1981).

De esta forma y siguiendo estos tres puntos la intención es que, si un período arqueológico es simulado repetidamente con diferentes números aleatorios, se hará con la finalidad de poder obtener un promedio de asentamientos por cada uno de los períodos, este promedio deberá ser una predicción razonable del valor observado de sitios sobre un largo período de operación del sistema (esto es una propiedad de las sucesiones de números aleatorios reproducibles).

La técnica utilizada para generar una distribución específica por el uso de números aleatoriamente distribuidos con la función de distribución acumulativa es una aproximación general que puede ser utilizada con cualquier distribución. El tipo de simulación que estamos considerando involucra la determinación del comportamiento del sistema sobre un período de tiempo que incluye efectos aleatorios en el modelo. El método utilizado para generar variables aleatorias de una distribución uniforme en el intervalo  $[0,1]$  denotados como variables aleatorias  $U(0,1)$  debe considerar sobre todo que los números deben aparecer uniformemente distribuidos en  $[0,1]$  por lo que no deben exhibir ninguna correlación con ningún otro esto es, que los coeficientes de correlación para una secuencia no indique ninguna dependencia con ninguna otra secuencia.

Estos métodos están disponibles en paquetes como el International Mathematical and Statistical Libraries, Inc: "Reference Manual", IMSL LIB2-0006, Houston Tex., (1977). Además de esto muchos autores han desarrollado rutinas para la generación de números aleatorios, un ejemplo lo proporciona Averill-Kelton (1991), con una subrutina escrita en tres diferentes lenguajes de computadora, una en Fortran, la otra en Pascal y por último en lenguaje C. El procedimiento básicamente consiste en utilizar el generador congruencial multiplicativo para obtener aproximaciones a muestras independientes de una distribución uniforme y utilizar luego

estos valores con una operación de transformación inversa en orden de generar muestras independientes de distribuciones no uniformes. El procedimiento utilizado por el IMLS utiliza una variación del método congruencial mencionado anteriormente. Este es el generador congruencial fijo y se representa como:

$$X_{n+1} = \alpha X_n + C \pmod{m} \quad (3.2)$$

$X_n$  donde C es una constante sumada al valor del producto de la multiplicación alfa y del valor aleatorio anterior  $X_n$ . Aquí el módulo m es un entero pero no necesariamente igual a  $2^k$ , donde k es el número de bits utilizado para representar los valores de x. La ventaja de este generador es que si se eligen cuidadosamente los parámetros, se puede obtener un generador de período completo. Esto es, la  $x_i$  toma sobre todo valores enteros de 0 a  $m-1$  antes de repetirse. En particular si,  $m=2^k$ . Un ejemplo de un generador de números aleatorios uniforme es la rutina LLRANDOM, proporcionada en IMLS. La rutina utiliza la relación de recursión que se muestra a continuación con el default de  $a = 7^7$  o lo que es igual a:

$$X_{n+1} = 16,807 \pmod{2^{31}-1} \quad (3.3)$$

Este generador puede producir una secuencia de números con un ciclo completo de longitud  $2^{31}-1$ . (Payne 1988;311). Es importante señalar que el generador de números aleatorio utilizando este método ha sido extensivamente probado para los supuestos de uniformidad e independencia del que se mencionó anteriormente. Aunque también podemos mencionar que hay autores que trabajan con otro valor particular de multiplicador a, para un módulo  $m^*$  este es  $a = 630,360,016$ , que al igual que el caso de  $a=7^7$  son elementos primitivos del módulo  $m^*$ .

Uno de los algoritmos de uso común en esta tarea es conocido como generador congruencial multiplicativo de números pseudo-aleatorios. Por ejemplo Payne (1988) proporciona un ejemplo para un proceso aritmético binario de K-dígitos, y este tipo de algoritmo generativo lo representa como:

$$X_{n+1} = p X_n \pmod{2^k} \quad (3.4)$$

En donde la notación  $\pmod{2^k}$  significa que  $X_{n+1}$  es congruente con  $X_n$  modulo  $2^k$ , e.j.,

$$X_{n+1} = pX_n - [pX_n/m]m \quad m = 2^k \quad (3.5)$$

La propiedad más importante del generador congruencial

multiplicativo basado en aritmética binaria esta contenida en el siguiente teorema.

**teorema:** para una longitud de número con  $k$ -bit, si escogemos.

$$p = 8t \pm 3 \quad (3.6)$$

En donde  $t$  es cualquier número entero positivo, si los valores de  $p$  son próximos a 2, minimizarán la correlación en serie de primer orden entre los números pseudoaleatorios que se propongan. El procedimiento para generar números aleatorios ha sido sintetizado por Naylor en cinco puntos como sigue:

1. Se escoge cualquier número impar, como valor inicial  $n_0$ .
2. Se elige un entero  $p=8t\pm 3$ , donde  $t$  es cualquier entero positivo, tomando como constante multiplicativa. Si el valor de  $p$  está próximo al valor de 2, entonces  $p$  satisfará la condición Coveyou-Greenberger. (Si  $b=35$ , una buena elección será  $p=2\pm 3$ ).
3. Se calcula  $p n_0$  usando aritmética entera de punto fijo. Este producto consta de  $2b$  términos binarios, de los cuales se descartan los  $b$  bits de mayor orden, dejando para la representación de  $n_1$  los  $b$  bits restantes de menor orden.
4. Se calcula  $r_i = n_i/2^b$  para obtener un valor de la variable aleatoria uniformemente distribuido, definido en el intervalo unitario.
5. Cada número aleatorio sucesivo  $n_{i+1}$  se obtiene a partir de los bits de menor orden que aparecen en el producto  $p n_i$ .

Con estos cinco puntos se retoma nuevamente un ejemplo que proporciona Naylor utilizando  $b=4$ . De esta manera el proceso multiplicativo produce una serie de cuatro números aleatorios ( $h=2^b=4$ ) antes de repetirse.

1. Elijase  $n_0=7$ , esto es equivalente a  $n_0=0111$  en forma binaria.
2. Se toma una  $p$  cercana a  $2^b=4$ . Para  $t=1$  de la ecuación (3.6),  $p$  puede ser igual, tanto a 11 como a 5. En consecuencia, tomando  $p=5$  ó  $p=0101$  en forma binaria.
3.  $p n_0 = (0101)(0111) = 00100011$ . Por tanto,  $n_1 = 0011$  y  $r_1 = 3/6 = 0.1875$
4.  $p n_1 = (0101)(1111) = 00011111$ . Por lo cual,  $n_2 = 1111$  y  $r_2 = 15/16 = 0.9375$
5.  $p n_2 = (0101)(1111) = 01001011$ . En consecuencia,  $n_3 = 1011$  y  $r_3 = 11/16 = 0.6875$
6.  $p n_3 = (0101)(1011) = 00110111$ . O sea,  $n_4 = 0111 = n_0$  y  $r_4 = 7/16 = 0.4375$  (Naylor 1994;67).

De hecho, rara vez es necesario construir nuestra propia subrutina generadora de números aleatorios. En la misma forma en que la mayoría de los compiladores Fortran y Basic están equipados con funciones de sistemas que se utilizan comúnmente para extraer raíces cuadradas, determinar logaritmos, etc; la mayoría de ellos tienen también un generador de números aleatorios.

Es claro que los números generados por este tipo de procesos están completamente determinados por los números que anteceden y que cualquier secuencia de números es determinada por la semilla y por los demás parámetros  $a$ ,  $c$  y  $m$ , eligiendo cuidadosamente estos parámetros se trata de indicar el comportamiento de las  $x_i$  que hacen que las  $U_i$  correspondientes parezcan ser variables aleatorias independientes e idénticamente distribuidas (IID)  $U(0,1)$ . Para una discusión más amplia de la selección de estos parámetros sugerimos al lector referirse a Averill y Kelton 1991; capítulo 7.

En el método congruencial multiplicativo de números, los cuales son determinísticos como ya se menciono, resulta que en muchos casos estos números no son suficientemente variados para dar una aproximación práctica a números aleatorios. Los números así generados son llamados números pseudo-aleatorios para enfatizar el hecho de que no son verdaderamente aleatorios.

### 3.3 DISTRIBUCIONES NO-ALEATORIAS.

En orden de llevar a cabo las simulaciones utilizando el suministro de números aleatorios tenemos que especificar su distribución de probabilidades. Algunas distribuciones están caracterizadas al menos parcialmente por funciones de sus parámetros verdaderos (estadísticas básicas). Estas funciones pueden ser utilizadas en algunos casos para sugerir una familia de distribuciones apropiadas. Una vez que hemos hipotetizado una distribución debemos especificar los valores de sus parámetros. De igual manera ya que se cuenta con un buen generador de variables aleatorias y con una función de una distribución específica, se debe considerar que cuando se generan variables aleatorias de una  $U(0,1)$ , es necesario utilizar un método para recuperar la función.

Aunque hay varios métodos para esta tarea el más popular es el método general de transformación inversa, el cuál indica tomar el número aleatorio  $U$ , que deberá ser uniformemente distribuido en el intervalo  $[0,1]$ , en el eje vertical u ordenadas para  $F(x)$  y leer el valor correspondiente para las abscisas.

El método cuando  $x$  es una variable discreta, la función de la distribución es como sigue:

$$F(x) = (X < x) = p(x_i) \quad (3.6)$$

En donde  $p(x_i)$  es la probabilidad de la función masa o representa la probabilidad de que  $X$  tome un valor menor o igual a  $x$ .

$$P(x_i) = p(X = x_i) \quad (3.7)$$



Asumimos que  $X$  puede tomar sólo los valores  $x_1, x_2, \dots$ , en donde  $x_1 < x_2 < \dots$ . Entonces el algoritmo se escribe como:

- 1 Generar  $U \sim U(0,1)$
- 2 Determinar el entero positivo  $I$  más pequeño de tal manera que  $U < F(x_i)$ , y restituir a  $X = x_i$

Para verificar que el método de transformación inversa es válido, se necesita demostrar que  $P(X = x_i) = p(x_i)$  para todo  $i$ . Para  $i = 1$ , tenemos  $X = x_1$  si y sólo si  $U \leq F(x_1) = p(x_1)$ , ya que hemos ordenado a las  $x_i$ 's en orden ascendente. De tal manera que  $U \sim U(0, 1)$ ,  $P(X = x_1) = p(x_1)$ , como es deseado. Para  $i \geq 2$ , el algoritmo establece que  $X = x_i$  si y sólo si  $F(x_{i-1}) < U \leq F(x_i)$ , ya que  $i$  elegido por el algoritmo es el entero positivo más pequeño de tal forma que  $U \leq F(x_i)$  ya que  $U \sim U(0, 1)$  y  $0 < F(x_{i-1}) \leq F(x_i) \leq 1$ ,  $p(X = x_i) = p[F(x_i) - F(x_{i-1}) | U < F(x_i)] = F(x_i) - F(x_{i-1}) = p(x_i)$ . (Averrill y Kelton 1991, 470).

Este método de generación inversa puede ser utilizado directamente para generar variables aleatorias con un rango infinito e.j. Poisson, Binomial negativa, Geométrica etc.

Muchos sistemas reales tienen una conducta a la que es posible aproximarse mediante una distribución de Poisson. Considerando que estamos trabajando con una distribución de probabilidad discreta del número de ocurrencias o (sitios) por unidad de área. Se sabe que la distribución de Poisson puede describir un número de procesos del mundo real como este.

Si tomamos una serie de pruebas independientes de Bernoulli (e.j. éxito-fracaso), que tengan una pequeña probabilidad de que ocurra un evento, entonces, conforme  $n$  se incrementa, la probabilidad de  $x$  ocurrencias es proporcionada por la distribución de Poisson.

$$\text{Densidad: } f(x) = \frac{e^{-\lambda} \lambda^x}{x!} \quad (x = 1, 2, \dots, n) \quad (3.8)$$

en donde  $x$  es el número de asentamientos por cuadrante.

media =  $\lambda$

varianza =  $\lambda$

y en donde :

$\lambda = \sum x_i f_i / n$

$n$  = número total de sitios en la región.

La distribución de Poisson es una distribución discreta con parámetro igual a  $\lambda$ . Para generar variables de tipo Poisson con frecuencia se aproxima la relación que existe entre esta y la exponencial. Como una alternativa al modelo se ajusta con la Binomial Negativa en el caso de patrones agrupados, la cual esta dada por el modelo:

$$P(x) = \binom{x + k - 1}{k - 1} p^k (1 - p) \quad (x=0,1,\dots,n) \quad (3.9)$$

En donde los parámetros pueden ser estimados de la media  $x$ , y la varianza  $s$ , de la distribución observada como:

$$p = sx \quad k = x/sx$$

La relación entre la Binomial Negativa ( $s$ ,  $p$ ) y la distribución Geométrica ( $p$ ) nos lleva al siguiente algoritmo de convolución:

- 1 Generar  $Y_1, Y_2, \dots, Y_s$  como IID geom( $p$ ) variables aleatorias.
- 2 restituir  $X = Y_1 + Y_2 + \dots + Y_s$ .

De igual manera que hemos descrito el método de transformación inversa para estas dos distribuciones, en forma similar se puede obtener la transformación para otras distribuciones tanto de tipo discreto como de tipo continuo.

### 3.4 APLICACIÓN Y ANÁLISIS DE RESULTADOS.

La idea de aplicar estos métodos de simulación a la Cuenca de México viene influenciada por el trabajo desarrollado por Chadwick.A.(1978), en su estudio de patrón de asentamiento de el Peloponeso al sur de Grecia, en tiempos de Mycenaen, en el cual intentó descubrir o arrojar luz sobre la transición del período temprano al período más tardío en reconstruir el medio ambiente para la edad de bronce en la región. Con sitios fechados por restos cerámicos de superficie y utilizando fotografía aérea para identificar sitios potenciales y derivar ciertos supuestos de ubicaciones preferenciales Chadwick, obtuvo mapas de la distribución de los asentamientos que incluyen el Heráldico medio (c.a.1600 a.c) y del Heráldico tardío (1250 a.c). En el primer período obtuvo un total de 94 sitios y 169 para el período posterior lo cual da una diferencia de 75 sitios. Lo que el modelo de Chadwick intenta reconstruir es esta diferencia en cuanto a sitios por período.

### 3.5 Descripción del Método de Chadwick.

Con referencia a los mapas construidos por Chadwick primero asigna índices de acceso a recursos como son el agua y otro índice geomorfológico, manejando así 3 índices para cada variable, con esto construye por tabulación cruzada una tabla

para estos valores. Posteriormente asigna un valor al cual llama valor de superficie con relación al valor de los índices anteriores, al asignar estos valores de superficie arbitrarios asigna probabilidades dividiendo cada valor de la tabla por el gran total y luego ordenando los valores en categorías en orden creciente por ejemplo de 1-10, (ó de 0-9, 0-10), para luego seleccionar un número aleatorio entre 1 y 75 que es la diferencia del número de asentamiento de un periodo al siguiente. A continuación se reproducen en la tabla 3.1 y 3.2 los índices originales de Chadwick.

tabla 3.1 número de sitios en relación a valores del índice.  
índice geomorfológico

índice de provisión	1	2	3
de agua.	1 8	1 22	
	2 5	6 30	
	3 7	18 72	

tabla 3.2 Valores de superficie en relación a los índices.

índice geomorfológico	1	2	3
índice de provisión	1	2	3
de agua.	1 1	1 3	
	2 1	1 4	
	3 1	3 9	

Con esta tabla argumenta que las características de la primera tabla (3.1), se conservan y lo que se intenta ver es que la calidad de la tierra fue más importante que las fuentes de aprovisionamiento que pudieron venir del mar.

La hipótesis básica que involucra Chadwick en su análisis es que al nivel macró-local el espacio es aleatorio, como un resultado de un gran número de individuos, pero limitado a ciertas restricciones completas. Esto significa que no todos los sitios son igualmente probables, o lo que llama situación de entropía máxima, lo que impone un grado de organización en el sistema el cual en teoría puede ordenar de una ausencia a un completo determinismo.

Siguiendo con el procedimiento descrito para el Peloponeso pero, aplicado a la Cuenca de México y a los cuatro periodos que estan bajo estudio. Se determinó utilizar el análisis de cuadrantes en la misma forma en que lo hiciera Chadwick. En este método el patrón a ser analizado es cubierto con una retícula de cuadrantes de igual tamaño y, el número de cuadrantes con 0, 1, ..., n ocurrencias son contados. La distribución de frecuencias puede ser comparada con varias distribuciones teóricas generadas por una variedad de modelos como el de Poisson, Binomial, Binomial Negativa, Poisson logarítmica etc. En orden de realizar esta tarea, cada uno de los mapas fue cubierto con una retícula uniforme, para lograr esto se escribió el programa en Fortran que aparece en el apéndice III y en el que se especifica los cuatro archivos de

entrada uno para cada periodo, por ejemplo Clá.Tem se refiere al archivo de datos de Clásico temprano, el archivo Clá.Tar es el archivo que corresponde al Clásico tardío y así sucesivamente. En el caso del lago el archivo fué nombrado como lakko.dat en este programa se contemplo el hecho de que el lago ubicado en la parte central la Cuenca abarcará cerca de 1000 Km, por lo que en las instrucciones del lenguaje se especifico esta restricción de tal manera que el mapa creado para cada periodo considere este hecho, lo mismo que identificar las zonas fuera del área de estudio creando así una frontera de la región hasta los límites de investigación de Sanders y de sus colaboradores. Por último el archivo de salida fué nombrado como trex.dat y es el archivo que permite ver los resultados de cada corrida hecha en la computadora.

La primer reticula que se había planeado hacer era de 1750 cuadrante de 2 x 2 Km cuadrados, pero al concluir de escribir los programas comenzamos primero las pruebas con una reticula en la que se cambiaron los parámetros para formar 280 cuadrantes de 5 x 5 Km cuadrados cada cuadrante. Al hacer estas modificaciones en las reticulas utilizadas el "...ajuste de modelos puede ser probado por dependencia de escala..."(Chadwick;246). Pero con las primeras pruebas se pudo detectar que para la reticula de 2 x 2 Km, el número de cuadrantes con cero observaciones seria excesivo, por tal razón se decido que de antemano seria un modelo poco operativo, así se determino excluirlo de las pruebas ya que los parámetros a estimar estaban en función del número de observaciones y del número de cuadrantes, con 1750 se hubiera tenido una media muy pequeña o casi igual a cero. Al tomar la decisión de trabajar con la reticula de 280 cuadrantes, el siguiente paso sería calcular las frecuencias de ocurrencias para cada cuadrante de cada uno de los mapas esto, se hizo con el programa 2 que determina el número de observaciones por cada cuadrante, este aparece en el mismo apéndice III en donde el archivo Trex.dat es el archivo de salida. En la tercera etapa se hizo una modificación al modelo propuesto anteriormente por Chadwick, y es que en lugar de asignar valores o índices de manera arbitraria, se determino que las probabilidades de un índice preferencial de los sitios debía ser propuesto en base a el supuesto de que la ubicación de los sitios fué determinada en base a las variables medioambientales propicias para el potencial agrícola ideal. Este indice se obtuvo de acuerdo a los resultados de las significancia de los parámetros estimados de las variables de los modelos log-lineales efectuados en el capítulo anterior. Así los sitios con combinaciones de variables significativamente diferentes de cero, o de 1-0, de un 5% se les asigno un indice de preferencia  $F = 3$ , los que resultaron ser menos significativos en sus combinaciones o que obtuvieron valores cercanos a 1-0, de 1%, se les asigno un indice de  $F = 2$  y los menos favorecidos cuyos parámetros estuvieron cercanos a cero el indice fué de  $F = 1$ , por último aquellos lugares dentro del lago su indice fué de  $F = 0$ , donde la probabilidad de ocurrencia de algún sitio es 0.

Con estos índices se cálculo un parámetro, que considerará la diferencia del número de sitios en la etapa inicial del análisis o primer periodo, con el número de sitios de la etapa siguiente como numerador, estos a su vez son divididos por el

número total de sitios en ambas fases, esto permitió que el primer modelo a ser calibrado fuera del flujo Poisson generada con parámetro  $\lambda$ , ó (r1 en el programa de FORTRAN escrito para esta rutina y que se puede consultar en el Apéndice III), del número de ocurrencias por cuadrante y del número que se esperaría que ocurriese si los índices de favoritismo tienen la influencia descrita anteriormente en la fundación permanente o desaparición de un sitio en un periodo de tiempo dado. Se hicieron varias pruebas con el uso de este parámetro posteriormente se trabajo con una subrutina del modelo de la Binomial Negativa, el parámetro fué ponderado por el número de vecinos que varían en cada cuadrante, esto es similar a considerar los modelos de contagio aparente y contagio verdadero. Se tomo así, en consideración los siguientes puntos para la aplicación del segundo modelo.

- 1 Favoritismo del cuadrante.
- 2 Cuantos sitios hubo por cuadrante.
- 3 Número de vecinos cercanos al cuadrante.
- 4 Si crece o decrece el número de vecinos de un periodo a otro.

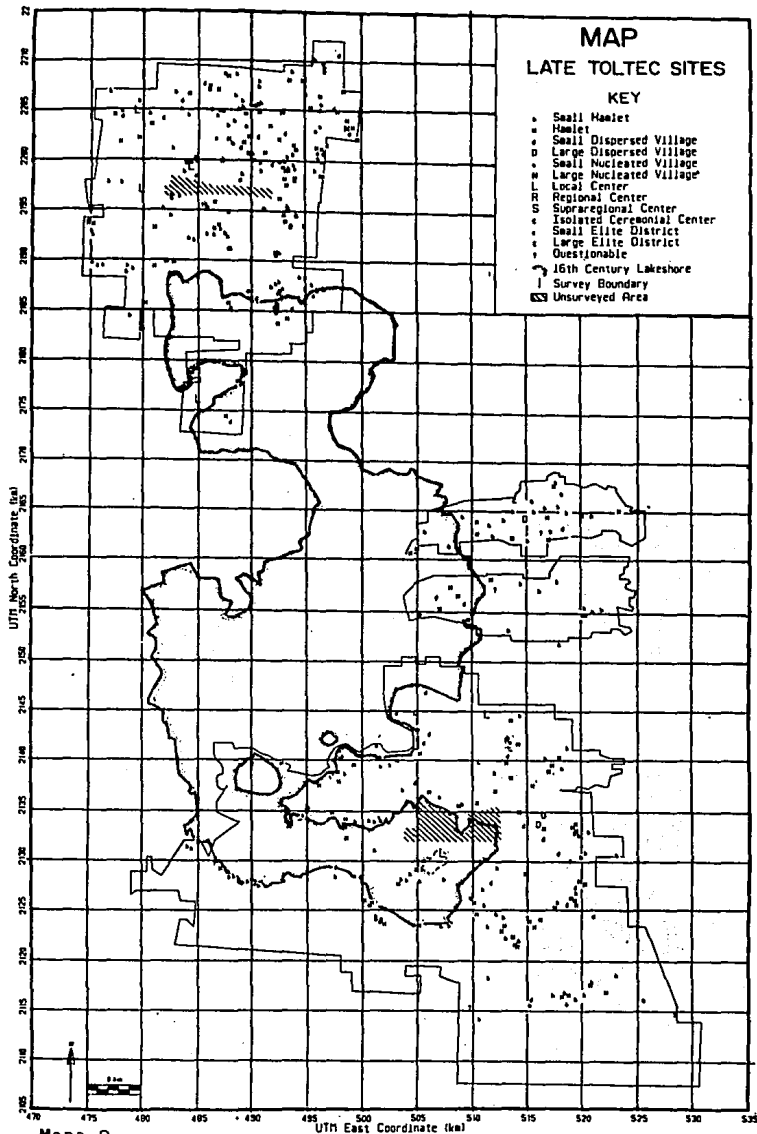
De acuerdo a estos cuatro puntos y a los índices de favoritismo de cada sitio, se hicieron los programas para cada periodo. Con estos criterios corrimos las pruebas comenzando por el primer patrón ó Clásico temprano para simular el Clásico Tardío, posteriormente se hizo una corrida para el Clásico tardío para generar la simulación del Torteca temprano y lo mismo se hizo con el último periodo de análisis. Con esto se pudo generar los mapas simulados para cada periodo basandonos en sus índices de favoritismo y en los parámetros tanto de la distribución de Poisson como de la Binomial Negativa de esta forma estos mapas teóricos pueden contrastarse en el apéndice III y la forma de leerlos es como sigue, tomando como referencia el mapa 9 que se muestra a continuación y si reticulamos la región uniformemente comenzando desde la intersección de los ejes o coordenadas este-oeste y norte-sur, podemos ver que en el primer cuadrante no hay ningún sitios o ninguna observación por lo que su frecuencia es igual a cero, si vemos los mapas del apéndice III (mapas empíricos), podemos observar que hay 14 columnas contando desde el inicio, la primera columna se refiere al número de cuadrante que va desde el cuadrante 1 hasta el 280, las 13 columnas restantes se refieren a cada una de las jerarquías registradas, así se puede leer de izquierda a derecha del mapa del Clásico temprano donde el primer valor es 1 y el resto son ceros esto quiere decir que en el primer cuadrante hay un total de cero sitios de jerarquía 1 esto corresponde al cero de la segunda columna, tercera columna hay cero sitios de jerarquía dos y así sucesivamente hasta la jerarquía 13 y el cuadrante 280. De esta manera podemos contrastar los mapas observados con los generados por los patrones simulados.

En la tabla 3.3 podemos observar los valores observados y los esperados por orden de jerarquía para los tres periodos simulados.

# MAP LATE TOLTEC SITES

## KEY

- Small Hamlet
- Hamlet
- Small Dispersed Village
- D Large Dispersed Village
- Small Nucleated Village
- Large Nucleated Village
- L Local Center
- R Regional Center
- S Supraregional Center
- Isolated Ceremonial Center
- Small Elite District
- Large Elite District
- Questionable
- ~ 16th Century Lakeshore
- ┌ Survey Boundary
- ▨ Unsurveyed Area



Mapa 9  
fuente Parsons 1983

tabla 3.3 valores observados y esperados.

Clasico Tardío.		Tolteca Temprano.		Tolteca Tardío.							
J.	Observado	Esperados	Observados	Esperados	Obser.	Esperad.					
1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.00					
2	14.00	22.00	0.00	0.00	0.00	0.00					
3	5.00	5.00	5.00	7.00	5.00	9.00					
4	60.00	62.00	42.00	35.00	185.00	254.00					
5	87.00	80.00	57.00	56.00	139.00	194.00					
6	13.00	17.00	13.00	23.00	45.00	69.00					
7	3.00	3.00	4.00	4.00	8.00	10.00					
8	30.00	34.00	15.00	13.00	15.00	10.00					
9	4.00	8.00	5.00	10.00	28.00	5.00					
10	3.00	5.00	1.00	3.00	28.00	11.00					
11	0.00	1.00	2.00	4.00	2.00	0.00					
12	13.00	13.00	9.00	2.00	3.00	0.00					
13	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00					
Tot. 233.00		251.00		158.00		157.00		458.00		564.00	

\*J. jerarquía de cada sitio.

Con esta tabla podemos darnos cuenta que los patrones generados en las simulaciones para el Clásico tardío y para el tolteca temprano son muy similares en los valores observados y esperados, para el Tolteca tardío hay una gran diferencias en cuanto a lo obtenido. En esta etapa cabría preguntarse ¿si con estos resultados podemos estar seguros de que los objetivos que hemos venido trabajando se cumplen para los 4 periodos, es decir, que los parámetros estaban en función del medio ambiente y que para el Horizonte Medio correspondieron a una política bien deliberada de Teotihuacán y para los periodos subsecuentes mecanismos similares influyeron en la estructura del patrón de asentamientos?

### 3.5 AUTOCORRELACIÓN ESPACIAL.

Para responder a la pregunta hecha arriba hay que considerar entonces ahora lo que constituye un buen ajuste entre el conjunto de simulaciones y los patrones observados de los mapas. Para contrastar esto es necesario aplicar una prueba de bondad de ajuste, hay que recurrir a una estadística que evalúe estos parámetros por medio de lo que se llama autocorrelación espacial, es decir, conocer si la distribución de las variables tienen o poseen una estructura espacial y saber si los valores de las variables están distribuidos de una manera aleatoria o si el valor de la variable en un punto esta relacionado con valores de otros puntos cercanos. Si para cada par de puntos  $i$  y  $j$  en el area de estudio,  $X_i$  y  $X_j$  no están correlacionados, entonces se dice que no hay autocorrelación espacial. Contrariamente a esto existe autocorrelación espacial si  $X_i$  y  $X_j$  son dependientes. Bajo este supuesto es necesario conocer si un punto particular en el espacio es adyacente a otro o hace más probable su presencia, utilizando un índice de proximidad, esto se expresa

como  $w_{ij} = 1$  si los puntos  $i$  y  $j$  están próximos y  $w_{ij} = 0$  de otro modo. Si los datos son ordinales, o en intervalos, en donde el valor de  $X$  se conoce para los  $n$  puntos, una estadística que calcula el grado de autocorrelación espacial entre las  $X_i$ . Esta estadística es debida a Moran(1950). El método consiste en crear un mapa de residuos tomando a cada simulación del patrón observado y probando los resultados para detectar autocorrelación espacial. Esta se considera una prueba de si los residuos están o no aleatoriamente distribuidos, algún agrupamiento significativo de estos ya sean positivos o negativos nos darían alguna indicación de alguna forma de sesgo sistemático en las estimaciones. La estadística utilizada para crear estos residuos y probar la hipótesis de no-autocorrelación es la siguiente.

$$I = \frac{\sum_{i,j} w_{ij} x_i x_j}{n \sum_{i=1}^n x_i^2} \quad (3.10)$$

En donde  $I$  se distribuye como una normal y es asintótica conforme  $n \rightarrow \infty$ . La significancia estadística de la desviación de los momentos de  $I$  bajo la  $H_0$ , de no-autocorrelación es evaluada bajo dos supuestos. El primero presupone normalidad de la  $\{x_i\}$ , es decir que éstas son el resultado de  $n$  pruebas independientes de una población normal, y el segundo supuesto es  $R$  de aleatorización, en donde cualquiera que sea la distribución subyacente de la población, se considera el valor observado que puede tomar  $I$ , si las  $\{x_i\}$  fueran repetidamente permutadas alrededor de los puntos o sitios en nuestro caso. De tal manera que hay  $n!$  de tales valores (Clif y Ord 1973,78; Hodder y Orton 1976;178.)

Para esta aplicación se escribió un programa que calcula los valores  $w_{ij}$  entre cada pareja de sitios y que se encuentra en el apéndice III.

El resultado del valor esperado de  $I$  bajo la  $H_0$ , de no-autocorrelación se puede apreciar en la tabla 3.2, podemos ver aquellos casos en donde se rechaza  $H_0$ , que son aquellos valores que exceden el valor de  $z = 1.96$  o  $z/2 = 0.025$  nuevamente de la distribución normal. Esto sugiere que el valor del índice medido en un sitio está altamente relacionado con valores de otros sitios espacialmente cercanos, y que los valores no están aleatoriamente mezclados en el mapa, por lo tanto, están agrupados en áreas muy pequeñas, estas similitudes ocurren en la misma forma en toda la región. Estos patrones resultan del sistema con áreas que poseen altos porcentajes de sitios y otras áreas con bajos porcentajes. Podemos apreciar que la prueba de residuos que producen el rechazo de  $H_0$ , son para las jerarquías que exceden estos valores de  $Z > 1.96$ , esto puede suceder en ocasiones con los periodos intermedios en los cuales hay nuevos desarrollos que no están extendiéndose en una proporción acelerada, o pueden deberse a valores existentes entre sitios cercanos que están menormente relacionados. Para el periodo tolteca tardío en el que tenemos un gran número de residuos negativos que



corresponderían a un mayor número de sitios del mismo tipo particular y que están presentes en todo el sistema.

Cuando hay altos niveles de autocorrelación espacial estos patrones se pueden interpretar como periodos de contagio en los cuales nuevas tendencias están difundiéndose(o extendiéndose en una manera acelerada en todas direcciones).

Ahora con estos resultados veamos que dice Sanders al respecto en sus interpretaciones y contrastemos un poco más los resultados obtenidos en las simulaciones. Primero en el caso del Clásico pudimos observar que el modelo ajusta bastante bien y consultando los mapas simulados de este periodo podemos ver que tanto los patrones observados como los simulados son bastante aproximados, de modo que las variables de estado fueron constantes y dependieron del Clásico temprano ocurriendo así una retroalimentación para el Clásico tardío, además de acuerdo con el estadístico I de Moran podemos concluir que aunque en este periodo el grado de ajuste es bueno, este estadístico a su vez es demasiado sensible en detectar autocorrelación, quizás se deba a que el sesgo en autocorrelación se puede dar en todas direcciones, es decir, que si un sitio simulado esta cercano a un sitio observado se pueden crear residuales positivos o negativos debido a esas pequeñas distancias en la ubicación de un asentamiento, a este respecto podemos ver en la tabla 3.3 que sólo los sitios con jerarquía del tipo 2, 9 y 12 presentan este problema, las demás jerarquías se ajustan perfectamente, aquí habría que hacer una reflexión, sobre la jerarquía del tipo 2, que obtuvimos del trabajo que hizo Kolb para Teotihuacán, quizás este tipo jerárquico no sea una categoría excluyente sino que sea del mismo tipo jerárquico 4 o 5 de Sanders y se le este asignado otro peso diferente del que en realidad tuvo, en consecuencia se estuviera haciendo una sobreestimación de este tipo de jerarquía, en conclusión el ajuste es bastante bueno y se puede concluir que la distribución espacial de los asentamientos para el Clásico temprano y Clásico tardío correspondió principalmente a la explotación de recursos por una política bien dirigida por Teotihuacán, es decir, que la jerarquía de asentamientos fué de gran importancia para la distribución y control de la población o que el factor político fué determinante en la disposición de los asentamientos.

tabla 3.3 Valores de Z calculados a partir del estadístico de Moran.

J.	Clásico Tardío.	Tolteca Temprano.	Tolteca Tardío.
1	z -0.221955	z -0.221955	z NaN
2	z 8.919735*	z -0.221955	z -0.221955
3	z -0.185237	z 0.805118	z -5.842512*
4	z -1.735052	z 3.990532*	z 3.664034*
5	z 1.924554	z 3.295698*	z 4.177585*
6	z 0.688857	z 0.118185	z -1.800556
7	z -0.161925	z -1.058358	z 2.819866*
8	z -0.880311	z 1.421910	z -2.669982*
9	z 4.666099*	z 2.638517*	z -2.799976*

continuación de la tabla 3.3

10	z -0.161672	z 2.342222*	z -0.284221
11	z NaN	z -1.504853	z NaN
12	z -5.358549*	z 10.754413*	z NaN
13	z -0.221955	z -0.221955	z -0.221958

J. jerarquía de la región.

\* casos con autocorrelación espacial.

NaN (Not a Number), equivalente a un número igual a cero.

Para el tolteca temprano, el grado de ajuste es menor que para el Clásico, de acuerdo a lo que se había mencionado anteriormente cuando el grado de autocorrelación es alto tenemos un porcentaje de sitios mayor en algunas áreas. Del trabajo de Sander resumimos lo siguiente a favor de lo obtenido con las simulaciones. Un nuevo sistema regional reemplazo a Teotihuacán, lo que se tiene son series de asentamientos discretos situados en tierras agrícolas productivas, con una política regional fragmentada en la cual la distancia física y la nucleación proporcionó una medida de aislamiento y protección de relaciones hostiles, para este periodo hubo un éxodo de población hacia fuera la Cuenca (Sanders 1978). Esta fué la fase con menor proporción de asentamientos rurales. De igual manera se sugiere la migración de los especialistas en otra ramas de la organización política abandonan la región para integrarse a otros sistemas. El cuadro general es de asentamientos de menor tamaño, dispersos, poca población, política fragmentada y en lugares como Portesuelo y Xico en lugar de sitios permanentes hubo un gran número de sitios temporales de explotación, lo mismo que se da un abandono de centros.

La población se desarrollo en zonas agrícolas preferenciales pero a distancias más lejanas de lo que se tuvo en el patrón de asentamiento de Teotihuacán en su momento.

Aunado a esto y fuera la Cuenca nuevos centros supraregionales se fueron desarrollando en partes adyacentes a la Cuenca de México, por ejemplo Xochicalco al sur y Cholula al sur-este, esto tuvo que ver con la declinación de Teotihuacán en parte por el dominio político que ejerció Cholula sobre la planicie central, y en parte porque el potencial agrícola de Puebla-Tlaxcala fué completamente comparable al de la Cuenca de México. Las condiciones ecológicas de la organización de Teotihuacán fueron duplicadas en la región de Puebla-Tlaxcala- teniendo además la proximidad a otras regiones con muy diferentes ambientes y recursos de fuera, tal como la costa del golfo, Oaxaca central y las tierras mayas. Hay evidencia de que el reemplazo de Teotihuacán por Cholula no fué pacífico, desastres militares dirigidos por estados como Cholula y Xochicalco pudieron haber actuado de igual manera.

En los resultados del análisis por simulación tenemos la evidencia de una organización mucho más dispersa junto con un gran número de asentamientos rurales y aldeas nucleadas, pero ningún centro importante, estas condiciones son detectadas por el modelo al existir un alto grado de autocorrelación.

La propuesta en un comienzo era que los recursos y las jerarquías de los centros eran responsables del patrón observado para la Cuenca durante el Horizonte medio, pero vemos que estos supuestos no se cumplen para el Tolteca temprano lo que refleja la intervención de variables exógenas en la distribución espacial.

Para el Tolteca Tardío el modelo registra una mayor autocorrelación espacial, las causas nuevamente son los altos porcentajes de asentamientos agrícolas, por ejemplo las aldeas y los caseríos. Durante este periodo la influencia vuelve a venir desde afuera ya que para esta época la Cuenca estaba bajo el dominio de Tula, centro que tomo su auge en este tiempo, al parecer Cholula siguió también interactuando en este proceso del patrón de asentamiento.

En la región de Zumpango también se detecta una residencia más intensa y permanente dirigida a la explotación de recursos como la cal, lo mismo sucedió con otros asentamientos cercanos a Tula que se dedicaban a la explotación y manufactura de obsidiana, esto refleja que existió una organización más elaborada de instituciones políticas y económicas durante el desarrollo de Tula y su auge.

Otra razón importante que pudo estar causando que el modelo no ajuste adecuadamente es el hecho de que Sanders reconoce que pudieron tener un gran margen de error durante el registro de la investigación sobre todo para la región de Tacuba la cual no se investigó en su momento, por lo que se tuvo una mala representatividad del registro arqueológico para este periodo.

En general podemos estar seguros que los procesos que generaron el poblamiento en los periodos del Tolteca dentro la Cuenca de México están vinculados a los centros que dominaban jerárquicamente desde afuera de la Cuenca de México, y a la ausencia de la fuerza política de Teotihuacán. En otras palabras a la interacción de variables exógenas no controlables que fueron las responsables de la toma de decisiones a partir de los centros de afuera. Esto que se ha dicho es sensible al modelo cuando se obtienen los valores del estadístico de Moran, con lo que podemos percatarnos que hay un rompimiento en cuanto a las relaciones de los patrones del Horizonte Medio en que se detecta la influencia de Teotihuacán con los periodos más tardíos, y en cuanto a que los modelos de simulación detectan la caída de este centro de primer orden durante el Clásico (ver tabla 3.2, jerarquía 13). Por lo tanto, se esta observando que si se quisiera ajustar bien un modelo de simulación para los periodos de la segunda fase intermedia uno y dos se hubiera tenido que considerar el estudio incluyendo a los asentamientos registrados fuera la Cuenca para este periodo, es decir, se hubiera tenido que recurrir a un estudio supraregional modificando el uso de variables exógenas.

## Conclusiones Generales.

En lo obtenido en este análisis se pudo contrastar la información obtenida por Sanders y Parsons mediante otro punto de vista este fué a partir del uso de la cuantificación del dato arqueológico y de técnicas como las de análisis de distribuciones de puntos que son utilizadas para detectar o discernir los factores que dieron origen a cada uno de los patrones de asentamientos. En los cuatro periodos que trabajamos se pudo llegar a conclusiones similares de patrones agrupados confirmando así parte de la organización política de los sitios y de sus distribuciones.

Se puede concluir de manera más general que a partir del estadístico que publico Donelly y de las pruebas de significancia se pudo contrastar que tanto las interpretaciones de Sanders y sus colaboradores basadas tanto en la observación, como en su experiencia y en las fuentes del siglo XVI coinciden con las que se están obteniendo a partir de cuantificar la información, lo relevante aquí es que quizás este tipo de patrones sean aparentes a partir de la observación directa de los mapas de la Cuenca para estos periodos, pero lo que es sumamente importante es que el uso del estadístico de Donelly esta sirviendo como una poderosa herramienta para detectar si efectivamente los patrones observados seguan cierta tendencia y comprobar estas hipótesis probabilísticamente, lo que resulta de gran ayuda para que las interpretaciones tengan un mayor peso y todo esto apoyados tanto en técnicas espaciales como en la teoría estadística clásica, y la evidencia etnohistórica y arqueológica manejada por los estadounidenses.

Por otro lado con los modelos log-lineales en el análisis de datos categóricos, se pudo constatar también que ambas interpretaciones son concordantes en sus resultados, es decir la cuantitativa y la no cuantitativa. En conclusión, podemos estar seguros de que el uso adecuado de estos modelos puede ser bastante poderoso y confiable para el arqueólogo, en la localización de patrones y mas concisamente en patrones de preferencia de recursos agrícolas. En este caso considerando el uso adecuado de categorías para poder interrelacionar una técnica sencilla como la de distancias lineales con otra de un grado de complejidad mayor y que busca combinaciones lineales de los logaritmos de las frecuencias de esas categorías, por último mencionaremos que estos modelos solo eran la antesala para dar cabida a un tipo de análisis mas complejo y el cual se discutió en el capítulo III.

Las conclusiones obtenidas en los dos primeros capítulos sirvieron como base de datos para la cual generar información acerca de la organización política, económica, y social durante los diversos periodos de tiempo.

Pero en realidad la parte fundamental de este estudio era la de poder llegar a proponer un modelo que pudiera apoyar o desmentir las conclusiones a las que pudo llegar Sanders en su estudio sobre la Cuenca de México y que ha sido tan controversial, pero que a pesar de esto nadie ha intentado pasar de la mera descripción a un modelo que permitiera hacer inferencias probabilísticas del sistema bajo estudio y del

grado de isomorfismo del mismo, es por eso que se incurrió en el uso de la simulación. En las simulaciones pudimos percatarnos que en la práctica el sistema depende de los objetivos de el estudio en particular, que la colección de entidades que componen al sistema para un estudio puede ser sólo un conjunto de un subsistema total para otro, el caso concreto de los periodos Toltecas. Es decir la definición de sistema debe ser expandida en una forma obvia.

Por otro lado es importante no olvidar que los modelos de simulación estocástica producen salidas que en si son aleatorias, y deben ser tratadas sólo como una estimación de las características verdaderas del modelo, hay que considerar los eventos que cambian el estado del sistema y el entorno del mismo. El entorno del sistema consiste en todas las variables externas que pueden afectar su estado y que en este caso el mismo Sanders menciona.

Como se pudo observar el uso de la probabilidad y de la estadística es una parte integral en el estudio de patrón de asentamiento y de la simulación, por lo que se recomienda que quien intente desarrollar un estudio semejante al aquí presentado deberá estar entrenado con tales técnicas. En particular la probabilidad y estadística son necesarias para modelar un sistema probabilístico, validar el modelo de la simulación, elegir las distribuciones de probabilidad, generar muestras aleatorias de estas distribuciones, ejecutar análisis estadístico de las salidas de los datos de simulación y por último diseñar el experimento de simulación y la traslación del mismo. La simulación por computadora no es un campo cerrado y hay que interpretarla como una herramienta interdisciplinaria, estos modelos han ayudado en parte a eliminar las conjeturas hechas por el arqueólogo o el de adjudicar hechos no explicables a asertijos esotéricos.

Por último quedaria desarrollar e implementar más el uso de estos modelos en arqueología, siempre cuidando cuantificar bien la información, lo cual resulta ser a veces difícil para los arqueólogos. De igual manera sería importante aplicar estos métodos a los periodos más tardíos dentro de la Cuenca de México, cuando Tenochtitlan y Tlatelolco se encuentran como los centros más importantes y en donde la tecnología agrícola tuvo un cambio sustancial hacia los cultivos de chinampas y de riego, que tuvo como consecuencia crear las condiciones de un sistema mas complejo con una mayor densidad de población y para lo cual se tiene un mayor acceso a la información de documentos del siglo XVI.

**APENDICE I****NOMENCLATURA UTILIZADA EN LA CLASIFICACIÓN DE LOS SITIOS.**

CH.	CHALCO
XO.	XOCHIMILCO
ZU.	ZUMPANGO
TH.	TEOTIHUACÁN
DX.	DXTAPALAPA
TX.	TEXCOCO
C.	TEMASCALAPA
Q.	CUAUTILÁN

**\*ESPACIOS EN BLANCO EN LOS ARCHIVOS CORRESPONDEN A DATOS  
FALTANTES O A SITIOS NO OCUPADOS DURANTE EL PERÍODO.**

APENDICE I.  
ARCHIVO DE DISTANCIAS PERIODO CLASICO TEMPRANO

anio	diferencia	vesigno	anio	diferencia	vesigno	anio	diferencia	vesigno
CH-1	.800	1-2	UX-30	.800	30-38	ZU-34	1.280	34-33
CH-4	1.280	4-5	UX-31	.860	31-29	ZU-35	.860	35-37
CH-6	1.200	6-6	UX-32	.800	32-43	ZU-36	1.260	36-37
CH-7	3.000	7-8	UX-33	.800	33-32	ZU-37	.850	37-35
CH-9	1.000	9-10	UX-34	2.100	34-33	ZU-38	2.300	38-39
CH-10	1.000	10-9	UX-35	1.250	35-37	ZU-39	.850	39-40
CH-11	.860	11-12	UX-36	1.800	36-35	ZU-40	.860	40-39
CH-13	1.300	13-10	UX-37	1.250	37-36	ZU-41	1.800	41-67
CH-14	1.100	14-16	TXE-1	3.860	1-2	ZU-42	.900	42-40
CH-16	1.100	16-14	TX-2	2.160	2-3	ZU-43	2.100	43-68
CH-18	1.200	16-17	TX-3	1.260	3-8	ZU-44	.960	44-46
CH-17	.800	17-18	TX-4	2.200	4-8	ZU-45	.800	45-46
CH-18	.800	18-17	TX-5	1.250	6-8	ZU-46	.900	46-45
CH-19	1.200	19-20	TX-6	1.100	6-7	ZU-47	.960	47-46
CH-21	1.180	21-22	TX-7	1.100	7-8	ZU-48	2.800	48-49
CH-22	1.200	22-21	TX-8	2.300	8-100	ZU-49	1.060	49-60
CH-23	1.000	23-30	TX-9	.960	9-10	ZU-50	.780	50-51
CH-24	1.280	24-28	TX-10	.860	10-9	ZU-51	.750	51-50
CH-26	.800	26-25	TX-11	.800	11-13	ZU-52	.860	52-53
CH-27	.480	27-28	TX-12	1.000	12-13	ZU-53	.480	53-56
CH-28	.480	28-37	TX-13	1.000	13-12	ZU-54	.900	54-53
CH-30	1.000	30-29	TX-14	.900	14-15	ZU-55	.450	55-53
CH-31	1.180	31-30	TX-15	1.600	15-14	ZU-56	2.760	56-54
CH-32	.900	32-33	TX-16	1.500	16-17	ZU-57	1.000	57-56
CH-33	.900	33-32	TX-17	1.300	17-15	ZU-58	1.000	58-57
CH-34	1.300	34-36	TX-18	.700	18-19	ZU-59	1.000	59-57
CH-36	.800	36-38	TX-19	.700	19-18	ZU-60	1.300	60-61
CH-36	.860	36-35	TX-20	1.100	20-19	ZU-61	1.300	61-60
CH-37	1.100	37-38	TX-21	1.400	21-22	ZU-62	2.800	62-78
CH-38	1.400	38-37	TX-22	1.400	22-21	ZU-63	1.100	63-62
CH-39	1.800	39-38	TX-23	2.400	23-24	ZU-64	1.150	63-64
CH-40	1.860	40-32	TX-24	2.400	24-23	ZU-65	2.100	65-64
CH-41	.800	41-44	TX-25	1.850	25-29	ZU-66	2.000	66-67
CH-42	4.200	42-44	TX-26	1.800	26-27	ZU-67	2.000	67-66
CH-43	4.250	43-42	TX-27	1.000	27-28	ZU-68	2.000	68-66
CH-44	.900	44-41	TX-28	.750	28-30	ZU-69	.800	69-70
CH-45	2.780	45-26	TX-29	.650	29-30	ZU-70	.800	70-69
CH-46	.700	46-47	TX-30	.450	30-31	ZU-71	2.500	71-70
CH-47	.700	47-48	TX-31	.450	31-30	ZU-72	1.300	72-73
CH-48	.700	48-49	TX-32	2.850	32-25	ZU-73	1.300	73-72
CH-49	.700	49-48	TX-33	3.660	33-34	ZU-74	1.250	74-75
CH-50	2.200	50-46	TX-34	3.200	34-36	ZU-75	1.250	75-74
CH-51	4.400	51-49	TX-35	.500	35-36	ZU-76	1.050	76-74
CH-52	.450	52-53	TX-36	.500	36-35	ZU-77	4.300	77-72
CH-54	.850	54-53	TX-37	1.200	37-36	ZU-78	1.800	78-62
CH-56	1.250	56-55	ZUE-1	.800	1-2	ZU-79	2.000	79-80
XO-3	.900	3-4	ZU-2	.800	2-1	ZU-80	2.000	80-79
XO-4	.900	4-3	ZU-3	1.800	3-2	ZU-81	2.500	81-82
XO-6	5.400	6-4	ZU-4	.800	4-5	ZU-82	2.500	82-81
UXE-1	.700	1-8	ZU-5	.800	5-4	ZU-83	3.000	83-82
UX-2	1.300	2-1	ZU-6	2.000	6-7	ZU-84	2.800	84-85
UX-3	.525	3-4	ZU-7	2.000	7-6	ZU-85	2.800	85-84
UX-4	.525	4-3	ZU-8	.900	8-9	TH-1	2.450	1-121
UX-6	1.100	6-8	ZU-9	.900	9-8	TH-2	2.900	2-8
UX-6	.700	6-1	ZU-10	2.250	10-11	TH-3	2.200	3-33
UX-7	1.100	7-8	ZU-11	1.200	11-12	TH-4	2.500	4-37
UX-8	1.100	8-7	ZU-12	.850	12-13	TH-5	2.125	5-7
UX-9	.900	9-10	ZU-13	.860	13-12	TH-6	1.800	6-7
UX-10	.900	10-9	ZU-14	1.000	14-15	TH-7	1.450	7-8
UX-11	1.900	11-12	ZU-15	1.000	15-14	TH-8	1.450	8-7
UX-12	.800	12-13	ZU-16	1.000	16-19	TH-9	1.850	9-37
UX-18	.800	13-12	ZU-17	.725	17-19	TH-10	3.900	10-122
UX-14	2.160	14-13	ZU-18	.800	18-17	TH-11	.850	11-12
UX-15	.900	15-18	ZU-19	.725	19-17	TH-12	.850	12-11
UX-16	.900	16-15	ZU-20	.900	20-28	TH-13	2.100	13-9
UX-17	1.300	17-19	ZU-21	.750	21-22	TH-15	1.050	15-16
UX-18	1.700	18-20	ZU-22	.750	22-21	TH-16	1.050	16-15
UX-19	1.700	19-17	ZU-23	1.000	23-22	TH-17	3.200	17-19
UX-20	1.700	20-18	ZU-24	1.100	24-22	TH-18	1.150	18-16
UX-21	.800	21-22	ZU-25	.860	25-28	TH-19	3.200	19-17
UX-22	.800	22-23	ZU-26	.800	26-27	TH-20	2.250	20-21
UX-23	.400	23-24	ZU-27	.800	27-28	TH-21	2.250	21-22
UX-24	.400	24-23	ZU-28	.650	28-25	TH-22	1.850	22-23
UX-25	1.960	25-18	ZU-29	1.000	29-28	TH-23	1.850	23-22
UX-26	.525	26-30	ZU-30	1.250	30-9	TH-24	.950	24-25
UX-27	.950	27-28	ZU-31	.800	31-32	TH-25	1.950	25-24
UX-28	.950	28-27	ZU-32	.800	32-31	TH-26	.850	26-28
UX-29	.660	29-31	ZU-33	1.250	33-34	TH-27		

APENDICE I  
ARCHIVO DE DISTANCIAS PERIODO CLASICO TEMPRANO

anio	distanca	visi6n	anio	distanca	visi6n	anio	distanca	visi6n
TH-30	400	30-31	TH-113	850	113-130	C-13	850	13-14
TH-31	400	31-30	TH-114	1.100	114-28	C-14	860	14-13
TH-32	600	32-31	TH-115	1.800	115-77	C-15	1.550	15-18
TH-33	2.200	33-3	TH-116	1.500	116-120	C-16	1.200	16-17
TH-34	1.400	34-83	TH-117	2.300	117-118	C-17	1.200	17-16
TH-35	1.625	35-30	TH-118	1.500	118-116	C-18	1.980	18-19
TH-36	1.300	36-30	TH-119	1.800	119-112	C-19	800	19-20
TH-37	2.500	37-4	TH-120	1.550	120-116	C-20	800	20-19
TH-38			TH-121	1.100	121-12	C-21	800	21-22
TH-39	700	39-101	TH-122	9.060	122-3	C-22	800	22-21
TH-40	625	40-47	TH-123	1.450	123-109	C-23	1.200	23-34
TH-41	700	41-42	TH-124	2.200	124-120	C-24	800	24-34
TH-42	850	42-74	TH-125			C-25	1.850	25-24
TH-43	250	43-45	TH-126			C-26	1.800	26-22
TH-44			TH-127	1.100	127-128	C-27	3.500	27-40
TH-45	200	44-84	TH-128	1.100	128-127	C-28	1.300	28-29
TH-46	400	44-50	TH-129	1.000	129-150	C-29	1.400	29-30
TH-47	500	47-66	TH-130	850	130-113	C-30	1.400	30-29
TH-48	800	48-47	TH-131	1.850	131-101	C-31	3.000	31-30
TH-49	200	49-50	Q-1	2.000	1-2	C-32	1.500	32-33
TH-50	200	50-67	Q-2	500	2-3	C-33	1.500	33-32
TH-53	250	53-62	Q-3	800	3-2	C-34	800	34-24
TH-55	250	55-68	Q-4	850	4-3			
TH-56	250	56-55	Q-5	800	5-6			
TH-57			Q-6	800	6-5			
TH-58	250	58-45	Q-7	2.000	7-8			
TH-60	200	60-61	Q-8	2.000	8-7			
TH-61	200	61-80	Q-9	2.750	9-7			
TH-62	200	62-61	Q-10	900	10-11			
TH-63	250	63-62	Q-11	900	11-10			
TH-64	200	64-45	Q-12	1.750	12-13			
TH-65			Q-13	1.750	13-12			
TH-66	475	66-47	Q-14	1.800	14-13			
TH-67	200	67-49	Q-15	1.800	15-16			
TH-68	250	68-67	Q-16	1.800	16-15			
TH-69	300	69-49	Q-17	1.700	17-16			
TH-70			Q-18	2.800	18-45			
TH-71	1.125	71-56	Q-19	3.000	19-15			
TH-72			Q-20	3.850	20-19			
TH-73	650	73-75	Q-21	1.250	21-22			
TH-74	700	74-68	Q-22	1.260	22-21			
TH-75	500	75-78	Q-23	1.200	23-24			
TH-76	875	76-73	Q-24	750	24-25			
TH-77	750	77-78	Q-25	750	25-24			
TH-78	500	78-75	Q-26	900	26-25			
TH-79	250	79-78	Q-27	800	27-28			
TH-80	850	80-81	Q-28	800	28-27			
TH-81	750	81-79	Q-29	900	29-28			
TH-82	650	82-78	Q-30	800	30-31			
TH-83	850	83-67	Q-31	800	31-30			
TH-84	1.050	84-83	Q-32	1.000	32-31			
TH-85	500	85-86	Q-33	700	33-34			
TH-86	500	86-85	Q-34	700	34-33			
TH-87	950	87-89	Q-35	550	35-37			
TH-88	850	88-87	Q-36	750	36-37			
TH-90	1.300	90-24	Q-37	750	37-39			
TH-91	450	91-92	Q-38	1.500	38-36			
TH-92	450	92-91	Q-39	750	39-37			
TH-93	850	93-92	Q-40	3.000	40-36			
TH-94	750	94-95	Q-41	2.600	41-42			
TH-95	750	95-94	Q-42	1.750	42-43			
TH-96	700	96-94	Q-43	1.750	43-42			
TH-97	1.800	97-104	Q-44	2.800	44-45			
TH-98	950	98-28	Q-45	1.250	45-46			
TH-99	1.200	99-11	Q-46	1.250	46-45			
TH-100	800	100-103	Q-47	9.750	47-43			
TH-101	550	101-102	C-1	850	1-2			
TH-102	550	102-101	C-2	850	2-1			
TH-103	700	103-102	C-3	950	3-4			
TH-104	1.500	104-97	C-4	850	4-5			
TH-105	1.300	105-106	C-5	850	5-4			
TH-106	1.200	106-105	C-6	1.000	6-7			
TH-107	1.250	107-106	C-7	900	7-8			
TH-108	2.400	108-65	C-8	900	8-7			
TH-109	1.050	109-34	C-9	900	9-10			
TH-110			C-10	900	10-9			
TH-111			C-11	1.200	11-12			
			C-12	1.200	12-11			



ANEXO I: ARCHIVO DE DISTANCIAS PERIODO CLASICO TARDIO

anio	distanacia	veano	ZUL-1	4-150	1-2	ZUL-80	2-750	80-81
CH-1	.900	1-2	ZUL-2	.700	2-3	ZUL-81	2-750	81-80
CH-2			ZUL-3	.700	3-2	TH-1	2-450	81-80
CH-3			ZUL-4	.800	4-4	TH-2	2.800	2-6
CH-4	1.250	4-5	ZUL-5	.800	5-4	TH-3	2.200	3-33
CH-5			ZUL-6	.750	6-7	TH-4	2.800	4-37
CH-6	1.200	6-5	ZUL-7	.750	7-8	TH-5	2.125	5-7
CH-7	3.000	7-6	ZUL-8	1.400	8-5	TH-6	1.800	8-7
CH-8			ZUL-9	2.000	9-8	TH-7	1.450	7-8
CH-9	1.000	9-10	ZUL-10	.900	10-11	TH-8	1.450	8-7
CH-10	1.000	10-9	ZUL-11	.900	11-10	TH-9	1.850	9-37
CH-11	.950	11-12	ZUL-12	2.250	12-13	TH-10	3.800	10-122
CH-12			ZUL-13	1.200	13-14	TH-11	.860	11-12
CH-13	1.300	13-10	ZUL-14	.800	14-15	TH-12	.860	12-11
CH-14	1.100	14-15	ZUL-15	.800	15-14	TH-13	2.100	13-9
CH-15	1.100	15-14	ZUL-16	1.200	16-17	TH-14	1.050	15-16
CH-16	1.200	16-17	ZUL-17	.950	17-19	TH-15	1.050	16-15
CH-17	.500	17-18	ZUL-18	1.000	18-20	TH-16	3.200	17-19
CH-18	.500	18-17	ZUL-19	1.200	19-17	TH-17	1.150	18-16
CH-19	1.200	19-20	ZUL-20	.950	20-18	TH-20	2.250	20-31
CH-20			ZUL-21	.900	21-22	TH-21	2.280	21-32
CH-21	1.180	21-22	ZUL-22	.700	22-21	TH-22	1.850	22-23
CH-22	1.200	22-21	ZUL-23	.700	23-22	TH-23	1.850	23-22
CH-24	1.250	24-28	ZUL-24	1.000	24-23	TH-24	.950	24-25
CH-25			ZUL-25	1.200	25-23	TH-25	1.950	25-24
CH-29			ZUL-26	.900	26-29	TH-26	.860	26-28
CH-31	1.150	31-30	ZUL-27	.900	27-21	TH-27		
CH-32	.800	32-33	ZUL-28	.800	28-27	TH-28		
CH-34	1.300	34-36	ZUL-29	.700	29-28	TH-29		
CH-36	1.400	36-37	ZUL-30	1.000	30-29	TH-30	.400	30-31
CH-39	1.800	39-36	ZUL-31	.850	31-43	TH-31	.400	31-30
CH-42	4.200	42-44	ZUL-32	.800	32-33	TH-32	.600	32-31
CH-44	.900	44-41	ZUL-33	.800	33-32	TH-33	2.200	33-3
CH-46	.700	46-47	ZUL-34	2.250	34-32	TH-34	1.400	34-83
CH-47	.700	47-48	ZUL-35	1.250	35-36	TH-35	1.625	35-30
CH-48	.700	48-49	ZUL-36	1.250	36-35	TH-36	1.300	36-30
CH-49	.700	49-48	ZUL-37	.900	37-36	TH-37	2.500	37-4
CH-50	2.200	50-46	ZUL-38	1.100	38-39	TH-38		
CH-51	4.400	51-49	ZUL-39	.900	39-37	TH-39	.700	39-101
CH-52	.450	52-53	ZUL-40	2.150	40-41	TH-40	.825	40-47
CH-53			ZUL-41	1.000	41-42	TH-41	.700	41-42
CH-54	.950	54-53	ZUL-42	1.000	42-41	TH-42	.850	42-74
CH-55			ZUL-43	1.050	43-45	TH-43	.250	43-45
CH-56	1.250	56-55	ZUL-44	.800	44-45	TH-44		
KC-1	1.300	1-32	ZUL-45	.800	45-44	TH-45	.200	46-84
XO-2	3.500	2-4	ZUL-46	.700	46-45	TH-46	.400	46-50
XO-4	.800	4-2	ZUL-47	2.700	47-48	TH-47	.500	47-66
XO-5	3.700	5-34	ZUL-48	1.050	48-49	TH-48	.800	46-47
UX-1	2.200	1-17	ZUL-49	.700	49-50	TH-49	.200	49-50
UX-2	1.300	2-1	ZUL-50	.700	50-49	TH-50	.200	50-67
UX-3			ZUL-51	.800	61-62	TH-51	.200	61-63
UX-4	.400		ZUL-52	.400	52-54	TH-52	.250	52-53
UX-5	.950		ZUL-53	.900	53-62	TH-53	.250	53-62
UX-6	.500		ZUL-54	.400	54-62	TH-54		
UX-7	2.100		ZUL-55	2.750	55-63	TH-55		
UX-8	1.250		ZUL-56	.950	56-57	TH-57		
THL-1	3.850	1-2	ZUL-57	.950	57-56	TH-58	.250	58-45
TX-2	1.200	2-5	ZUL-58	1.000	58-57	TH-59		
TX-3	2.400	3-4	ZUL-59	2.100	59-16	TH-60		
TX-4	2.400	4-3	ZUL-60	2.800	60-61	TH-61		
TX-5	1.150	5-7	ZUL-61	2.800	61-80	TH-62		
TX-6	1.200	6-5	ZUL-62	1.350	62-83	TH-63		
TX-7	1.100	7-6	ZUL-63	1.350	63-82	TH-64		
TX-8	2.300	8-100	ZUL-64	2.100	64-83	TH-65		
TX-9	.700	9-10	ZUL-65	2.750	65-41	TH-66	.475	66-47
TX-10	.700	10-9	ZUL-66	1.500	66-67	TH-67		
TX-11	.800	11-13	ZUL-67	.500	67-68	TH-68		
TX-12	1.000	13-12	ZUL-68	.500	68-67	TH-69		
TX-13	.900	14-15	ZUL-69	2.250	69-73	TH-70		
TX-14	1.500	16-17	ZUL-70	1.300	70-71	TH-71		
TX-15	.700	18-19	ZUL-71	1.300	71-70	TH-72	.550	73-75
TX-16	1.280	16-15	ZUL-72	1.250	72-73	TH-73		
TX-17	.480	30-31	ZUL-73	1.250	73-72	TH-74		
TX-18	2.850	32-25	ZUL-74	3.850	74-72	TH-75	.500	75-78
TX-19	3.550	33-34	ZUL-75	2.800	75-60	TH-76		
TX-20	3.450	20-21	ZUL-76	3.250	76-77	TH-77	.750	77-76
TX-21	.500	35-36	ZUL-77	2.600	77-78	TH-78		
TX-22	.500	36-35	ZUL-78	2.600	78-77	TH-79	.250	79-78
TX-23	1.200	37-36	ZUL-79	2.900	79-78	TH-80		

APENDICE I. ARCHIVO DE DISTANCIAS PERIODO CLASICO TARDIO

TH-81	.780	81-79	Q-27	.800	27-28
TH-82			Q-28	.800	28-27
TH-83	.860	83-87	Q-29	.900	29-28
TH-84	1.060	84-83	Q-30	.800	30-31
TH-85	.600	85-88	Q-31	.800	31-30
TH-86	.600	86-85	Q-32	1.000	32-31
TH-87	.880	87-89	Q-33	.700	33-34
TH-88	.680	88-87	Q-34	.700	34-33
TH-89			Q-35	.640	35-37
TH-90	1.300	90-24	Q-36	.760	36-37
TH-91	.480	91-92	Q-37	.760	37-39
TH-92	.480	92-91	Q-38	1.600	38-39
TH-93			Q-39	.760	39-37
TH-94			Q-40	3.000	40-38
TH-95	.760	95-94	Q-41	2.800	41-42
TH-96	.700	96-94	Q-42	1.750	42-43
TH-97	1.900	97-104	Q-43	1.750	43-42
TH-98	.660	98-28	Q-44	2.800	44-45
TH-99	1.200	99-11	Q-45	1.250	45-46
TH-100			Q-46	1.250	46-45
TH-101	.660	101-102	Q-47	9.760	47-8
TH-102	.660	102-101	C-1	.860	1-2
TH-103	.700	103-102	C-2	.860	2-1
TH-104	1.800	104-87	C-3	.860	3-4
TH-105	1.300	105-108	C-4	.860	4-5
TH-106	1.200	106-106	C-5	.860	5-4
TH-107	1.280	107-108	C-6	1.000	6-7
TH-108	2.400	108-85	C-7	.900	7-8
TH-109	1.060	109-34	C-8	.900	8-7
TH-110			C-9	.900	9-10
TH-111			C-10	.900	10-9
TH-112	.760	112-113	C-11	1.200	11-12
TH-113	.850	113-130	C-12	1.200	12-11
TH-114	1.100	114-25	C-13	.850	13-14
TH-115	1.800	115-77	C-14	.850	14-13
TH-116	1.600	116-120	C-15	1.650	15-18
TH-117	2.300	117-118	C-16	1.200	16-17
TH-118	1.900	118-118	C-17	1.200	17-16
TH-119	1.900	119-112	C-18	1.950	18-19
TH-120	1.660	120-116	C-19	.800	19-20
TH-121	1.100	121-12	C-20	.800	20-19
TH-122	3.050	122-3	C-21	.800	21-22
TH-123	1.460	123-109	C-22	.800	22-21
TH-124	2.200	124-120	C-23	1.200	23-34
TH-125			C-24	.800	24-34
TH-126			C-25	1.650	25-24
TH-127	1.100	127-128	C-26	1.800	26-22
TH-128	1.100	128-127	C-27	3.500	27-40
TH-129	1.000	129-130	C-28	1.300	28-29
TH-130	.660	130-113	C-29	1.400	29-30
TH-131	1.850	131-101	C-30	1.400	30-29
TH-132			C-31	3.000	31-30
TH-133			C-32	1.600	32-33
TH-136			C-33	1.600	33-32
C-1	2.000	1-2	C-34	.800	34-24
C-2	.600	2-3			
C-3	.600	3-2			
C-4	.850	4-3			
C-5	.600	5-6			
C-6	.800	6-5			
C-7	2.000	7-8			
C-8	2.000	8-7			
C-9	2.750	9-7			
C-10	.800	10-11			
C-11	.900	11-10			
C-12	1.750	12-13			
C-13	1.750	13-12			
C-14	1.800	14-13			
C-15	1.800	15-16			
C-16	1.800	16-15			
C-17	1.700	17-16			
C-18	2.800	18-85			
C-19	3.000	19-16			
C-20	3.850	20-19			
C-21	1.250	21-22			
C-22	1.250	22-21			
C-23	1.200	23-24			
C-24	.750	24-25			
C-25	.750	25-24			
C-26	.900	26-25			

APENDICE II ARCHIVO DE DISTANCIAS PERIODO TOLTECA TEMPRANO

sitio	distancia	vecino	sitio	distancia	vecino	sitio	distancia	vecino
ZU-1	4 800	1-2	IX-2			TH-86	650	86-169
ZU-2	1 900	2-3	IX-3	900	3-2	TH-87	1 200	87-169
ZU-3	1 900	3-2	IX-4	700	4-16	TH-91	2 500	91-86
ZU-4	2 850	4-3	IX-5	800	5-7	TH-108	1 000	108-2
ZU-5	2 950	5-6	IX-6	400	6-15	TH-144	1 500	144-17
ZU-6	2 950	6-5	IX-7	800	7-6	TH-145	900	145-65
ZU-7	1 800	7-11	IX-8	500	8-9	TH-184	1 500	184-5
ZU-8	1 750	8-10	IX-9	500	9-8	TH-176	600	176-2
ZU-9	800	9-10	IX-10	1 450	I-J	TH-180	2 900	180-183
ZU-10	800	10-9	IX-11	1 700	H-I	TH-183	2 800	183-180
ZU-11	1 250	11-10	IX-12	1 500	12-2	TH-I	600	I45P
ZU-12	3 100	12-21	IX-13	2 150	13-B	TH-II	400	II-J
ZU-13	3 100	13-12	IX-14	1 200	N-B	TH-III	850	III-IV
ZU-14	1 700	14-17	IX-15	400	15-6	TH-IV	850	IV-III
ZU-15	2 500	15-3	IX-16	700	16-4	TH-V	650	V-VI
ZU-16	2 700	16-15	IX-17	3 200	17-4	TH-VI	650	VI-V
ZU-17	1 700	17-14	IX-18	850	18-7	Q-1	3 000	
ZU-18	4 250	18-13	IX-19	500	19-8	Q-2	1 000	
ZU-19	2 300	19-20	IX-20	400	20-18	Q-3	500	
ZU-20	2 300	20-19	IX-21	1 700	21-29	Q-4	500	
ZU-21	2 000	21-23	IX-B	2 150	B-13	Q-5	1 900	
ZU-22	5 250	22-23	TX-1	5 600	1-2	Q-6	1 900	
ZU-23	2 000	23-21	TX-2	1 000	2-8	Q-7	2 050	
ZU-24	24 450	24-26	TX-3	650	3-5	Q-8	2 400	
ZU-25	2 900	25-24	TX-4	850	4-3	Q-9	2 500	
ZU-26	2 750	25-27	TX-5	850	5-3	Q-10	3 100	
ZU-27	2 750	27-26	TX-6	1 000	6-2	Q-11	2 400	
ZU-28	3 250	28-26	TX-7	1 850	7-8	Q-12	700	
ZU-29	2 650	29-40	TX-8	1 850	8-7	Q-13	700	
ZU-30	2 650	30-29	TX-9	1 300	9-10	Q-14	1 500	
ZU1	750	1/2	TX-10	1 300	10-9	Q-15	600	
ZU2	750	2/1	TX-11	1 950	11-12	Q-16	600	
XO-1	900	1/4	TX-12	1 800	12-10	Q-17	900	
XO-2	1 500	2-C	TX-13	1 700	13-12	Q-18	2 700	
XO-3	800	3-4	TX-14	1 800	14-4	Q-19	700	
XO-4	800	4-3	TX-15	5 400	15-14	Q-20	700	
XO-5	750	5-6	TX-16	7 250	16-19	Q-21	1 050	
XO-6	750	6-5	TX-17	1 100	17-24	Q-22	1 800	
XO-7	4 000	7-10	TX-18	1 900	18-24	Q-23	700	
XO-8	550	8-9	TX-19	1 350	19-20	Q-24	600	
XO-9	550	9-8	TX-20	1 350	20-19	Q-25	500	
XO-10	2 150	10-12	TX-21	3 100	21-19	Q-26	800	
XO-11	600	11-12	TX-22	700	22-23	Q-27	550	
XO-12	800	12-11	TX-23	700	23-27	Q-28	550	
XO-13	650	13-12	TX-24	800	24-1	Q-29	500	
CH-1	2 300	1-2	TH-2	650	2-25	Q-30	500	
CH-2	2 300	2-1	TH-3	800	3-8	Q-31	600	
CH-3	1 200	3-4	TH-4	700	4-8	Q-32	700	
CH-4	500	4-5	TH-5	1 200	5-3	Q-33	800	
CH-5	500	5-6	TH-6	700	6-9	Q-34	900	
CH-6	500	6-5	TH-8	500	8-9	Q-35	900	
CH-7	600	7-8	TH-9	500	9-8	Q-36	4 000	
CH-8	400	8-9	TH-10	1 300	10-12	Q-37	700	
CH-9	400	9-8	TH-11	1 200	11-13	Q-38	350	
CH-10	500	10-9	TH-12	500	12-13	Q-39	350	
CH-11	1 900	11-8	TH-13	500	13-12	Q-40	500	
CH-12	1 900	12-10	TH-17	1 500	17-10	Q-41	500	
CH-13	500	13-14	TH-18	850	18-19	Q-42	600	
CH-14	500	14-13	TH-19	850	19-18	Q-43	600	
CH-15	950	15-14	TH-20	1 850	20-144	Q-44	600	
CH-16	1 350	16-17	TH-21	1 050	21-22	Q-45	700	
CH-17	900	17-18	TH-22	1 050	22-21	Q-46	900	
CH-18	500	18-19	TH-23	1 500	23-26	Q-47	600	
CH-19	600	19-18	TH-24	2 050	24-21	Q-48	600	
CH-20	500	20-22	TH-26	1 500	25-23	Q-49	600	
CH-21	500	21-22	TH-27	1 600	27-25	Q-50	1 100	
CH-22	400	22-21	TH-28	1 500	28-27	Q-51	1 100	
CH-23	1 000	23-24	TH-29	5 000	29-145	Q-52	1 250	
CH-24	650	24-26	TH-30	1 450	30-85	Q-53	1 950	
CH-25	650	25-24	TP-65	2 500	65-41	Q-54	2 300	
CH-26	500	26-27				Q-55	2 700	
CH-27	500	27-26	TH-72	800	72-78	Q-56	2 100	
CH-28	1 000	28-29	TH-76	600	78-72	Q-57	2 100	
CH-29	1 000	29-28	TH-79			Q-58	8 300	
CH-30	1 800	30-31	TH-82	1 900	82-83			
CH-31	2 000	31-32	TH-83	1 700	83-180			
CH-32	2 000	32-31	TH-84	1 400	84-30			
IX-1	500	1-17	TH-85	1 700	85-168			

APENDICE I ARCHIVO DE DISTANCIAS PERIODO TOLTECA TARDÍO

sitio	distancias	vecino	sitio	distancias	vecino	sitio	distancias	vecino
CH-1	900	1-3	CH-79	700	79-78	TX-56	1 500	56-55
CH-2	1 300	2-4	CH-80	750	80-79	TX-57	1 350	57-58
CH-3	900	3-1	CH-81	400	81-82	TX-58	900	58-59
CH-4	1 050	4-6	CH-82	350	82-83	TX-59	900	59-68
CH-5	1 050	5-5	CH-83	300	83-85	IX-1	1 400	1-2
CH-6	1 050	6-4	CH-84	300	84-82	IX-2	1 100	2-3
CH-7	500	7-8	CH-85	300	85-82	IX-3	1 050	3-4
CH-8	500	8-7	CH-86	500	86-88	IX-4	500	4-7
CH-9	500	9-8	CH-87	450	87-88	IX-5	1 000	5-2
CH-10	500	10-9	CH-88	450	88-87	IX-6	1 300	6-7
CH-11	1 000	11-9	CH-89	1 000	89-2	IX-7	600	7-4
CH-12	500	12-10	CH-90	2 000	90-89	IX-8	800	8-9
CH-13	2 300	13-70	XO-1	2 000	1-2	IX-9	800	9-8
CH-14	2 700	14-15	XO-2	1 000	2-89	IX-10	700	10-11
CH-15	700	15-16	XO-3	3 400	3-2	IX-11	700	11-10
CH-16	700	16-15	XO-4	900	4-5	IX-12	1 200	12-13
CH-17	1 300	17-18	XO-5	900	5-4	IX-13	1 200	13-12
CH-18	800	18-16	XO-6	500	6-7	IX-14	1 300	14-13
CH-19	3 000	19-17	XO-7	500	7-6	IX-15	1 600	15-16
CH-20	800	20-22	XO-8	1 100	8-8	IX-16	500	16-17
CH-21	800	21-23	XO-9	700	9-10	IX-17	500	17-16
CH-22	500	22-20	XO-10	500	10-11	IX-18	1 100	18-19
CH-23	800	23-21	XO-11	500	11-10	IX-19	1 100	19-18
CH-24	400	24-25	TX-1	650	1-2	IX-20	1 000	20-30
CH-25	400	25-24	TX-2	650	2-1	IX-21	1 000	21-59
CH-26	650	26-25	TX-3	1 750	3-2	IX-22	650	22-23
CH-27	1 500	27-26	TX-4	2 100	4-3	IX-23	850	23-22
CH-28	700	28-26	TX-5	1 250	5-6	IX-24	600	24-23
CH-29	500	29-30	TX-6	900	6-7	IX-25	1 050	25-24
CH-30	500	30-29	TX-7	900	7-6	IX-26	700	26-23
CH-31	750	31-34	TX-8	1 100	8-9	IX-27	400	27-28
CH-32	800	32-33	TX-9	1 100	9-8	IX-28	400	28-27
CH-33	500	33-37	TX-10	1 100	10-11	IX-29	350	29-48
CH-34	750	34-33	TX-11	1 100	11-10	IX-30	1 000	30-20
CH-35	500	35-37	TX-12	1 200	12-16	IX-31	1 000	31-32
CH-36	500	36-35	TX-13	900	13-8	IX-32	600	32-33
CH-37	400	37-38	TX-14	800	14-15	IX-33	600	33-32
CH-38	400	38-37	TX-15	800	15-14	IX-34	1 000	34-35
CH-39	450	39-38	TX-16	1 100	16-17	IX-35	300	35-37
CH-40	600	40-41	TX-17	1 100	17-16	IX-36	400	36-35
CH-41	800	41-40	TX-18	800	18-19	IX-37	300	37-35
CH-42	800	42-43	TX-19	800	19-18	IX-38	850	38-45
CH-43	500	43-45	TX-20	700	20-22	IX-39	1 200	39-38
CH-44	500	44-43	TX-21	700	21-22	IX-40	500	40-41
CH-45	500	45-43	TX-22	700	22-21	IX-41	500	41-40
CH-46	800	46-47	TX-23	950	23-24	IX-42	1 400	42-31
CH-47	700	47-45	TX-24	950	24-23	IX-43	3 000	43-44
CH-48	700	48-47	TX-25	900	25-26	IX-44	3 000	44-43
CH-49	600	49-50	TX-26	900	26-25	IX-45	850	45-38
CH-50	600	50-49	TX-27	950	27-28	IX-46	2 200	46-8
CH-51	1 900	51-52	TX-28	1 250	28-27	IX-47	500	47-41
CH-52	1 400	52-53	TX-29	950	29-32	IX-48	350	48-29
CH-53	2 700	53-51	TX-30	950	30-29	TH-1	1 000	1-15
CH-54	3 400	54-53	TX-31	1 700	31-30	TH-7	400	7-151
CH-55	1 450	55-56	TX-32	700	32-33	TH-14	2 000	14-15
CH-56	1 450	56-55	TX-33	700	33-32	TH-15	1 000	15-16
CH-57	2 800	57-56	TX-34	750	34-33	TH-16	1 000	16-15
CH-58	500	58-59	TX-35	800	35-36	TH-28	1 800	28-156
CH-59	500	59-58	TX-36	800	36-35	TH-31	500	31-32
CH-60	850	60-59	TX-37	1 900	37-36	TH-32	500	32-31
CH-61	900	61-60	TX-38	1 850	38-34	TH-32A	300	32A-8
CH-62	1 200	62-61	TX-39	1 100	39-40	TH-32B	300	32B-C
CH-63	1 000	63-64	TX-40	1 100	40-39	TH-32C	600	34-35
CH-64	850	64-65	TX-41	1 850	41-39	TH-37	1 300	37-35
CH-65	800	65-66	TX-42	1 850	42-43	TH-38	900	38-36
CH-66	800	66-65	TX-43	1 850	43-42	TH-39	500	39-42
CH-67	1 300	67-68	TX-44	1 100	44-46	TH-40	500	40-41
CH-68	1 300	68-67	TX-45	1 350	45-44	TH-41	500	41-39
CH-69	1 400	69-68	TX-46	800	46-47	TH-42	400	42-43
CH-70	500	70-75	TX-47	800	47-46	TH-43	300	43-44
CH-71	1 800	71-76	TX-48	850	48-47	TH-44	300	44-43
CH-72	700	72-73	TX-49	3 950	49-40	TH-45	800	45-44
CH-73	700	73-72	TX-50	2 500	50-48	TH-46	500	46-54
CH-74	3 300	74-73	TX-51	750	51-82	TH-47	500	47-55
CH-75	500	75-70	TX-52	750	52-51	TH-48	500	48-49
CH-76	1 150	76-77	TX-53	1 850	53-52	TH-49	500	49-48
CH-77	500	77-75	TX-54	1 850	54-55	TH-50	900	50-49
CH-78	700	78-77	TX-55	1 400	55-57	TH-51	400	51-53

CONTINUACIÓN PERÍODO TOLTECA TARDÍA

grupo	distancias	vecino	grupo	distancias	vecino	grupo	distancias	vecino
TH-62	.750	52-63	TH-159	1.200	158-160	ZU-35	.850	
TH-63	.400	63-61	TH-160	1.200	160-159	ZU-36	.800	
TH-64	.400	64-65	TH-161	1.800	161-163	ZU-37	.600	
TH-65	.300	55-67	TH-162	1.100	162-159	ZU-38	.500	
TH-66	.800	56-67	TH-163	1.000	163-133	ZU-39	.700	
TH-67	.300	67-65	TH-165	1.200	165-163	ZU-40	1.200	
TH-68	.800	55-67	TH-166	1.300	166-160	ZU-41	.900	
TH-69	2.800	59-74	TH-167	1.300	171-179	ZU-42	.900	
TH-80	1.500	80-69	TH-171	.600	171-179	ZU-43	.700	
TH-81	1.700	81-66	TH-173	1.650	173-167	ZU-44	.550	
TH-82	1.000	82-62	TH-174	1.400	174-82	ZU-45	.700	
TH-83	.500	83-64	TH-175	.900	175-15	ZU-46	.700	
TH-84	.500	84-83	TH-178	1.200	178-158	ZU-47	.550	
TH-86	.500	83-86	TH-179	.800	179-171	ZU-48	.750	
TH-87	1.000	87-68	TH-300	.700	300-308	ZU-49	.700	
TH-88	.500	86-89	TH-301	.900	301-305	ZU-50	.850	
TH-89	.500	89-88	TH-302	.500	302-313	ZU-51	.850	
TH-73	.500	73-75	TH-303	.800	303-129	ZU-52	.450	
TH-74	.400	74-75	TH-304	.800	304-303	ZU-53	.450	
TH-75	.200	75-77	TH-305	.700	305-307	ZU-54	1.300	
TH-76	.500	76-77	TH-306	.500	306-307	ZU-55	1.450	
TH-77	.200	77-75	TH-307	.500	307-306	ZU-56	1.350	
TH-88	.700	88-89	TH-308	.550	308-308	ZU-57	.600	
TH-89	.700	89-88	TH-309	.800	309-310	ZU-58	.350	
TH-90	.500	90-93	TH-310	.600	310-309	ZU-59	.900	
TH-62	1.200	92-95	TH-311	.800	311-329	ZU-60	.800	
TH-63	.800	93-90	TH-312	1.100	312-318	ZU-61	1.000	
TH-94	.700	94-93	TH-313	.500	313-302	ZU-62	.800	
TH-95	.650	95-98	TH-314	1.300	314-304	ZU-63	.500	
TH-97	.500	97-324	TH-315	.800	315-316	ZU-64	.500	
TH-96	.300	96-100	TH-316	.500	316-317	ZU-65	.700	
TH-99	.300	99-138	TH-317	.500	317-316	ZU-66	.700	
TH-100	.500	100-102	TH-318	1.000	318-319	ZU-67	.900	
TH-101	.500	101-102	TH-319	.650	319-320	ZU-68	1.100	
TH-102	.500	102-101	TH-320	.650	320-319	ZU-69	.800	
TH-103	2.800	103-323	TH-321	.900	321-315	ZU-70	.800	
TH-104	.900	104-105	TH-322	1.000	322-320	ZU-71	1.100	
TH-105	.900	105-104	TH-323	.900	323-328	ZU-72	1.000	
TH-106	.500	106-322	TH-324	1.100	324-328	ZU-73	1.600	
TH-107	.800	107-127	TH-325	1.300	325-324	ZU-74	1.250	
TH-109	.850	109-110	TH-326	.500	326-327	ZU-75	.800	
TH-110	.850	110-109	TH-327	.500	327-328	ZU-76	.650	
TH-111	1.650	111-109	TH-328	.500	328-327	ZU-77	.800	
TH-112	1.800	112-15	TH-329	.800	329-311	ZU-78	2.100	
TH-113	1.500	113-114	TH-25A	.700	25A-133	ZU-79	.500	
TH-114	1.500	114-113	ZU-1	1.500		ZU-80	.450	
TH-115	.500	115-A	ZU-2	.500		ZU-81	1.800	
TH-116	1.250	116-117	ZU-3	.500		ZU-82	1.450	
TH-117	1.250	117-116	ZU-4	.500		ZU-83	1.000	
TH-120	2.150	120-41	ZU-5	.500		ZU-84	.450	
TH-122	.750	122-125	ZU-6	.500		ZU-85	.500	
TH-124	1.700	124-122	ZU-7	.500		ZU-86	.500	
TH-125	.750	125-122	ZU-8	.500		ZU-87	.450	
TH-126	.850	126-127	ZU-9	1.550		ZU-88	.500	
TH-127	.900	127-107	ZU-10	1.100		ZU-89	.850	
TH-128	2.800	128-118	ZU-11	1.300		ZU-90	.500	
TH-129	.800	129-130	ZU-12	.750		ZU-91	.500	
TH-130	.800	130-129	ZU-13	.750		ZU-92	.950	
TH-131	2.300	131-314	ZU-14	.650		ZU-93	.600	
TH-132	2.200	132-166	ZU-15	.650		ZU-94	.600	
TH-133	1.000	133-163	ZU-16	.650		ZU-95	.350	
TH-134	2.000	134-73	ZU-17	.650		ZU-96	.450	
TH-135	.650	135-309	ZU-18	.650		ZU-97	.500	
TH-136	.300	136-99	ZU-19	.850		ZU-98	.500	
TH-137	.800	141-313	ZU-20	.650		ZU-99	1.000	
TH-142	.300	142-316	ZU-21	1.350		ZU-100	.750	
TH-146	.900	146-110	ZU-22	.500		ZU-101	.700	
TH-147	.750	147-7	ZU-23	.500		ZU-102	1.000	
TH-148	.600	148-7	ZU-24	.650		ZU-103	.750	
TH-149	1.200	147-149	ZU-25	.450		ZU-104	.500	
TH-150	.800	150-151	ZU-26	.450		ZU-105	.600	
TH-151	.400	151-7	ZU-27	.500		ZU-106	.850	
TH-152	1.500	152-1	ZU-28	.550		ZU-107	.600	
TH-153	.900	154-153	ZU-29	.950		ZU-108	.400	
TH-154	.900	154-153	ZU-30	1.650		ZU-109	.450	
TH-155	1.000	155-1	ZU-31	1.250		ZU-110	.400	
TH-156	.700	156-157	ZU-32	1.550		ZU-111	.650	
TH-157	.700	157-156	ZU-33	1.200		ZU-112	.750	
TH-158	1.200	158-178	ZU-34	.550		ZU-113	.650	

## CONTINUACIÓN PERÍODO TOLTECA TARDÍO

sitio	distancias	vecino	sitio	distancias	vecino	sitio	distancias	vecino
ZU-114	860		ZU-192	2 360		Q-57	500	
ZU-115	400		ZU-193	650		Q-58	650	
ZU-118	1 060		ZU-194	650		Q-59	300	
ZU-117	700		ZU-195	700		Q-60	300	
ZU-118	700		ZU-196	700		Q-61	650	
ZU-119	800		ZU-197	900		Q-62	1 000	
ZU-120	750		ZU-198	750		Q-63	500	
ZU-121	750		ZU-199	750		Q-64	400	
ZU-122	650		ZU-200	750		Q-65	400	
ZU-123	400		ZU-201	600		Q-66	650	
ZU-124	350		ZU-202	600		Q-67	600	
ZU-125	360		ZU-203	850	203-202	Q-68	800	
ZU-126	1 060		ZU-204	1 160		Q-69	500	
ZU-127	600		ZU-205	1 150		Q-70	500	
ZU-128	500		ZU-206	3 150		Q-71	500	
ZU-129	650		ZU-207	700		Q-72	500	
ZU-130	450		ZU-208	800		Q-73	2 000	
ZU-131	450		ZU-209	2 000		Q-74	2 000	
ZU-132	800		ZU-210	2 000		Q-75	500	
ZU-133	800		ZU-211	1 800		Q-76	500	
ZU-134	850		ZU-212	600		Q-77	1 100	
ZU-135	1 500		ZU-213	600		Q-78	1 000	
ZU-136	1 300		Q-1	1 050		Q-79	900	
ZU-137	1 300		Q-2	550		Q-80	850	
ZU-138	750		Q-3	550		Q-81	650	
ZU-139	800		Q-4	700		Q-82	700	
ZU-140	800		Q-5	1 200		Q-83	400	
ZU-141	650		Q-6	1 200		Q-84	400	
ZU-142	850		Q-7	1 200		Q-85	400	
ZU-143	1 650		Q-8	1 200		Q-86	500	
ZU-144	400		Q-9	600		Q-87	700	
ZU-145	400		Q-10	400		Q-88	550	
ZU-146	750		Q-11	300		Q-89	400	
ZU-147	800		Q-12	1 150		Q-90	400	
ZU-148	750		Q-13	300		Q-91	600	
ZU-149	500		Q-14	500		Q-92	600	
ZU-150	500		Q-15	600		Q-93	700	
ZU-151	500		Q-16	850		Q-94	500	
ZU-152	800		Q-17	500		Q-95	500	
ZU-153	550		Q-18	300		Q-96	750	
ZU-154	550		Q-19	300		Q-97	350	
ZU-155	800		Q-20	750		Q-98	350	
ZU-156	550		Q-21	850		Q-99	550	
ZU-157	700		Q-22	800		Q-100	550	
ZU-158	550		Q-23	800		Q-101	700	
ZU-159	500		Q-24	600		Q-102	700	
ZU-160	500		Q-25	400		Q-103	500	
ZU-161	500		Q-26	400		Q-104	500	
ZU-162	1 750		Q-27	500		Q-105	500	
ZU-163	500		Q-28	500		Q-106	500	
ZU-164	500		Q-29	400		Q-107	600	
ZU-165	550		Q-30	400		Q-108	300	
ZU-166	550		Q-31	600		Q-109	400	
ZU-167	800		Q-32	800		Q-110	300	
ZU-168	500		Q-33	500		Q-111	400	
ZU-169	1 800		Q-34	700		Q-112	400	
ZU-170	700		Q-35	500		Q-113	800	
ZU-171	500		Q-36	400		Q-114	450	
ZU-172	700		Q-37	400		Q-115	450	
ZU-173	600		Q-38	2 100		Q-116	500	
ZU-174	1 800		Q-39	2 000		Q-117	2 300	
ZU-175	600		Q-40	1 200		Q-118	1 000	
ZU-176	500		Q-41	500		Q-119	1 000	
ZU-177	700		Q-42	500		Q-120	1 900	
ZU-178	1 000		Q-43	900		Q-121	550	
ZU-179	550		Q-44	600		Q-122	550	
ZU-180	1 500		Q-45	600		Q-123	1 850	
ZU-181	950		Q-46	750		Q-124	1 750	
ZU-182	950		Q-47	750		Q-125	1 750	
ZU-183	1 300		Q-48	900		Q-126	5 200	
ZU-184	450		Q-49	900		Q-127	8 800	
ZU-185	450		Q-50	2 200				
ZU-186	500		Q-51	1 000				
ZU-187	800		Q-52	400				
ZU-188	750		Q-53	400				
ZU-189	550		Q-54	400				
ZU-190	550		Q-55	1 100				
ZU-191	2 000		Q-56	500				

## **APENDICE II.**

### **VARIABLES UTILIZADAS EN TABLAS MULTIDIMENSIONALES Y MODELOS LOG-LINEALES.**

**IDENT. IDENTIFICACIÓN DEL SITIO.**

**COORD. X COORDENADAS GEOGRÁFICAS ESTE-OESTE DE CADA SITIO.**

**COORD. Y COORDENADAS NORTE-SUR DE CADA SITIO.**

**JERAR. JERARQUÍA DE CADA SITIO.**

**X1-ELEVACIÓN SOBRE EL NIVEL DEL MAR.**

**X2:CANTIDAD DE LLUVIA.**

**X3:RIESGO A HELADAS.**

**X4:TEXTURA DEL SUELO.**

**X5:FERTILIDAD DEL SUELO.**

**ADS. SI EL SITIO ESTA EN UNA ZONA EN DONDE**

**EL AGUA DEL LAGO ES DULCE-1, Y 2 SI ES SALADA.**

**GEOI. Ó GEOI.CG. SUPERFICIE GEOLÓGICA DE CADA SITIO.**

**CON 17 CATEGORÍAS.**

**ESTIMACIÓN DE PARÁMETROS DIFERENTES DE CERO.**

APENDICE II PERIODO CLASICO TEMPRANO  
 VARIABLES CATEGORICAS UTILIZADAS EN LOS MODELOS LOG-LINEALES

TIBERY	COORD X	COORD Y	JERAR	X1	X2	X3	X4	X5	ASO	GEOLOG
CH-1	514 12	2134 35	6	2	2	2	2	2	3	1
CH-4	516 47	2131 30	4	2	2	2	2	2	3	1
CH-6	517 62	2130 53	5	2	2	2	2	2	3	1
CH-7	520 60	2130 72	5	2	2	2	2	2	3	1
CH-9	518 55	2125 00	6	2	2	2	2	2	3	1
CH-10	517 95	2125 78	5	2	2	2	2	2	3	1
CH-11	516 02	2124 07	4	2	2	2	2	2	3	1
CH-13	516 60	2126 32	4	2	2	2	2	2	3	1
CH-14	513 92	2127 60	6	2	2	2	2	2	3	1
CH-15	513 05	2126 70	6	2	2	2	2	2	3	1
CH-16	512 15	2123 04	4	2	2	2	2	2	3	1
CH-17	512 76	2121 60	4	2	2	2	2	2	3	1
CH-18	512 93	2121 46	5	2	2	2	2	2	3	1
CH-19	513 97	2119 81	6	2	2	2	2	2	3	1
CH-21	514 30	2116 06	4	3	2	2	2	2	3	1
CH-22	513 00	2110 71	4	3	2	2	2	2	3	1
CH-23	516 55	2115 33	4	3	2	2	2	2	3	1
CH-24	512 25	2114 54	6	3	2	2	2	2	3	1
CH-26	512 00	2112 46	4	3	2	2	2	2	3	1
CH-27	513 35	2114 66	4	3	2	2	2	2	3	1
CH-28	513 47	2114 46	4	3	2	2	2	2	3	1
CH-30	513 97	2114 31	5	3	2	2	2	2	3	1
CH-31	516 20	2113 46	5	3	2	2	2	2	3	1
CH-32	516 90	2114 88	6	3	2	2	2	2	3	1
CH-33	517 35	2115 29	4	3	2	2	2	2	3	1
CH-34	520 82	2115 23	4	3	2	2	2	2	3	1
CH-35	523 57	2116 41	5	3	2	2	2	2	3	1
CH-36	523 52	2115 56	5	3	2	2	2	2	3	1
CH-37	522 96	2114 44	4	3	2	2	2	2	3	1
CH-38	523 25	2113 31	6	3	2	2	2	2	3	1
CH-39	521 75	2113 48	4	3	2	2	2	2	3	1
CH-40	517 90	2113 08	4	3	2	2	2	2	3	1
CH-41	519 22	2111 73	4	3	2	2	2	2	3	1
CH-42	522 12	2107 88	5	3	2	2	2	2	3	1
CH-43	517 60	2107 71	4	3	2	2	2	2	3	1
CH-44	518 03	2111 38	5	3	2	2	2	2	3	1
CH-45	512 50	2109 38	4	3	2	2	2	2	3	1
CH-46	510 38	2124 38	6	3	2	2	2	2	3	1
CH-47	510 95	2125 26	4	2	2	2	2	2	3	1
CH-48	510 03	2125 46	4	2	2	2	2	2	3	1
CH-49	509 40	2125 91	5	2	2	2	2	2	3	1
CH-50	508 38	2123 48	4	2	2	2	2	2	3	1
CH-51	507 45	2130 25	5	2	2	2	2	2	3	1
CH-52	501 22	2123 51	5	2	2	2	2	2	3	1
CH-54	500 07	2125 08	6	2	2	2	2	2	3	1
CH-56	499 66	2128 02	5	2	2	2	2	2	3	1
XO-3	490 76	2127 75	4	2	2	2	2	2	3	1
XO-4	489 73	2127 41	7	2	2	2	2	2	3	1
XO-6	484 69	2131 10	5	2	2	2	2	2	3	1
IXE-1	517 00	2138 63	5	3	2	2	2	2	3	1
IX-2	515 38	2137 68	5	2	2	2	2	2	3	1
IX-3	520 00	2140 90	4	4	3	3	3	2	1	8
IX-4	519 38	2140 70	4	4	3	3	3	2	1	8
IX-5	517 55	2136 97	4	3	2	2	2	2	3	1
IX-6	517 22	2136 40	5	2	2	2	2	2	3	1
IX-7	513 90	2141 20	10	2	2	2	2	2	3	1
IX-8	513 20	2142 00	5	2	2	2	2	2	3	1
IX-9	510 00	2141 38	4	3	2	2	2	2	3	1
IX-10	509 13	2142 55	4	3	2	2	2	2	3	1
IX-11	511 36	2138 60	6	3	2	2	2	2	3	1
IX-12	511 80	2136 83	5	2	2	2	2	2	3	1
IX-13	510 25	2136 18	6	2	2	2	2	2	3	1
IX-14	508 68	2135 13	5	2	2	2	2	2	3	1
IX-15	507 55	2135 60	3	2	2	2	2	2	3	1
IX-16	505 95	2136 53	4	1	1	1	2	1	4	1
IX-17	504 78	2137 38	6	1	1	1	2	1	4	1
IX-18	503 18	2136 93	7	1	1	1	2	1	4	1
IX-19	503 82	2135 78	6	1	1	1	2	1	4	1
IX-20	504 88	2139 93	5	2	2	2	2	2	3	1
IX-21	502 38	2134 15	4	1	1	1	2	1	4	1
IX-22	501 50	2133 75	4	2	2	2	2	2	3	1
IX-23	500 88	2133 60	5	1	1	1	2	1	4	1
IX-24	500 43	2133 78	4	2	2	2	2	2	3	1
IX-25	500 03	2140 10	5	1	1	1	2	1	4	1
IX-26	496 88	2136 32	5	1	1	1	2	1	4	1
IX-27	498 30	2138 32	5	2	2	2	2	2	3	1
IX-28	499 32	2138 85	4	2	2	2	2	2	3	1



APENDICE II PERIODO CLASICO TEMPRANO  
 VARIABLES CATEGORICAS UTILIZADAS EN LOS MODELOS LOG-INEALES

IDENT	COORD X	COORD Y	JERAR	X1	X2	X3	X4	X5	ASD	GEOLOG
IX-29	488 22	2139 07	5	2	2	2	2	2	3	1
IX-30	487 78	2138 66	5	2	2	2	2	2	3	1
IX-31	487 78	2139 90	4	2	2	2	2	2	3	1
IX-32	496 13	2133 45	5	1	1	2	2	2	3	1
IX-33	496 70	2133 93	5	2	2	2	2	1	4	1
IX-34	494 86	2134 28	6	2	2	2	2	2	3	1
IX-35	490 55	2138 00	4	2	2	2	2	2	3	1
IX-36	492 30	2139 20	6	1	1	2	1	2	1	4
IX-37	490 07	2139 57	10	2	2	2	2	2	3	1
TXE-1	508 90	2163 90	4	2	2	2	2	2	3	2
TX-2	509 00	2164 10	3	3	3	2	2	2	3	2
TX-3	514 80	2163 80	4	2	2	2	2	2	3	2
TX-4	518 10	2165 40	4	2	2	2	2	2	3	2
TX-5	508 20	2162 40	4	2	2	2	2	2	3	2
TX-6	516 90	2162 50	4	2	2	2	2	2	3	2
TX-7	515 10	2161 50	5	2	2	2	2	2	3	2
TX-8	521 20	2153 50	5	3	2	2	2	2	3	2
TX-9	518 60	2167 80	5	2	2	2	2	2	3	2
TX-10	519 00	2167 00	5	3	2	2	2	2	3	2
TX-11	517 90	2166 90	4	2	2	2	2	2	3	2
TX-12	517 20	2167 60	5	2	2	2	2	2	3	2
TX-13	518 00	2166 90	5	2	2	2	2	2	3	2
TX-14	515 80	2156 70	6	2	2	2	2	2	3	2
TX-15	515 90	2155 80	4	2	2	2	2	2	3	2
TX-16	516 40	2154 20	4	3	2	2	2	2	3	2
TX-17	514 90	2164 80	4	2	2	2	2	2	3	2
TX-18	515 10	2153 10	6	2	2	2	2	2	3	2
TX-19	514 80	2162 50	8	2	2	2	2	2	3	2
TX-20	513 90	2162 40	4	2	2	2	2	2	3	2
TX-21	517 40	2150 80	5	3	2	2	2	2	3	2
TX-22	518 10	2160 00	5	3	2	2	2	2	3	2
TX-23	518 80	2146 40	4	4	1	3	2	1	3	2
TX-24	516 90	2145 10	6	3	2	2	2	2	3	2
TX-25	513 00	2146 10	4	2	2	2	2	2	3	2
TX-26	518 50	2142 90	5	4	1	3	1	2	3	2
TX-27	518 90	2142 20	5	4	1	3	1	3	2	2
TX-28	514 50	2143 00	4	2	2	2	2	2	3	2
TX-29	514 30	2144 20	4	2	2	2	2	2	3	2
TX-30	514 00	2143 30	3	3	2	2	2	2	3	2
TX-31	513 50	2142 90	5	2	2	2	2	2	3	2
TX-32	510 10	2144 30	10	2	2	2	2	2	3	2
TX-33	509 90	2147 90	4	1	1	1	1	1	4	2
TX-34	505 90	2146 80	5	1	1	2	1	1	4	2
TX-35	504 50	2143 40	5	1	1	2	1	1	4	2
TX-36	505 10	2143 20	5	1	1	2	1	1	4	2
TX-37	505 80	2141 20	4	2	2	2	2	3	3	2
ZUE-1	495 85	2206 15	8	2	2	2	2	2	3	2
ZU-2	495 25	2206 18	5	2	2	2	2	2	3	2
ZU-3	494 00	2205 35	5	2	2	2	2	2	3	2
ZU-4	497 78	2203 32	5	2	2	2	2	2	3	2
ZU-5	497 50	2203 10	4	2	2	2	2	2	3	2
ZU-6	482 80	2204 85	4	2	2	2	2	2	3	2
ZU-7	482 32	2203 65	5	2	2	2	2	2	3	2
ZU-8	489 25	2206 80	5	2	2	2	2	2	3	2
ZU-9	488 95	2205 70	4	2	2	2	2	2	3	2
ZU-10	486 47	2208 38	5	2	2	2	2	2	3	2
ZU-11	485 50	2209 35	4	1	1	2	3	1	2	1
ZU-12	484 36	2209 40	5	1	1	2	3	1	2	1
ZU-13	484 30	2209 05	5	1	1	2	3	1	2	1
ZU-14	481 63	2207 13	5	1	1	2	3	1	2	1
ZU-15	482 80	2207 13	4	1	1	2	3	1	2	1
ZU-16	485 50	2206 57	4	2	2	2	2	3	2	1
ZU-17	484 30	2206 03	4	2	2	2	2	3	2	1
ZU-18	483 70	2206 07	5	1	1	2	3	1	2	1
ZU-19	485 00	2205 57	4	2	2	2	2	3	2	1
ZU-20	484 25	2204 88	4	1	1	2	3	1	2	1
ZU-21	484 03	2204 53	4	1	1	2	3	1	2	1
ZU-22	482 28	2204 15	4	1	1	2	3	1	2	1
ZU-23	481 75	2204 50	5	1	1	2	3	1	2	1
ZU-24	483 10	2203 07	5	1	1	2	3	1	2	1
ZU-25	484 35	2202 70	4	1	1	2	3	1	2	1
ZU-26	485 15	2204 25	4	1	1	2	3	1	2	1
ZU-27	485 55	2204 35	4	1	1	2	3	1	2	1
ZU-28	485 20	2203 62	5	1	1	2	3	1	2	1
ZU-29	486 15	2203 45	5	1	1	2	3	1	2	1
ZU-30	488 72	2204 25	5	2	2	2	2	3	2	1
ZU-31	489 05	2202 38	5	2	2	2	2	3	2	1

CONTINUACIÓN PERÍODO CLÁSICO TEMPRANO

IDENT	COORD X	COORD Y	JERAR	XT	X1	X2	X3	X4	X5	ABD	GEOLOG
ZU-31	489 05	2201 75	5	2	2	2	2	2	3	2	9
ZU-33	493 22	2201 10	5	2	2	2	2	2	3	2	9
ZU-34	482 60	2200 25	5	2	2	2	2	2	3	2	9
ZU-35	496 10	2200 93	4	2	2	2	2	2	3	2	9
ZU-36	496 36	2202 55	5	2	2	2	2	2	3	2	9
ZU-37	496 30	2201 72	4	2	2	2	2	2	3	2	9
ZU-38	494 93	2196 57	9	2	2	2	2	2	3	2	9
ZU-39	494 97	2194 82	5	2	2	2	2	2	3	2	9
ZU-40	494 85	2194 83	4	2	2	2	2	2	3	2	9
ZU-41	494 57	2193 50	4	2	2	2	2	2	3	2	9
ZU-42	493 70	2194 83	5	2	2	2	2	2	3	2	9
ZU-43	492 18	2194 15	5	2	2	2	2	2	3	2	9
ZU-44	489 25	2194 13	5	2	2	2	2	2	3	2	9
ZU-45	487 17	2194 50	4	2	2	2	2	2	3	2	9
ZU-46	487 22	2194 78	4	2	2	2	2	2	3	2	9
ZU-47	487 07	2194 97	4	2	2	2	2	2	3	2	9
ZU-48	488 22	2198 05	6	2	2	2	2	2	3	2	9
ZU-49	487 90	2200 63	6	2	2	2	2	2	3	2	9
ZU-50	488 90	2200 03	5	2	2	2	2	2	3	2	9
ZU-51	488 07	2199 83	5	2	2	2	2	2	3	2	9
ZU-52	484 15	2200 18	4	1	1	2	2	3	1	2	9
ZU-53	483 95	2199 83	4	2	2	2	2	2	3	2	9
ZU-54	483 75	2198 60	4	2	2	2	2	2	3	2	9
ZU-55	483 57	2199 72	5	2	2	2	2	2	3	2	9
ZU-56	482 78	2198 00	10	2	2	2	2	2	3	2	9
ZU-57	479 15	2195 05	8	2	2	2	2	2	3	2	9
ZU-58	478 95	2195 43	5	2	2	2	2	2	3	2	9
ZU-59	478 35	2194 88	8	2	2	2	2	2	3	2	9
ZU-60	481 00	2208 45	5	2	2	2	2	2	3	2	9
ZU-61	482 15	2208 20	5	2	2	2	2	2	3	2	9
ZU-62	483 50	2199 47	5	2	2	2	2	2	3	2	9
ZU-63	486 97	2199 80	5	2	2	2	2	2	3	2	9
ZU-64	488 13	2191 18	4	2	2	2	2	2	3	2	9
ZU-65	490 82	2190 55	6	2	2	2	2	2	3	2	9
ZU-66	492 88	2191 82	5	2	2	2	2	2	3	2	9
ZU-67	495 00	2191 78	5	2	2	2	2	2	3	2	9
ZU-68	495 63	2188 68	6	2	2	2	2	2	3	2	9
ZU-69	497 57	2188 38	4	2	2	2	2	2	3	2	16
ZU-70	497 85	2188 35	4	2	2	2	2	2	3	2	16
ZU-71	494 97	2188 57	8	1	1	1	1	3	1	2	11
ZU-72	492 80	2188 03	6	2	2	2	2	2	3	2	16
ZU-73	491 83	2189 88	4	2	2	2	2	2	3	2	16
ZU-74	492 43	2184 93	4	1	1	1	1	3	1	2	16
ZU-75	493 83	2184 70	5	1	1	1	1	3	1	2	16
ZU-76	492 82	2183 95	5	1	1	1	1	3	1	2	16
ZU-77	489 20	2184 68	8	1	1	1	1	3	1	2	9
ZU-78	480 78	2189 20	8	2	2	2	2	2	3	2	16
ZU-79	476 65	2189 88	5	2	2	2	2	2	3	2	17
ZU-80	475 45	2191 72	5	2	2	2	2	2	3	2	16
ZU-81	478 85	2187 65	5	2	2	2	2	2	3	2	9
ZU-82	479 28	2185 32	5	2	2	2	2	2	3	2	16
ZU-83	479 66	2182 70	4	2	2	2	2	2	3	2	16
ZU-84	486 80	2178 60	10	2	2	2	2	2	3	2	9
ZU-85	488 00	2174 05	6	1	1	1	1	3	1	2	16
TH-1	516 45	2177 22	13	2	2	2	2	2	3	2	11
TH-2	507 72	2174 35	6	2	2	2	2	2	3	2	11
TH-3	505 22	2168 31	5	1	1	1	3	1	1	2	11
TH-4	507 22	2171 37	8	2	2	2	2	2	3	2	11
TH-5	508 07	2177 17	8	2	2	2	2	2	3	2	16
TH-6	510 05	2176 00	8	2	2	2	2	2	3	2	16
TH-7	510 05	2178 85	3	2	2	2	2	2	3	2	16
TH-8	511 45	2177 65	9	2	2	2	2	2	3	2	16
TH-9	511 05	2173 80	5	2	2	2	2	2	3	2	16
TH-10	498 45	2169 32	8	1	1	1	3	1	1	2	16
TH-11	512 85	2177 72	12	3	2	2	2	2	3	2	16
TH-12	512 87	2177 10	12	2	2	2	2	2	3	2	16
TH-13	512 90	2173 75	12	2	2	2	2	2	3	2	9
TH-15	509 60	2168 30	5	2	2	2	2	2	3	2	11
TH-16	508 80	2168 20	5	1	1	1	3	1	1	2	11
TH-17	506 20	2182 30	5	2	2	2	2	2	3	2	4
TH-18	508 12	2189 12	5	1	1	1	3	1	1	2	11
TH-19	511 43	2182 58	1	1	1	1	3	1	1	2	4
TH-20	511 45	2189 65	9	3	2	2	2	2	3	2	4
TH-21	510 75	2187 75	8	3	2	2	2	2	3	2	4
TH-22	509 87	2185 32	8	3	2	2	2	2	3	2	4
TH-23	509 45	2183 95	6	3	2	2	2	2	3	2	4
TH-24	524 55	2174 40	5	3	2	2	2	2	3	2	4
TH-25	523 80	2173 78	6	3	2	2	2	2	3	2	11
TH-26	521 27	2169 15	8	3	2	2	2	2	3	2	14

CONTINUACIÓN PERÍODO CLÁSICO TEMPRANO

IDENT	COORD X	COORD Y	JERAR	X1	X2	X3	X4	X5	ASD	GEOLOG
TH-30	617.15	2181.00	12	3	2	2	2	2	3	2
TH-31	617.52	2180.80	12	3	2	2	2	2	3	2
TH-32	617.47	2180.36	12	2	2	2	2	2	3	2
TH-33	606.67	2186.62	2	1	1	2	2	2	3	2
TH-34	628.78	2184.20	5	1	2	3	1	1	3	11
TH-35	618.00	2182.12	1	3	2	2	2	2	3	2
TH-36	618.00	2180.35	1	2	2	2	2	2	3	12
TH-37	609.63	2171.50	1	1	1	2	2	2	1	9
TH-39	614.35	2170.25	1	3	1	2	2	2	1	16
TH-40	614.00	2189.15	10	3	2	2	2	2	3	14
TH-41	616.05	2188.30	5	3	2	2	2	2	3	4
TH-42	614.90	2187.60	8	3	2	2	2	2	3	4
TH-43	617.50	2187.65	2	4	3	3	2	2	3	4
TH-45	617.70	2187.57	5	4	3	3	3	3	2	4
TH-46	618.90	2187.45	9	4	3	3	3	3	2	4
TH-47	614.80	2189.05	8	3	3	2	2	2	2	4
TH-48	614.90	2189.85	8	3	3	2	2	2	3	4
TH-49	618.20	2187.80	9	3	2	2	2	2	3	4
TH-50	616.55	2187.65	5	3	2	2	2	2	3	4
TH-53	616.36	2187.02	8	4	3	3	3	3	2	4
TH-55	618.20	2186.62	5	4	3	3	3	3	2	4
TH-56	616.50	2186.80	8	4	3	3	3	3	2	4
TH-58	617.50	2187.30	8	3	2	2	2	2	3	4
TH-60	617.30	2187.60	8	3	2	2	2	2	3	4
TH-61	617.20	2188.00	8	3	2	2	2	2	3	4
TH-62	617.00	2188.10	5	3	2	2	2	2	3	4
TH-63	617.00	2187.85	5	3	2	2	2	2	3	4
TH-64	617.85	2187.45	5	4	3	3	3	3	2	4
TH-66	615.30	2189.00	5	3	2	2	2	2	3	4
TH-67	616.05	2187.90	5	3	2	2	2	2	3	4
TH-68	616.92	2187.65	5	3	2	2	2	2	3	4
TH-69	616.17	2187.50	2	3	2	2	2	2	3	4
TH-71	617.40	2188.20	5	4	3	3	3	3	2	4
TH-73	622.45	2188.05	5	3	2	2	2	2	3	4
TH-74	615.42	2187.20	5	3	2	2	2	2	3	4
TH-75	622.40	2188.65	5	3	2	2	2	2	3	4
TH-76	622.20	2187.35	8	3	2	2	2	2	3	4
TH-77	621.45	2187.35	5	3	2	2	2	2	3	4
TH-78	622.00	2188.85	8	3	2	2	2	2	3	4
TH-79	621.70	2188.90	5	3	2	2	2	2	3	4
TH-80	620.85	2188.15	5	3	2	2	2	2	3	4
TH-81	620.95	2189.00	5	3	2	2	2	2	3	4
TH-82	622.30	2189.40	5	3	2	2	2	2	3	4
TH-83	627.43	2181.50	10	3	2	2	2	2	3	4
TH-84	626.77	2182.27	3	3	2	2	2	2	3	16
TH-85	626.77	2179.72	3	3	2	2	2	2	3	16
TH-86	626.43	2106.13	2	2	2	2	2	2	3	16
TH-87	627.72	2172.90	9	4	3	3	3	3	2	11
TH-88	627.05	2173.34	9	4	3	3	3	3	2	11
TH-90	626.77	2174.73	5	3	2	2	2	2	3	11
TH-91	629.04	2176.90	5	3	2	2	2	2	3	11
TH-92	628.90	2177.32	8	3	2	2	2	2	3	11
TH-93	628.15	2177.10	8	3	2	2	2	2	3	11
TH-94	628.35	2174.80	8	3	2	2	2	2	3	11
TH-95	627.70	2175.22	8	3	2	2	2	2	3	11
TH-96	629.00	2175.20	8	3	2	2	2	2	3	11
TH-97	624.10	2169.50	5	3	2	2	2	2	3	11
TH-98	621.05	2169.92	8	3	2	2	2	2	3	14
TH-99	613.30	2178.85	3	3	2	2	2	2	3	16
TH-100	615.47	2171.57	3	3	2	2	2	2	3	14
TH-101	613.75	2170.75	1	3	2	2	2	2	3	14
TH-102	614.07	2171.30	5	3	2	2	2	2	3	14
TH-103	614.25	2171.75	2	3	2	2	2	2	3	14
TH-104	625.56	2169.23	2	3	2	2	2	2	3	11
TH-105	622.55	2171.90	2	3	2	2	2	2	3	11
TH-106	623.50	2172.83	2	3	2	2	2	2	3	11
TH-107	624.34	2171.00	2	3	2	2	2	2	3	11
TH-108	614.50	2185.05	8	4	3	3	3	3	2	4
TH-109	627.70	2180.18	2	3	2	2	2	2	3	16
TH-113	621.55	2172.70	8	2	2	2	2	2	3	11
TH-114	623.00	2174.42	2	2	2	2	2	2	3	4
TH-115	619.90	2186.72	2	4	3	3	3	3	2	4
TH-116	616.30	2174.20	12	2	2	2	2	2	3	16
TH-117	615.65	2171.35	12	2	2	2	2	2	3	16
TH-118	617.35	2172.65	12	3	2	2	2	2	3	16
TH-119	620.65	2175.20	12	2	2	2	2	2	3	16
TH-120	618.45	2175.72	12	2	2	2	2	2	3	16
TH-121	614.00	2177.15	12	2	2	2	2	2	3	16

CONTINUACION PERIODO CLASICO TEMPRANO

ITEM	COORD X	COORD Y	JENGAH	X1	X2	X3	X4	X5	ASO	GEOLOGI
TM-121	802.50	2180.10	2	1	1	3	1	1	2	11
TM-123	880.10	2179.80	2	3	2	2	2	3	2	4
TM-124	820.05	2177.31	12	2	2	2	2	3	2	16
TM-127	822.39	2178.50	2	2	2	2	2	3	2	16
TM-128	823.45	2178.33	2	2	2	2	2	3	2	16
TM-129	820.49	2172.00	2	2	2	2	2	3	2	11
TM-130	821.42	2172.10	2	2	2	2	2	3	2	11
TM-131	812.22	2169.70	2	2	2	2	2	3	2	14

APENDICE II. PERIODO CLASICO TARDIO.  
 VARIABLES CATEGORICAS UTILIZADAS EN LOS MODELOS LOG-NEAUALES

IDENTIFIC	COORD X	COORD Y	JER	X1	X2	X3	X4	X5	ASD	OEOL
CH-1	814.12	2134.35	6	2	2	2	2	2	3	1
CH-2	813.80	2133.70	5	2	2	2	2	2	3	1
CH-3	814.47	2133.22	5	2	2	2	2	2	3	1
CH-4	815.47	2131.30	4	2	2	2	2	2	3	1
CH-5	818.57	2131.43	5	2	2	2	2	2	3	1
CH-6	817.82	2130.53	5	2	2	2	2	2	3	1
CH-7	820.80	2130.72	5	2	2	2	2	2	3	1
CH-8	819.35	2127.00	4	2	2	2	2	2	3	1
CH-9	818.55	2125.00	6	2	2	2	2	2	3	1
CH-10	817.95	2125.78	5	2	2	2	2	2	3	1
CH-11	818.02	2124.07	4	2	2	2	2	2	3	1
CH-12	818.00	2124.97	5	2	2	2	2	2	3	1
CH-13	818.80	2126.32	4	2	2	2	2	2	3	1
CH-14	818.93	2127.60	6	2	2	2	2	2	3	1
CH-15	813.05	2128.70	6	2	2	2	2	2	3	1
CH-16	812.15	2123.04	4	2	2	2	2	2	3	1
CH-17	812.75	2121.80	4	2	2	2	2	2	3	1
CH-18	812.93	2121.46	5	2	2	2	2	2	3	1
CH-19	813.97	2119.81	8	2	2	2	2	2	3	1
CH-20	813.72	2118.28	4	3	2	2	2	2	3	1
CH-21	814.30	2116.98	4	3	2	2	2	2	3	1
CH-22	813.00	2118.71	4	3	2	2	2	2	3	1
CH-24	812.25	2114.54	6	3	2	2	2	2	3	1
CH-25	811.83	2112.88	4	4	3	3	3	3	2	1
CH-29	814.05	2113.73	5	4	3	3	3	3	2	1
CH-31	818.20	2113.46	5	3	2	2	2	2	3	1
CH-32	816.90	2114.68	6	3	2	2	2	2	3	1
CH-34	820.82	2115.23	4	3	2	2	2	2	3	1
CH-36	823.25	2113.31	6	3	2	2	2	2	3	1
CH-39	821.75	2113.48	4	3	2	2	2	2	3	1
CH-42	822.12	2107.88	5	3	2	2	2	2	3	1
CH-44	818.03	2111.38	5	3	2	2	2	2	3	1
CH-48	810.38	2124.38	6	2	2	2	2	2	3	1
CH-47	810.95	2125.28	4	2	2	2	2	2	3	1
CH-48	810.03	2125.46	4	2	2	2	2	2	3	1
CH-49	809.40	2125.91	5	2	2	2	2	2	3	1
CH-60	808.38	2123.48	4	2	2	2	2	2	3	1
CH-61	807.45	2130.25	5	2	2	2	2	2	3	1
CH-62	801.22	2123.51	5	2	2	2	2	2	3	1
CH-63	800.85	2124.13	5	2	2	2	2	2	3	1
CH-64	800.07	2125.08	6	2	2	2	2	2	3	1
CH-65	800.03	2127.08	5	2	2	2	2	2	3	1
CH-66	496.88	2128.02	5	2	2	2	2	2	3	1
XO-1	497.31	2133.10	0	1	1	1	1	2	4	1
XO-2	496.31	2127.83	4	2	2	2	2	2	3	1
XO-4	489.73	2127.41	7	2	2	2	2	2	3	1
XO-5	489.88	2134.75	4	1	1	1	1	3	4	1
IXL-1	813.90	2141.20	10	2	2	2	2	2	3	1
IX-2	815.38	2137.68	8	2	2	2	2	2	3	1
IX-3	803.18	2139.93	7	1	1	1	1	1	4	1
IX-4	800.88	2133.80	5	1	1	1	1	1	4	1
IX-5	498.30	2138.32	5	2	2	2	2	2	3	1
IX-6	497.78	2138.85	5	2	2	2	2	2	3	1
IX-7	494.88	2134.28	6	2	2	2	2	2	3	1
IX-8	490.07	2139.57	10	2	2	2	2	2	3	1
TXL-1	808.90	2163.80	4	2	2	2	2	2	3	2
TX-2	815.40	2163.50	5	2	2	2	2	2	3	2
TX-3	814.40	2166.90	4	2	2	2	2	2	3	2
TX-4	817.00	2165.60	5	2	2	2	2	2	3	2
TX-5	817.40	2162.60	4	2	2	2	2	2	3	2
TX-6	818.00	2162.00	4	2	2	2	2	2	3	2
TX-7	815.10	2161.50	4	2	2	2	2	2	3	2
TX-8	821.20	2153.50	4	3	2	2	2	2	3	2
TX-9	819.10	2157.90	6	2	2	2	2	2	3	2
TX-10	819.00	2158.80	4	3	2	2	2	2	3	2
TX-11	817.80	2156.90	5	2	2	2	2	2	3	2
TX-12	818.00	2158.00	5	2	2	2	2	2	3	2
TX-13	816.80	2156.70	8	2	2	2	2	2	3	2
TX-14	816.40	2164.20	4	3	2	2	2	2	3	2
TX-15	815.10	2163.10	4	2	2	2	2	2	3	2
TX-16	815.20	2153.00	5	2	2	2	2	2	3	2
TX-17	814.00	2143.30	5	2	2	2	2	2	3	2
TX-18	810.10	2144.30	11	2	2	2	2	2	3	2
TX-19	809.90	2147.90	4	1	1	1	1	1	2	1
TX-20	805.40	2147.10	4	1	1	1	1	1	2	1
TX-21	804.50	2143.40	4	1	1	1	1	1	2	1
TX-22	805.10	2143.20	4	1	1	1	1	1	2	1

APENDICE II PERIODO CLASICO TARDIO  
 VARIABLES CATEGORICAS UTILIZADAS EN LOS MODELOS LOG-LINEALES

IDENTIFICACION	CODIGO	CODIGO	JER	X1	X2	X3	X4	X5	ASD	OEOL
ZU-23	805 80	2141 20	4	2	2	2	2	2	3	2
ZU-1	497 06	2210 47	4	2	2	2	2	2	3	18
ZU-2	496 03	2207 00	8	2	2	2	2	2	3	2
ZU-3	496 85	2206 16	8	2	2	2	2	2	3	9
ZU-4	494 00	2205 35	5	2	2	2	2	2	3	9
ZU-5	493 65	2205 82	8	2	2	2	2	2	3	9
ZU-6	497 78	2203 32	5	2	2	2	2	2	3	2
ZU-7	497 60	2203 10	4	2	2	2	2	2	3	12
ZU-8	492 50	2204 85	4	2	2	2	2	2	3	9
ZU-9	482 32	2203 66	5	2	2	2	2	2	3	9
ZU-10	489 25	2205 80	5	2	2	2	2	2	3	9
ZU-11	488 95	2205 70	4	2	2	2	2	2	3	9
ZU-12	486 47	2208 38	5	1	1	1	1	1	4	2
ZU-13	485 50	2209 35	4	2	2	2	2	2	3	9
ZU-14	484 38	2209 40	4	1	1	2	2	1	4	2
ZU-15	484 30	2209 06	5	1	1	1	2	1	4	2
ZU-16	481 63	2207 13	5	1	1	1	2	1	4	18
ZU-17	482 80	2207 13	4	1	1	1	2	1	4	2
ZU-18	485 50	2206 67	4	2	2	2	2	2	3	2
ZU-19	483 70	2206 07	5	1	1	1	2	1	4	2
ZU-20	485 00	2205 67	4	2	2	2	2	2	3	9
ZU-21	484 25	2204 88	4	1	1	2	2	1	4	2
ZU-22	484 03	2204 53	4	1	1	1	2	1	4	2
ZU-23	482 28	2204 15	4	1	1	1	2	1	4	2
ZU-24	481 75	2204 50	5	1	1	1	2	1	4	2
ZU-25	483 10	2203 07	5	1	1	1	2	1	4	18
ZU-26	484 35	2202 70	4	1	1	1	2	1	4	2
ZU-27	485 15	2204 26	4	1	1	1	2	1	4	2
ZU-28	485 55	2204 35	4	1	1	1	2	1	4	2
ZU-29	485 20	2203 82	5	1	1	1	2	1	4	2
ZU-30	486 15	2203 45	5	1	1	1	2	1	4	2
ZU-31	488 72	2204 25	5	2	2	2	2	2	3	2
ZU-32	489 05	2202 38	5	2	2	2	2	2	3	18
ZU-33	489 05	2201 75	5	2	2	2	2	2	3	2
ZU-34	490 75	2202 03	5	2	2	2	2	2	3	18
ZU-35	493 22	2201 10	5	2	2	2	2	2	3	2
ZU-36	492 50	2200 25	5	2	2	2	2	2	3	9
ZU-37	496 10	2200 93	4	2	2	2	2	2	3	2
ZU-38	495 38	2202 55	7	2	2	2	2	2	3	9
ZU-39	495 30	2201 72	4	2	2	2	2	2	3	2
ZU-40	494 93	2196 57	9	2	2	2	2	2	3	9
ZU-41	494 65	2194 63	4	2	2	2	2	2	3	2
ZU-42	493 70	2194 63	5	2	2	2	2	2	3	2
ZU-43	489 25	2194 13	5	2	2	2	2	2	3	9
ZU-44	487 18	2194 50	4	1	1	1	2	1	1	2
ZU-45	487 22	2194 78	4	2	2	2	2	2	3	9
ZU-46	487 07	2194 97	4	2	2	2	2	2	3	2
ZU-47	488 22	2198 05	8	2	2	2	2	2	3	9
ZU-48	487 90	2200 53	8	2	2	2	2	2	3	9
ZU-49	488 90	2200 03	5	2	2	2	2	2	3	9
ZU-50	486 07	2189 63	5	2	2	2	2	2	3	2
ZU-51	484 15	2200 18	4	1	1	1	2	1	1	2
ZU-52	483 95	2199 63	4	2	2	2	2	2	3	2
ZU-53	483 75	2198 80	4	2	2	2	2	2	3	7
ZU-54	483 57	2199 72	5	2	2	2	2	2	3	2
ZU-55	482 78	2196 00	10	2	2	2	2	2	3	2
ZU-56	479 15	2195 05	8	2	2	2	2	2	3	9
ZU-57	478 95	2195 43	5	2	2	2	2	2	3	2
ZU-58	478 35	2194 88	8	2	2	2	2	2	3	9
ZU-59	481 00	2208 46	5	2	2	2	2	2	3	2
ZU-60	483 50	2190 47	5	2	2	2	2	2	3	18
ZU-61	484 55	2183 18	4	2	2	2	2	2	3	2
ZU-62	488 97	2190 80	5	2	2	2	2	2	3	2
ZU-63	488 13	2191 18	4	2	2	2	2	2	3	2
ZU-64	490 82	2190 55	6	2	2	2	2	2	3	2
ZU-65	495 00	2191 78	5	2	2	2	2	2	3	9
ZU-66	496 63	2188 68	8	2	2	2	2	2	3	18
ZU-67	497 57	2188 38	4	2	2	2	2	2	3	2
ZU-68	497 85	2188 35	4	2	2	2	2	2	3	2
ZU-69	494 97	2188 57	6	1	1	1	2	1	1	18
ZU-70	492 80	2188 03	8	1	1	1	2	1	1	2
ZU-71	491 63	2189 88	4	1	1	1	2	1	1	18
ZU-72	492 43	2184 93	4	1	1	1	2	1	1	2
ZU-73	493 83	2184 70	5	1	1	1	2	1	1	18
ZU-74	489 20	2184 88	8	1	1	1	2	1	1	18
ZU-75	480 78	2189 20	8	2	2	2	2	2	3	18
ZU-76	476 65	2189 88	5	2	2	2	2	2	3	2
ZU-77	478 85	2187 55	5	2	2	2	2	2	3	18

APENDICE II. PERIODO CLASICO TARDIO

VARIABLES CATEGORICAS UTILIZADAS EN LOS MODELOS LOG-LINEALES

IDENTIFIC	COORD X	COORD Y	JER	X1	X2	X3	X4	X5	ABD	DECI
ZU-78	478.28	2181.33	6	2	2	2	2	2	3	2
ZU-79	479.68	2182.70	4	1	1	1	2	1	1	2
ZU-80	486.80	2178.80	10	2	2	2	2	1	1	2
ZU-81	488.00	2174.05	6	1	1	1	2	2	3	2
TH-1	516.45	2177.22	13	2	2	2	2	1	1	2
TH-2	507.72	2174.35	8	2	2	2	2	2	3	2
TH-3	505.22	2168.31	5	1	1	1	3	1	1	2
TH-4	507.22	2171.37	8	2	2	2	2	2	3	2
TH-5	508.07	2177.17	8	2	2	2	2	2	3	2
TH-6	510.05	2178.00	8	2	2	2	2	2	3	2
TH-7	510.05	2178.85	3	2	2	2	2	2	3	2
TH-8	511.45	2177.55	9	2	2	2	2	2	3	2
TH-9	511.05	2172.80	5	2	2	2	2	2	3	2
TH-10	496.45	2169.32	8	1	1	1	3	2	1	2
TH-11	512.85	2177.72	12	3	2	2	2	1	1	2
TH-12	512.87	2177.10	12	2	2	2	2	2	3	2
TH-13	512.80	2173.75	12	2	2	2	2	2	3	2
TH-15	508.80	2188.30	5	2	2	2	2	2	3	2
TH-16	508.80	2168.20	5	1	1	1	3	1	1	2
TH-17	508.20	2182.30	5	2	2	2	2	2	3	2
TH-18	508.12	2180.12	1	1	1	1	3	2	1	2
TH-20	511.45	2189.85	9	3	2	2	2	2	3	2
TH-21	510.75	2187.75	8	3	2	2	2	2	3	2
TH-22	509.87	2185.22	8	3	2	2	2	2	3	2
TH-23	509.45	2183.95	8	3	2	2	2	2	3	2
TH-24	524.55	2174.40	5	3	2	2	2	2	3	2
TH-25	523.80	2173.78	8	3	2	2	2	2	3	2
TH-26	521.27	2189.15	8	3	2	2	2	2	3	2
TH-30	517.15	2181.00	12	3	2	2	2	2	3	2
TH-31	517.52	2180.80	12	3	2	2	2	2	3	2
TH-32	517.47	2180.35	12	2	2	2	2	2	3	2
TH-33	506.67	2166.62	2	1	1	1	3	1	1	2
TH-34	528.78	2181.20	5	3	2	2	2	2	3	2
TH-35	516.00	2182.12	2	3	2	2	2	2	3	2
TH-36	516.00	2180.35	2	2	2	2	2	2	3	2
TH-37	509.63	2171.50	2	1	1	1	3	1	1	2
TH-39	514.35	2170.25	2	3	2	2	2	2	3	2
TH-40	514.00	2189.15	10	3	2	2	2	2	3	2
TH-41	515.05	2188.30	5	3	2	2	2	2	3	2
TH-42	514.80	2187.80	8	3	2	2	2	2	3	2
TH-43	517.50	2187.65	2	4	3	3	3	3	2	2
TH-45	517.70	2187.57	5	4	3	3	3	3	2	2
TH-46	516.90	2187.45	9	4	3	3	3	3	2	2
TH-47	514.60	2189.05	8	3	2	2	2	2	3	2
TH-48	514.90	2189.85	8	3	2	2	2	2	3	2
TH-49	516.20	2187.80	9	3	2	2	2	2	3	2
TH-50	518.55	2187.85	5	3	2	2	2	2	3	2
TH-51	516.45	2187.25	5	3	2	2	2	2	3	2
TH-52	518.20	2187.15	5	3	2	2	2	2	3	2
TH-53	518.95	2187.02	8	4	3	3	3	3	2	2
TH-56	517.50	2187.30	9	3	2	2	2	2	3	2
TH-66	515.30	2189.00	5	3	2	2	2	2	3	2
TH-75	522.40	2188.85	5	3	2	2	2	2	3	2
TH-77	521.45	2187.35	5	3	2	2	2	2	3	2
TH-79	521.70	2188.90	5	3	2	2	2	2	3	2
TH-81	520.95	2189.00	5	3	2	2	2	2	3	2
TH-83	527.43	2181.50	3	3	2	2	2	2	3	2
TH-84	528.77	2182.27	3	3	2	2	2	2	3	2
TH-85	528.77	2179.72	3	3	2	2	2	2	3	2
TH-86	528.43	2108.13	2	2	2	2	2	2	3	2
TH-87	527.72	2172.90	9	4	3	3	3	3	2	2
TH-88	527.05	2173.34	4	4	3	3	3	3	2	2
TH-90	525.77	2174.73	5	3	2	2	2	2	3	2
TH-91	529.04	2176.90	8	3	2	2	2	2	3	2
TH-92	528.90	2177.32	8	3	2	2	2	2	3	2
TH-95	527.70	2175.22	8	3	2	2	2	2	3	2
TH-96	529.00	2175.20	8	3	2	2	2	2	3	2
TH-97	524.10	2189.50	5	3	2	2	2	2	3	2
TH-98	521.05	2189.92	8	3	2	2	2	2	3	2
TH-99	513.30	2178.85	3	3	2	2	2	2	3	2
TH-101	513.75	2170.75	2	3	2	2	2	2	3	2
TH-102	514.07	2171.30	5	3	2	2	2	2	3	2
TH-103	514.25	2171.75	2	3	2	2	2	2	3	2
TH-104	525.58	2189.23	2	3	2	2	2	2	3	2
TH-105	522.55	2171.80	2	3	2	2	2	2	3	2
TH-106	523.60	2172.83	2	3	2	2	2	2	3	2
TH-107	524.34	2171.00	2	3	2	2	2	2	3	2
TH-108	514.50	2185.06	8	4	3	3	3	3	2	2

APENDICE II. PERIODO CLASICO TARDIO.  
 VARIABLES CATEGORICAS UTILIZADAS EN LOS MODELOS LOG-LINEALES.

IDENTIFIC	COORD X	COORD Y	JER	X1	X2	X3	X4	X5	ABO	GEOL
TH-109	827.70	2180.18	9	3	2	2	2	2	3	2
TH-112	821.30	2173.40	8	1	1	1	3	1	1	2
TH-113	821.55	2172.70	8	2	2	2	2	2	3	2
TH-114	823.00	2174.42	2	2	2	2	2	2	3	2
TH-115	818.90	2186.72	2	4	3	3	3	3	2	4
TH-116	818.30	2174.20	12	2	2	2	2	2	3	2
TH-117	816.85	2174.35	12	2	2	2	2	2	3	2
TH-118	817.35	2172.65	12	3	2	2	2	2	3	2
TH-119	820.65	2175.20	12	2	2	2	2	2	3	2
TH-120	818.45	2176.72	12	2	2	2	2	2	3	2
TH-121	814.00	2177.15	12	2	2	2	2	2	3	2
TH-122	802.30	2189.10	2	1	1	3	1	1	1	2
TH-123	830.10	2179.80	2	3	2	2	2	2	3	2
TH-124	820.03	2177.31	12	2	2	2	2	2	3	2
TH-127	822.38	2178.50	2	2	2	2	2	2	3	2
TH-128	823.45	2178.33	2	2	2	2	2	2	3	2
TH-129	820.43	2172.00	2	2	2	2	2	2	3	2
TH-130	821.42	2172.10	2	2	2	2	2	2	3	2
TH-131	812.22	2189.70	2	2	2	2	2	2	3	2

ESTA TESIS NO DEBE  
 SALIR DE LA BIBLIOTECA



APENDICE II. PERÍODO TOLTECA TEMPRANO  
 VARIABLES CATEGÓRICAS UTILIZADAS EN LOS MODELOS LOG-LINEALES

IDENT	COORD1	COORD2	JERAR	X1	X2	X3	X4	X5	ASD	GEOL
ZU-1	28.75	80.10	8	2	2	2	2	2	3	1
ZU-2	23.25	78.65	8	2	2	2	2	2	3	1
ZU-3	22.36	77.30	5	2	2	2	2	2	3	1
ZU-4	20.36	78.35	4	2	2	2	2	2	3	2
ZU-5	18.20	81.75	5	1	2	2	2	2	3	2
ZU-6	13.85	81.75	4	2	2	2	2	1	1	2
ZU-7	15.45	79.45	8	1	2	2	2	2	3	2
ZU-8	17.45	78.90	4	2	2	2	2	2	1	2
ZU-9	17.65	77.25	5	1	1	2	2	2	3	2
ZU-10	16.95	77.60	5	1	1	2	2	1	1	2
ZU-11	18.10	78.10	4	1	1	2	2	1	1	2
ZU-12	19.00	76.10	10	3	2	2	2	2	3	2
ZU-13	15.40	74.25	5	2	2	2	2	2	3	2
ZU-14	19.45	75.10	8	5	2	2	2	2	3	2
ZU-15	23.10	75.40	5	2	2	2	2	2	3	2
ZU-16	24.80	74.05	8	5	2	2	2	2	3	2
ZU-17	19.80	73.85	5	2	2	2	2	2	3	2
ZU-18	20.05	70.45	5	2	2	2	2	2	3	2
ZU-19	14.75	71.45	9	2	2	2	2	2	3	2
ZU-20	13.50	70.00	5	2	2	2	2	2	3	2
ZU-21	19.75	87.30	4	2	2	2	2	2	3	2
ZU-22	8.90	86.55	5	2	2	2	2	2	3	2
ZU-23	13.10	85.75	5	2	2	2	2	2	3	2
ZU-24	15.10	86.00	5	2	2	2	2	2	3	2
ZU-25	16.35	86.90	4	4	3	2	2	2	3	2
ZU-26	22.50	84.10	6	2	2	2	2	2	2	2
ZU-27	24.80	84.70	6	2	2	2	2	2	3	2
ZU-28	23.50	81.70	5	1	1	2	1	1	1	2
ZU-29	17.00	56.55	6	2	2	2	2	2	3	2
ZU-30	18.05	63.70	6	1	1	2	1	1	1	2
XO-1	24.70	23.42	4	1	1	1	1	1	4	1
XO-2	21.40	23.80	4	1	1	1	1	1	4	1
XO-3	24.70	21.50	5	1	1	1	1	1	4	1
XO-4	25.10	20.90	9	2	2	2	2	2	4	1
XO-5	23.80	21.20	5	1	1	1	1	1	4	1
XO-6	23.50	20.65	6	2	2	2	2	2	3	1
XO-7	20.00	19.80	4	2	2	2	2	2	3	1
XO-8	19.85	24.40	5	1	1	1	1	1	4	1
XO-9	19.45	24.00	8	1	1	1	1	1	4	1
XO-10	16.90	20.80	0	2	2	2	2	2	3	1
XO-11	18.00	22.40	5	2	2	2	2	2	3	1
XO-12	18.80	22.00	4	2	2	2	2	2	3	1
XO-13	15.35	22.30	4	2	2	2	2	2	3	1
CH-1	38.80	24.95	5	2	2	2	2	2	3	1
CH-2	37.10	24.25	6	2	2	2	2	2	3	1
CH-3	41.35	22.05	4	3	2	2	2	2	3	1
CH-4	41.20	21.10	5	2	2	2	2	2	3	1
CH-5	41.80	21.20	6	3	2	2	2	2	3	1
CH-6	41.80	20.00	5	2	2	2	2	2	3	1
CH-7	41.35	20.40	9	2	2	2	2	2	3	1
CH-8	41.20	19.65	5	3	2	2	2	2	3	1
CH-9	40.90	19.90	5	2	2	2	2	2	3	1
CH-10	40.55	19.85	6	2	2	2	2	2	3	1
CH-11	42.80	19.15	5	3	2	2	2	2	3	1
CH-12	36.75	18.30	6	2	2	2	2	2	3	1
CH-13	41.80	15.80	4	3	2	2	2	2	3	1
CH-14	41.50	15.40	5	4	3	3	3	3	2	1
CH-15	40.90	15.00	5	4	3	3	3	3	2	1
CH-16	42.75	13.00	4	3	2	2	2	2	3	1
CH-17	41.75	12.80	5	3	2	2	2	2	3	1
CH-18	41.25	12.00	4	3	2	2	2	2	3	1
CH-19	41.00	11.80	4	3	2	2	2	2	3	1
CH-20	41.65	12.15	4	3	2	2	2	2	3	1
CH-21	41.05	12.05	4	3	2	2	2	2	3	1
CH-22	41.30	11.75	5	3	2	2	2	2	3	1
CH-23	34.15	17.50	5	1	1	1	1	1	4	1
CH-24	33.80	18.35	10	1	1	1	1	1	4	1
CH-25	33.95	18.80	5	1	1	1	1	1	4	1
CH-26	33.05	19.05	5	1	1	1	1	1	4	1
CH-27	33.35	19.45	5	1	1	1	1	1	4	1
CH-28	31.80	21.80	10	2	2	2	2	2	3	1
CH-29	31.25	21.30	0	2	2	2	2	2	3	1
CH-30	27.35	18.90	4	2	2	2	2	2	3	1
CH-31	27.00	18.35	9	2	2	2	2	2	3	1
CH-32	26.75	19.50	5	2	2	2	2	2	3	1
IX-1	36.80	29.90	5	2	2	2	2	2	3	1
IX-2			4	3	2	2	2	2	3	1

APENDICE II. PERÍODO TOLTECA TEMPRANO  
 VARIABLES CATEGÓRICAS UTILIZADAS EN LOS MODELOS LOG-LINEALES

IDENT	COOR1	COOR2	JERAR	X1	X2	X3	X4	X5	ABD	GEOL
DL-3	20.80	20.85	4	3	2	2	2	2	3	1
DL-4	20.00	20.96	4	2	2	2	2	2	3	1
DL-6	20.80	20.96	6	4	1	2	2	1	4	1
DL-8	27.10	24.05	7	2	2	2	2	2	3	1
DL-7	20.20	20.66	4	2	2	2	2	2	3	1
DL-8	24.20	27.80	8	1	1	2	2	1	4	1
DL-9	24.80	27.60	6	2	2	2	2	2	3	1
DL-10	20.10	20.40	5	1	1	2	2	1	4	1
DL-11	25.00	24.15	4	2	2	2	2	2	3	1
DL-12	22.80	23.45	6	2	2	2	2	2	3	1
DL-13	19.30	27.80	5	2	2	2	2	2	3	1
DL-14	22.00	20.10	11	1	1	2	2	1	4	1
DL-15	27.40	23.95	9	1	1	2	2	1	4	1
DL-16	30.30	20.80	4	2	2	2	2	2	3	1
DL-17	30.90	25.90	4	1	1	2	2	1	4	1
DL-18	27.45	22.50	4	2	2	2	2	2	3	1
DL-19	26.00	27.70	5	2	2	2	2	2	3	1
DL-20	27.20	20.85	6	2	2	2	2	2	3	1
DL-21	24.80	20.18	4	2	2	2	2	2	3	1
TX-1	34.80	44.05	4	2	2	2	2	2	3	2
TX-2	30.85	40.85	5	2	2	2	2	2	3	2
TX-3	30.20	45.85	5	2	2	2	2	2	3	2
TX-4	30.80	45.80	11	2	2	2	2	2	3	2
TX-6	30.10	45.30	3	3	3	2	2	2	3	2
TX-6	30.80	47.00	3	4	3	3	3	2	2	2
TX-7	42.30	40.80	11	2	2	2	2	2	3	2
TX-8	43.50	47.50	6	2	2	2	2	2	3	2
TX-9	45.30	40.95	4	3	2	2	2	2	3	2
TX-10	44.45	44.15	5	2	2	2	2	2	3	2
TX-11	45.60	44.80	5	3	2	2	2	2	3	2
TX-12	44.05	44.80	5	2	2	2	2	2	3	2
TX-13	42.70	44.15	7	2	2	2	2	2	3	2
TX-14	40.45	44.25	4	2	2	2	2	2	3	2
TX-15	30.15	40.10	6	2	2	2	2	2	3	2
TX-16	30.70	30.10	0	1	1	2	2	3	1	2
TX-17	30.45	20.80	7	2	2	2	2	2	3	2
TX-18	35.50	31.50	11	2	2	2	2	2	3	2
TX-19	30.80	33.25	7	2	2	2	2	2	3	2
TX-20	31.20	32.25	4	2	2	2	2	2	3	2
TX-21	28.45	32.75	6	1	1	2	2	3	1	2
TX-22	33.35	30.80	6	2	2	2	2	2	3	2
TX-23	33.00	30.40	6	2	2	2	2	2	3	2
TX-24	30.80	30.45	3	3	3	2	2	2	3	2
TH-2	31.35	51.80	5	3	2	2	2	2	3	2
TH-3	20.85	50.75	5	2	2	2	2	2	3	2
TH-4	20.95	50.70	6	2	2	2	2	2	3	2
TH-5	30.15	49.00	5	2	2	2	2	2	3	2
TH-6	20.30	51.80	4	3	2	2	2	2	3	2
TH-8	20.30	51.10	5	1	1	3	1	1	2	1
TH-9	20.50	51.40	4	2	2	2	2	2	3	2
TH-10	35.60	51.85	9	1	1	3	1	1	2	1
TH-11	35.45	53.80	8	2	2	2	2	2	3	2
TH-12	35.15	52.85	5	2	2	2	2	2	3	2
TH-13	35.80	52.85	5	2	2	2	2	2	3	2
TH-17	34.90	50.85	8	2	2	2	2	2	3	2
TH-18	33.20	50.10	8	2	2	2	2	2	3	2
TH-19	33.50	50.70	5	2	2	2	2	2	3	2
TH-20	30.55	52.00	8	2	2	2	2	2	3	2
TH-21	30.40	50.71	8	2	2	2	2	2	3	2
TH-22	37.80	50.15	8	2	2	2	2	2	3	2
TH-23	30.80	54.00	5	2	2	2	2	2	3	2
TH-24	30.60	51.85	5	2	2	2	2	2	3	2
TH-28	30.10	55.25	6	2	2	2	2	2	3	2
TH-27	40.25	55.80	9	2	2	2	2	2	3	2
TH-28	30.30	49.55	9	2	2	2	2	2	3	2
TH-29	30.45	53.85	6	3	2	2	2	2	3	2
TH-30	43.60	54.80	9	2	2	2	2	2	3	2
TP-05	34.16	50.80	9	2	2	2	2	2	3	2
TH-72	41.50	55.80	12	2	2	2	2	2	3	2
TH_70	42.00	55.80	12	2	2	2	2	2	3	2
TH-82	45.80	52.70	6	3	2	2	2	2	3	2
TH-83	45.70	53.80	5	3	2	2	2	2	3	2
TH-84	42.30	53.70	9	2	2	2	2	2	3	2
TH-85	45.00	50.10	5	2	2	2	2	2	3	2
TH-86	40.85	50.05	5	2	2	2	2	2	3	2
TH-87	47.40	50.15	5	3	2	2	2	2	3	2
TH-91	40.85	57.40	5	2	2	2	2	2	3	2

APENDICE II. PERIODO TOLTECA TEMPRANO.  
 VARIABLES CATEGORICAS UTILIZADAS EN LOS MODELOS LOG-LINEALES.

IDENT.	COORD1	COORD2	JERAR.	X1	X2	X3	X4	X5	ASU	GEOL	
TH-108	59.75	47.80		3	6	4	4	4	2	2	4
TH-144	58.10	60.70		3	2	2	2	2	3	2	10
TH-145	36.45	59.95		3	2	2	2	2	3	2	9
TH-104	31.25	49.75		3	2	2	2	2	3	2	10
TH-178	31.45	52.40		3	4	3	3	3	2	2	15
TH-180	48.00	53.20		4	3	2	2	2	3	2	11
TH-183	50.20	52.50		4	4	3	3	3	2	2	11

APENDICE II PERIODO TOLTECA TARIJO  
 VARIABLES CATEGORICAS UTILIZADAS EN LOS MODELOS LOG-LINEALES

IDEN	COORD X	COORD Y	JERAR	X1	X2	X3	X4	X5	ASD	GEOL
CH-1	38 50	24 90		5	2	2	2	2	3	1
CH-2	38 50	26 00		7	2	2	2	2	3	1
CH-3	37 20	24 20		8	2	2	2	2	3	1
CH-4	38 25	24 00		7	2	2	2	2	3	1
CH-5	39 10	23 90		5	2	2	2	2	3	1
CH-6	38 40	23 10		6	2	2	2	2	3	1
CH-7	40 75	23 90		5	2	2	2	2	3	1
CH-8	40 55	23 55		5	2	2	2	2	3	1
CH-9	40 90	23 45		5	2	2	2	2	3	1
CH-10	40 65	23 15		4	2	2	2	2	3	1
CH-11	40 70	23 30		4	2	2	2	2	3	1
CH-12	40 95	22 90		4	2	2	2	2	3	1
CH-13	31 70	22 20	10	1	1	1	1	1	4	1
CH-14	43 20	21 70		4	4	3	2	3	2	1
CH-15	41 55	22 10		4	3	2	2	2	3	1
CH-16	41 10	21 75		4	2	2	2	2	3	1
CH-17	39 85	22 20		8	2	2	2	2	3	1
CH-18	40 45	21 55		4	2	2	2	2	3	1
CH-19	37 55	21 00		5	2	2	2	2	3	1
CH-20	41 25	22 30		5	2	2	2	2	3	1
CH-21	40 85	19 85		8	2	2	2	2	3	1
CH-22	41 55	19 85		5	2	2	2	2	3	1
CH-23	40 80	19 40		4	2	2	2	2	3	1
CH-24	40 40	19 00		5	2	2	2	2	3	1
CH-25	40 75	18 55		5	2	2	2	2	3	1
CH-26	40 75	18 35		5	2	2	2	2	3	1
CH-27	41 45	17 35		8	2	2	2	2	3	1
CH-28	40 25	18 30		8	2	2	2	2	3	1
CH-29	39 50	18 55		4	2	2	2	2	3	1
CH-30	39 35	18 15		5	2	2	2	2	3	1
CH-31	37 70	17 40		5	2	2	2	2	3	1
CH-32	37 50	17 50	0	2	2	2	2	2	3	1
CH-33	37 70	17 15		5	2	2	2	2	3	1
CH-34	38 15	16 85		5	2	2	2	2	3	1
CH-35	36 90	16 05		5	2	2	2	2	3	1
CH-36	36 40	15 90		4	2	2	2	2	3	1
CH-37	37 10	15 70		4	2	2	2	2	3	1
CH-38	36 80	15 50		5	2	2	2	2	3	1
CH-39	37 10	15 25		5	2	2	2	2	3	1
CH-40	38 05	11 60		8	2	2	2	2	3	1
CH-41	37 85	11 20		4	2	2	2	2	3	1
CH-42	39 30	12 05		4	2	2	2	2	3	1
CH-43	40 00	12 20		4	2	2	2	2	3	1
CH-44	39 95	11 75		5	2	2	2	2	3	1
CH-45	40 40	11 95		5	2	2	2	2	3	1
CH-46	40 40	11 20		4	2	2	2	2	3	1
CH-47	40 90	11 70		4	2	2	2	2	3	1
CH-48	41 50	12 00		4	2	2	2	2	3	1
CH-49	41 70	12 70		5	2	2	2	2	3	1
CH-50	42 00	13 05		4	2	2	2	2	3	1
CH-51	43 90	13 40		4	2	2	2	2	3	1
CH-52	42 90	12 30		5	2	2	2	2	3	1
CH-53	45 05	12 15		4	2	2	2	2	3	1
CH-54	47 60	10 90		4	2	2	2	2	3	1
CH-55	34 80	10 10		4	2	2	2	2	3	1
CH-56	34 00	11 10	0	4	2	2	2	2	3	1
CH-57	35 10	13 05		4	2	2	2	2	3	1
CH-58	36 90	16 35		5	2	2	2	2	3	1
CH-59	36 10	16 80		5	2	2	2	2	3	1
CH-60	36 05	17 30		4	2	2	2	2	3	1
CH-61	35 40	17 50		4	2	2	2	2	3	1
CH-62	34 90	16 70		4	2	2	2	2	3	1
CH-63	34 50	18 15		4	1	1	2	3	4	1
CH-64	33 90	17 50		5	1	1	2	3	4	1
CH-65	33 70	18 25		5	1	1	2	3	4	1
CH-66	33 30	18 50		4	1	1	2	3	4	1
CH-67	34 20	19 30		4	1	1	2	3	4	1
CH-68	34 75	20 20		8	1	1	2	3	4	1
CH-69	34 85	21 30		4	1	1	2	3	4	1
CH-70	30 55	20 75		4	1	1	2	3	4	1
CH-71	32 05	20 10		4	1	1	2	3	4	1
CH-72	33 25	16 40		4	1	1	2	3	4	1
CH-73	32 70	16 40		4	1	1	2	3	4	1
CH-74	30 10	16 45		5	2	2	2	2	3	1
CH-75	30 20	20 80		4	1	1	2	3	4	1
CH-76	30 80	19 75		4	1	1	2	3	4	1
CH-77	29 90	22 25		4	1	1	2	3	4	1

APENDICE II PERIODO TOLTECA TARDIO  
 VARIABLES CATEGORICAS UTILIZADAS EN LOS MODELOS LOG-LINEALES

IDEN	COLOR X	COLOR Y	JERAR	X1	X2	X3	X4	X5	ASO	GEOL
CH-78	29 70	19 80	4	1	1	1	2	3	4	1
CH-79	29 15	19 60	4	1	1	1	2	3	4	1
CH-80	28 85	19 30	5	1	1	1	2	3	4	1
CH-81	27 20	18 80	5	2	2	2	2	2	3	1
CH-82	26 90	18 75	4	2	2	2	2	2	3	1
CH-83	26 80	18 90	4	2	2	2	2	2	3	1
CH-84	27 10	17 00	4	2	2	2	2	2	3	1
CH-85	26 75	17 20	4	2	2	2	2	2	3	1
CH-86	26 90	17 90	5	2	2	2	2	2	3	1
CH-87	26 80	18 40	5	2	2	2	2	2	3	1
CH-88	27 10	18 25	5	2	2	2	2	2	3	1
CH-89	26 05	20 80	8	2	2	2	2	2	3	1
CH-90	27 10	21 88	4	1	1	1	2	3	4	1
XO-1	25 4	22 70	5	1	1	1	2	3	4	1
XO-2	23 35	21 00	6	2	2	2	2	2	3	1
XO-3	22 70	20 25	4	2	2	2	2	2	3	1
XO-4	19 90	19 75	4	2	2	2	2	2	3	1
XO-5	19 10	19 80	4	1	1	1	2	3	4	1
XO-6	18 40	20 10	4	1	1	1	2	3	4	1
XO-7	18 10	19 85	4	1	1	1	2	3	4	1
XO-8	17 70	20 60	5	2	2	2	2	2	3	1
XO-9	16 10	22 40	5	2	2	2	2	2	3	1
XO-10	15 70	22 00	4	2	2	2	2	2	3	1
XO-11	15 55	22 30	4	2	2	2	2	2	3	1
TX-1	30 05	43 50	5	2	2	2	2	2	3	2
TX-2	30 45	44 05	5	1	1	1	2	3	4	2
TX-3	31 20	45 30	4	2	2	2	2	2	3	2
TX-4	32 60	44 30	4	2	2	2	2	2	3	2
TX-5	36 90	45 85	4	2	2	2	2	2	3	2
TX-6	37 80	45 35	5	2	2	2	2	2	3	2
TX-7	37 70	44 60	5	2	2	2	2	2	3	2
TX-8	36 70	45 15	4	2	2	2	2	2	3	2
TX-9	38 90	44 40	4	2	2	2	2	2	3	2
TX-10	39 90	44 25	5	2	2	2	2	2	3	2
TX-11	40 70	44 00	4	2	2	2	2	2	3	2
TX-12	40 50	45 50	7	2	2	2	2	2	3	2
TX-13	39 35	45 50	4	2	2	2	2	2	3	2
TX-14	36 90	48 95	3	4	4	4	3	3	2	2
TX-15	36 90	48 30	4	4	4	4	3	3	2	2
TX-16	41 20	48 10	4	2	2	2	2	2	3	2
TX-17	41 15	47 00	4	2	2	2	2	2	3	2
TX-18	42 45	48 70	5	3	3	3	2	2	3	2
TX-19	42 65	48 05	4	3	3	3	2	2	3	2
TX-20	43 40	47 15	4	2	2	2	2	2	3	2
TX-21	43 70	46 45	4	2	2	2	2	2	3	2
TX-22	43 30	48 90	4	2	2	2	2	2	3	2
TX-23	42 30	48 60	4	2	2	2	2	2	3	2
TX-24	42 40	45 85	5	2	2	2	2	2	3	2
TX-25	41 80	44 70	0	2	2	2	2	2	3	2
TX-26	42 30	44 25	5	2	2	2	2	2	3	2
TX-27	42 70	44 90	4	2	2	2	2	2	3	2
TX-28	43 70	44 90	8	2	2	2	2	2	3	2
TX-29	44 90	46 05	5	2	2	2	2	2	3	2
TX-30	45 60	45 75	4	2	2	2	2	2	3	2
TX-31	46 95	45 55	5	3	3	3	2	2	3	2
TX-32	33 20	40 35	5	1	1	1	2	3	4	1
TX-33	33 50	39 90	8	1	1	1	2	3	4	1
TX-34	33 90	39 40	8	1	1	1	2	3	4	1
TX-35	32 10	39 85	8	1	1	1	2	3	4	1
TX-36	32 25	39 25	5	1	1	1	2	3	4	1
TX-37	30 60	38 85	0	1	1	1	2	3	4	1
TX-38	34 10	38 25	5	1	1	1	2	3	4	1
TX-39	37 80	40 95	5	1	1	1	2	3	4	1
TX-40	36 70	40 35	0	1	1	1	2	3	4	1
TX-41	38 85	40 85	4	2	2	2	2	2	3	2
TX-42	40 55	40 69	4	2	2	2	2	2	3	2
TX-43	42 00	41 00	4	2	2	2	2	2	3	2
TX-44	43 25	38 90	4	4	3	3	3	3	2	2
TX-45	44 30	38 60	4	4	3	3	3	3	2	2
TX-46	43 20	38 00	4	4	3	3	3	3	2	2
TX-47	43 60	37 60	4	4	3	3	3	3	2	2
TX-48	43 10	37 20	4	4	3	3	3	3	2	2
TX-49	37 60	37 25	4	2	2	2	2	2	3	2
TX-50	41 30	36 30	4	3	2	2	2	2	3	2
TX-51	37 50	31 15	4	2	2	2	2	2	3	2
TX-52	36 90	30 90	5	2	2	2	2	2	3	2
TX-53	35 50	31 30	10	2	2	2	2	2	3	2
TX-54	30 75	33 10	8	2	2	2	2	2	3	2

APENDICE II. PERIODO TOLTECA TARDIO  
 VARIABLES CATEGORICAS UTILIZADAS EN LOS MODELOS LOG-INEALES

IDEN	COORD X	COORD Y	JERAR	X1	X2	X3	X4	X5	ASD	GEOL
TX-55	30 00	31 85	5	2	2	2	2	2	3	2
TX-56	28 80	31 80	8	1	1	1	2	3	1	2
TX-57	30 10	30 80	8	1	1	2	2	3	1	2
TX-58	31 00	30 20	8	2	2	2	2	2	3	2
TX-59	30 80	29 80	8	2	2	2	2	2	3	2
IX-1	40 35	28 65	4	3	2	2	2	2	3	1
IX-2	39 45	28 00	4	3	2	2	2	2	3	1
IX-3	38 50	28 15	4	3	2	2	2	2	3	1
IX-4	38 70	27 25	4	3	2	2	2	2	3	1
IX-5	39 70	27 15	4	3	2	2	2	2	3	1
IX-6	37 75	26 10	4	3	2	2	2	2	3	1
IX-7	38 50	26 90	4	3	2	2	2	2	3	1
IX-8	35 80	28 20	4	3	2	2	2	2	3	1
IX-9	35 90	28 72	4	3	2	2	2	2	3	1
IX-10	36 80	29 40	4	3	2	2	2	2	3	1
IX-11	36 10	29 70	4	3	2	2	2	2	3	1
IX-12	36 15	27 05	4	3	2	2	2	2	3	1
IX-13	35 25	27 30	4	3	2	2	2	2	3	1
IX-14	35 30	28 20	4	3	2	2	2	2	3	1
IX-15	34 25	25 60	4	3	2	2	2	2	3	1
IX-16	32 90	25 30	4	2	2	2	2	2	3	1
IX-17	32 70	25 00	4	2	2	2	2	2	3	1
IX-18	31 70	25 85	4	2	2	2	2	2	3	1
IX-19	30 80	26 05	4	2	2	2	2	2	3	1
IX-20	29 90	26 50	4	2	2	2	2	2	3	1
IX-21	30 25	28 90	4	2	2	2	2	2	3	1
IX-22	29 05	28 95	4	1	2	2	2	2	3	1
IX-23	28 60	28 20	4	2	2	2	2	2	3	1
IX-24	28 20	28 45	4	2	2	2	2	2	3	1
IX-25	27 90	29 30	4	1	1	2	2	1	4	1
IX-26	28 15	27 80	4	2	2	2	2	2	3	1
IX-27	27 60	24 30	4	2	2	2	2	2	3	1
IX-28	27 70	24 00	4	2	2	2	2	2	3	1
IX-29	26 96	23 90	4	2	2	2	2	2	3	1
IX-30	29 20	28 10	4	2	2	2	2	2	3	1
IX-31	24 72	28 72	4	2	2	2	2	2	3	1
IX-32	25 30	27 30	4	2	2	2	2	2	3	1
IX-33	24 85	27 50	4	2	2	2	2	2	3	1
IX-34	25 60	28 00	4	2	2	2	2	2	3	1
IX-35	25 15	28 40	4	2	2	2	2	2	3	1
IX-36	25 05	28 75	4	1	1	2	2	1	4	1
IX-37	24 85	28 45	4	2	2	2	2	2	3	1
IX-38	25 70	23 90	4	2	2	2	2	2	3	1
IX-39	24 80	24 32	4	2	2	2	2	2	3	1
IX-40	23 25	24 50	4	2	2	2	2	2	3	1
IX-41	23 05	24 12	4	2	2	2	2	2	3	1
IX-42	23 55	26 45	4	2	2	2	2	2	3	1
IX-43	21 45	27 65	4	1	1	2	2	1	4	1
IX-44	19 10	28 25	4	2	2	2	2	2	3	1
IX-45	26 30	23 80	4	1	1	2	2	1	4	1
IX-46	34 10	28 30	3	4	3	3	3	3	2	1
IX-47	22 70	23 95	4	1	1	2	2	1	4	1
IX-48	27 25	23 90	4	2	2	2	2	2	3	1
TH-1	34 45	50 55	8	2	2	2	2	2	3	2
TH-7	29 30	51 10	5	2	2	2	2	2	3	2
TH-14	36 70	54 90	6	2	2	2	2	2	3	2
TH-15	37 10	56 45	4	2	2	2	2	2	3	2
TH-16	36 20	56 35	4	6	4	4	4	4	2	4
TH-26	31 80	50 00	8	2	2	2	2	2	3	2
TH-31	40 00	65 00	5	1	1	2	2	1	3	2
TH-32	40 10	64 80	5	1	1	2	2	1	3	2
TH-32A	46 90	53 00	5	1	1	2	2	1	3	2
TH-32B	46 70	53 35	5	1	1	2	2	1	3	2
TH-32C	42 70	63 35	5	1	1	2	2	1	3	2
TH-37	41 40	64 32	6	3	4	2	2	2	3	2
TH-38	41 55	63 90	5	5	4	4	4	4	2	4
TH-39	44 50	58 70	5	2	2	2	2	2	3	2
TH-40	44 80	59 20	5	2	2	2	2	2	3	2
TH-41	44 20	59 10	5	2	2	2	2	2	3	2
TH-42	44 75	58 80	5	2	2	2	2	2	3	2
TH-43	45 15	59 00	5	2	2	2	2	2	3	2
TH-44	45 10	59 30	5	2	2	2	2	2	3	2
TH-45	45 70	59 50	5	2	2	2	2	2	3	2
TH-46	46 40	59 40	5	3	2	2	2	2	3	2
TH-47	46 35	59 90	5	3	2	2	2	2	3	2
TH-48	46 80	58 80	5	3	2	2	2	2	3	2
TH-49	46 50	58 40	5	3	2	2	2	2	3	2
TH-50	45 80	58 10	5	3	2	2	2	2	3	2

APENDICE II PERIODO TOLTECA TARDIO  
 VARIABLES CATEGORICAS UTILIZADAS EN LOS MODELOS LOG-LENALES

IDEN	COORD. X	COORD. Y	TERRAZ	X1	X2	X3	X4	X5	ASD	GEOL	
TH-51	47 25	50 20	5	3	2	2	2	2	3	2	4
TH-52	47 90	50 36	6	3	2	2	2	2	3	2	4
TH-53	47 30	50 55	5	3	2	2	2	2	3	2	4
TH-54	46 80	50 45	5	3	2	2	2	2	3	2	4
TH-55	46 70	50 75	5	3	2	2	2	2	3	2	15
TH-56	47 20	50 00	5	3	2	2	2	2	3	2	15
TH-57	48 25	50 10	5	3	2	2	2	2	3	2	4
TH-58	46 80	50 50	3	3	2	2	2	2	3	2	16
TH-59	43 35	51 10	3	5	2	2	2	2	3	2	4
TH-60	51 45	58 40	8	3	2	2	2	2	3	2	12
TH-61	51 60	57 00	4	3	2	2	2	2	3	2	4
TH-62	48 80	57 00	8	3	2	2	2	2	3	2	4
TH-63	53 05	57 30	5	3	2	2	2	2	3	2	4
TH-64	53 40	57 15	5	3	2	2	2	2	3	2	4
TH-66	52 80	57 80	5	3	2	2	2	2	3	2	4
TH-67	53 42	50 50	5	3	2	2	2	2	3	2	4
TH-68	52 75	58 00	5	3	2	2	2	2	3	2	4
TH-69	52 25	58 10	5	3	2	2	2	2	3	2	4
TH-73	43 80	53 80	5	4	3	3	3	3	2	2	4
TH-74	43 80	53 30	5	4	3	3	3	3	2	2	4
TH-75	43 45	53 55	5	4	3	3	3	3	2	2	4
TH-76	43 40	54 10	5	4	3	3	3	3	2	2	4
TH-77	43 30	73 70	5	4	3	3	3	3	2	2	4
TH-88	47 80	56 35	5	3	2	2	2	2	3	2	10
TH-89	47 30	56 30	4	3	2	2	2	2	3	2	16
TH-90	47 10	55 90	5	3	2	2	2	2	3	2	10
TH-92	48 80	56 30	10	3	2	2	2	2	3	2	10
TH-95	47 00	55 20	5	3	2	2	2	2	3	2	10
TH-94	47 60	55 20	4	3	2	2	2	2	3	2	10
TH-95	47 90	55 90	5	3	2	2	2	2	3	2	10
TH-97	34 40	52 50	4	2	2	2	2	2	3	2	10
TH-98	46 10	53 100	6	3	2	2	2	2	3	2	10
TH-99	46 65	53 00	6	3	2	2	2	2	3	2	11
TH-100	46 20	52 90	6	3	2	2	2	2	3	2	11
TH-101	46 60	52 55	6	3	2	2	2	2	3	2	11
TH-102	46 20	52 55	6	3	2	2	2	2	3	2	11
TH-103	44 45	50 30	5	3	2	2	2	2	3	2	9
TH-104	44 15	48 90	5	3	2	2	2	2	3	2	9
TH-105	43 90	48 25	5	3	2	2	2	2	3	2	9
TH-106	47 00	51 00	1	5	4	4	4	4	2	2	11
TH-107	53 15	54 40	4	3	2	2	2	2	3	2	10
TH-109	31 00	52 35	4	3	2	2	2	2	3	2	15
TH-110	31 40	52 10	3	4	3	3	3	3	2	2	11
TH-111	31 70	53 50	4	3	2	2	2	2	3	2	11
TH-112	48 20	57 35	4	3	2	2	2	2	3	2	11
TH-113	36 95	59 30	4	3	2	2	2	2	3	2	4
TH-114	36 70	59 45	6	3	2	2	2	2	3	2	4
TH-115	37 45	56 25	6	3	2	2	2	2	3	2	4
TH-116	36 95	61 25	5	3	2	2	2	2	3	2	16
TH-117	40 65	60 50	4	3	2	2	2	2	3	2	4
TH-120	42 45	59 00	4	2	2	2	2	2	3	2	12
TH-122	41 90	55 10	10	2	2	2	2	2	3	2	11
TH-124	41 35	54 50	9	2	2	2	2	2	3	2	11
TH-125	41 30	55 40	10	2	2	2	2	2	3	2	11
TH-128	53 50	55 20	4	3	2	2	2	2	3	2	10
TH-127	53 80	54 60	4	3	2	2	2	2	3	2	10
TH-128	42 20	50 85	3	4	3	3	3	3	2	2	9
TH-129	50 90	54 30	6	3	2	2	2	2	3	2	10
TH-130	51 45	54 40	4	3	2	2	2	2	3	2	10
TH-131	51 40	51 00	4	4	3	3	3	3	2	2	11
TH-132	36 30	48 25	6	2	2	2	2	2	3	2	4
TH-133	36 50	55 80	6	2	2	2	2	2	3	2	2
TH-134	45 35	54 10	10	3	2	2	2	2	3	2	4
TH-135	48 15	54 15	4	3	2	2	2	2	3	2	10
TH-138	48 25	53 15	4	3	2	2	2	2	3	2	10
TH-137	48 90	54 35	4	3	2	2	2	2	3	2	10
TH-142	49 30	52 85	1	4	3	3	3	3	2	2	11
TH-146	31 40	51 99	5	3	2	2	2	2	3	2	11
TH-147	29 80	50 75	5	2	2	2	2	2	3	2	11
TH-148	28 95	50 70	7	2	2	2	2	2	3	2	10
TH-149	30 10	49 80	7	2	2	2	2	2	3	2	11
TH-150	29 32	52 05	4	3	2	2	2	2	3	2	11
TH-151	29 10	51 45	4	1	1	1	1	3	1	2	11
TH-152	35 20	51 70	7	2	2	2	2	2	3	2	10
TH-153	35 60	53 60	6	2	2	2	2	2	3	2	10
TH-154	35 45	52 85	4	2	2	2	2	2	3	2	10
TH-155	35 20	50 50	6	2	2	2	2	2	3	2	11
TH-156	33 25	50 10	6	2	2	2	2	2	3	2	4

APENDICE II PERIODO TOLTECA TARDIO  
 VARIABLES CATEGORICAS UTILIZADAS EN LOS MODELOS LOG-LINEALES

ITEM	DECEM	ENERO	FEBRERO	MAR	X1	X2	X3	X4	X5	ABD	GEOL	
TH-157	33 65	55 00	4	2	2	2	2	2	2	3	2	4
TH-168	38 45	51 30	10	2	2	2	2	2	2	3	2	18
TH-169	38 45	51 30	7	2	2	2	2	2	2	3	2	18
TH-180	38 05	50 40	6	2	2	2	2	2	2	3	2	18
TH-161	38 90	54 00	7	2	2	2	2	2	2	3	2	18
TH-182	39 70	51 50	4	2	2	2	2	2	2	3	2	18
TH-183	39 20	55 40	9	2	2	2	2	2	2	3	2	9
TH-186	40 15	55 50	9	2	2	2	2	2	2	3	2	9
TH-188	37 15	49 80	6	2	2	2	2	2	2	3	2	16
TH-187	43 70	54 65	7	2	2	2	2	2	2	3	2	18
TH-171	34 20	59 25	7	3	2	2	2	2	2	3	2	14
TH-173	42 80	53 75	6	2	2	2	2	2	2	3	2	18
TH-174	49 20	57 35	4	2	2	2	2	2	2	3	2	18
TH-175	39 90	47 00	3	4	2	2	2	2	2	3	2	4
TH-178	38 20	54 20	3	2	2	2	2	2	2	3	2	11
TH-179	34 55	59 50	3	2	2	2	2	2	2	3	2	14
TH-300	48 90	55 90	4	2	2	2	2	2	2	3	2	18
TH-301	49 80	55 25	4	2	2	2	2	2	2	3	2	18
TH-302	49 80	54 50	4	2	2	2	2	2	2	3	2	18
TH-303	51 00	63 70	4	3	2	2	2	2	2	3	2	18
TH-304	51 30	63 10	4	2	2	2	2	2	2	3	2	18
TH-305	49 00	56 35	5	2	2	2	2	2	2	3	2	11
TH-306	48 40	55 35	5	2	2	2	2	2	2	3	2	18
TH-307	48 40	55 00	6	2	2	2	2	2	2	3	2	18
TH-308	47 45	54 80	4	2	2	2	2	2	2	3	2	18
TH-309	47 65	54 10	5	2	2	2	2	2	2	3	2	18
TH-310	47 80	53 80	4	2	2	2	2	2	2	3	2	18
TH-311	48 00	64 30	4	2	2	2	2	2	2	3	2	11
TH-312	49 25	53 25	4	2	2	2	2	2	2	3	2	18
TH-313	49 50	54 30	5	2	2	2	2	2	2	3	2	18
TH-314	50 45	52 80	4	3	2	2	2	2	2	3	2	11
TH-315	49 20	51 90	4	3	2	2	2	2	2	3	2	11
TH-316	49 45	52 50	4	3	2	2	2	2	2	3	2	11
TH-317	49 05	52 40	4	2	2	2	2	2	2	3	2	18
TH-318	48 40	53 15	5	2	2	2	2	2	2	3	2	11
TH-319	47 85	52 40	4	3	2	2	2	2	2	3	2	11
TH-320	47 90	51 90	4	3	2	2	2	2	2	3	2	11
TH-321	48 50	51 40	4	3	2	2	2	2	2	3	2	11
TH-322	47 35	51 30	4	2	2	2	2	2	2	3	2	11
TH-323	46 15	51 85	5	2	2	2	2	2	2	3	2	18
TH-324	44 70	52 85	4	2	2	2	2	2	2	3	2	16
TH-325	44 45	53 40	4	2	2	2	2	2	2	3	2	18
TH-326	45 60	53 20	4	2	2	2	2	2	2	3	2	18
TH-327	45 60	52 80	5	2	2	2	2	2	2	3	2	18
TH-328	45 68	52 40	5	2	2	2	2	2	2	3	2	18
TH-329	46 40	53 90	4	2	2	2	2	2	2	3	2	11
ZU-1	27 20	73 80	6	3	2	2	2	2	2	3	2	2
ZU-2	25 45	73 60	5	3	2	2	2	2	2	3	2	2
ZU-3	25 95	73 50	6	3	2	2	2	2	2	3	2	2
ZU-4	26 00	72 75	4	3	2	2	2	2	2	3	2	2
ZU-5	28 00	72 50	4	3	2	2	2	2	2	3	2	2
ZU-6	23 95	82 05	4	3	2	2	2	2	2	3	2	2
ZU-7	23 80	81 20	4	3	2	2	2	2	2	3	2	2
ZU-8	24 55	81 20	5	3	2	2	2	2	2	3	2	2
ZU-9	27 50	80 40	5	3	2	2	2	2	2	3	2	9
ZU-10	26 30	80 25	5	2	2	2	2	2	2	3	2	9
ZU-11	25 25	80 20	4	2	2	2	2	2	2	3	2	9
ZU-12	21 05	80 45	4	3	2	2	2	2	2	3	2	9
ZU-13	20 90	80 10	4	3	2	2	2	2	2	3	2	9
ZU-14	19 20	81 70	4	2	2	2	2	2	2	3	2	9
ZU-15	18 40	81 65	4	2	2	2	2	2	2	3	2	9
ZU-16	18 75	81 40	5	2	2	2	2	2	2	3	2	9
ZU-17	18 80	80 80	6	2	2	2	2	2	2	3	2	9
ZU-18	17 25	80 30	5	2	2	2	2	2	2	3	2	9
ZU-19	17 10	79 80	5	2	2	2	2	2	2	3	2	9
ZU-20	17 65	80 00	5	2	2	2	2	2	2	3	2	9
ZU-21	19 30	80 00	4	3	2	2	2	2	2	3	2	9
ZU-22	19 20	78 75	4	2	2	2	2	2	2	3	2	9
ZU-23	19 55	78 75	4	2	2	2	2	2	2	3	2	9
ZU-24	19 25	79 70	4	2	2	2	2	2	2	3	2	9
ZU-25	20 10	79 00	4	2	2	2	2	2	2	3	2	9
ZU-26	20 50	78 95	4	2	2	2	2	2	2	3	2	9
ZU-27	20 80	79 10	4	2	2	2	2	2	2	3	2	9
ZU-28	21 15	79 40	4	2	2	2	2	2	2	3	2	9
ZU-29	21 05	78 40	5	2	2	2	2	2	2	3	2	9
ZU-30	22 95	78 20	9	3	2	2	2	2	2	3	2	9
ZU-31	25 55	78 80	5	2	2	2	2	2	2	3	2	9
ZU-32	26 50	79 35	4	2	2	2	2	2	2	3	2	9



APENDICE II PERIODO TOLTECA TARDIO  
 VARIABLES CATEGORICAS UTILIZADAS EN LOS MODELOS LOG-LINEALES

ITEM	COLOR X	CS	Y	JERAR	X1	X2	X3	X4	X5	ASD	GEOL
ZU-33	28 15	78 30	6	2	2	2	2	2	2	3	2
ZU-34	27 20	78 85	6	2	2	2	2	2	2	3	2
ZU-35	27 35	78 45	5	2	2	2	2	2	2	3	2
ZU-36	28 00	77 81	5	2	2	2	2	2	2	3	2
ZU-37	28 90	77 30	5	2	2	2	2	2	2	3	2
ZU-38	27 95	77 35	9	2	2	2	2	2	2	3	2
ZU-39	28 20	78 50	6	2	2	2	2	2	2	3	2
ZU-40	28 90	75 90	6	2	2	2	2	2	2	3	2
ZU-41	28 10	77 15	6	2	2	2	2	2	2	3	2
ZU-42	26 50	76 70	6	2	2	2	2	2	2	3	2
ZU-43	28 50	75 90	6	2	2	2	2	2	2	3	2
ZU-44	25 95	75 50	5	2	2	2	2	2	2	3	2
ZU-45	25 45	75 75	5	2	2	2	2	2	2	3	2
ZU-46	26 35	75 15	6	2	2	2	2	2	2	3	2
ZU-47	25 70	75 15	6	2	2	2	2	2	2	3	2
ZU-48	26 30	74 45	8	2	2	2	2	2	2	3	2
ZU-49	25 25	74 00	6	2	2	2	2	2	2	3	2
ZU-50	22 20	75 50	4	2	2	2	2	2	2	3	2
ZU-51	22 85	74 89	4	2	2	2	2	2	2	3	2
ZU-52	23 30	75 15	5	2	2	2	2	2	2	3	2
ZU-53	23 30	75 55	5	2	2	2	2	2	2	3	2
ZU-54	23 15	78 65	6	2	2	2	2	2	2	3	2
ZU-55	22 20	75 90	5	2	2	2	2	2	2	3	2
ZU-56	22 15	77 20	5	2	2	2	2	2	2	3	2
ZU-57	20 25	76 15	6	2	2	2	2	2	2	3	2
ZU-58	19 90	78 20	5	2	2	2	2	2	2	3	2
ZU-59	19 90	78 90	4	2	2	2	2	2	2	3	2
ZU-60	20 15	78 30	5	2	2	2	2	2	2	3	2
ZU-61	18 90	77 85	4	2	2	2	2	2	2	3	2
ZU-62	18 50	77 50	4	2	2	2	2	2	2	3	2
ZU-63	18 25	78 35	4	2	2	2	2	2	2	3	2
ZU-64	17 85	78 50	4	2	2	2	2	2	2	3	2
ZU-65	17 60	78 05	4	2	2	2	2	2	2	3	2
ZU-66	17 300	78 50	4	2	2	2	2	2	2	3	2
ZU-67	15 10	77 60	4	1	1	1	1	3	1	2	18
ZU-68	15 10	78 31	4	1	1	1	1	3	1	2	18
ZU-69	15 10	79 20	6	1	1	1	1	3	1	2	18
ZU-70	15 55	79 75	5	2	2	2	2	2	2	3	2
ZU-71	14 60	79 95	4	1	1	1	1	3	1	2	18
ZU-72	13 70	77 75	6	1	1	1	1	3	1	2	18
ZU-73	12 90	78 00	4	1	1	1	1	3	1	2	18
ZU-74	12 85	70 05	5	2	2	2	2	2	2	3	2
ZU-75	11 85	78 10	10	1	1	1	1	3	1	2	18
ZU-76	11 90	79 70	4	1	1	1	1	3	1	2	18
ZU-77	11 30	78 50	4	2	2	2	2	2	2	3	2
ZU-78	10 10	79 62	4	2	2	2	2	2	2	3	2
ZU-79	10 80	78 00	5	2	2	2	2	2	2	3	2
ZU-80	11 20	78 00	8	2	2	2	2	2	2	3	2
ZU-81	10 85	75 50	5	2	2	2	2	2	2	3	2
ZU-82	12 15	78 15	5	1	1	1	1	3	1	2	18
ZU-83	14 25	74 70	4	2	2	2	2	2	2	3	2
ZU-84	15 25	73 50	4	2	2	2	2	2	2	3	2
ZU-85	15 40	74 20	4	2	2	2	2	2	2	3	2
ZU-86	15 75	74 25	4	2	2	2	2	2	2	3	2
ZU-87	15 65	73 50	10	2	2	2	2	2	2	3	2
ZU-88	16 15	74 25	4	1	1	1	1	3	1	2	18
ZU-89	16 10	74 10	5	1	1	1	1	3	1	2	18
ZU-90	17 85	74 10	5	2	2	2	2	2	2	3	2
ZU-91	18 15	74 60	4	2	2	2	2	2	2	3	2
ZU-92	17 85	78 25	8	1	1	1	1	3	1	2	18
ZU-93	18 60	78 35	5	2	2	2	2	2	2	3	2
ZU-94	18 85	78 00	4	2	2	2	2	2	2	3	2
ZU-95	19 70	78 00	5	2	2	2	2	2	2	3	2
ZU-96	19 65	75 59	6	2	2	2	2	2	2	3	2
ZU-97	19 65	75 05	4	2	2	2	2	2	2	3	2
ZU-98	20 20	75 00	4	3	3	3	3	3	3	3	2
ZU-99	21 05	75 15	5	2	2	2	2	2	2	3	2
ZU-100	20 20	74 15	5	2	2	2	2	2	2	3	2
ZU-101	20 60	74 05	4	2	2	2	2	2	2	3	2
ZU-102	20 80	73 20	4	2	2	2	2	2	2	3	2
ZU-103	21 50	74 00	6	2	2	2	2	2	2	3	2
ZU-104	22 05	74 20	6	2	2	2	2	2	2	3	2
ZU-105	22 80	74 35	4	2	2	2	2	2	2	3	2
ZU-106	23 20	74 35	4	2	2	2	2	2	2	3	2
ZU-107	22 40	73 95	5	3	3	3	3	3	3	3	2
ZU-108	22 80	73 90	4	3	3	3	3	3	3	3	2
ZU-109	22 45	73 80	4	3	3	3	3	3	3	3	2
ZU-110	22 85	73 15	5	3	3	3	3	3	3	3	2

APENDICE II. PERIODO TOLTECA TARDIO  
 VARIABLES CATEGORICAS UTILIZADAS EN LOS MODELOS LOG-LINEALES

IDEN	COORD X	COORD Y	JERAR	X1	X2	X3	X4	X5	ASD	GEOL
ZU-111	23 35	73 89	4	2	2	2	2	2	3	9
ZU-112	23 45	73 65	4	3	2	2	2	2	3	9
ZU-113	25 70	73 25	4	3	2	2	2	2	3	9
ZU-114	28 20	73 20	4	3	2	2	2	2	3	9
ZU-115	23 45	72 50	5	3	2	2	2	2	3	9
ZU-116	23 45	72 85	5	3	2	2	2	2	3	9
ZU-117	22 65	73 05	5	3	2	2	2	2	3	9
ZU-118	22 65	72 50	5	3	2	2	2	2	3	9
ZU-119	22 20	71 40	5	3	2	2	2	2	3	9
ZU-120	22 80	70 85	4	3	2	2	2	2	3	9
ZU-121	22 65	70 25	5	3	2	2	2	2	3	9
ZU-122	22 20	86 85	5	3	2	2	2	2	3	9
ZU-123	23 42	86 85	4	2	2	2	2	2	3	9
ZU-124	23 75	86 70	4	2	2	2	2	2	3	9
ZU-125	23 70	86 90	4	2	2	2	2	2	3	9
ZU-126	24 25	89 05	4	2	2	2	2	2	3	9
ZU-127	22 05	88 65	4	2	2	2	2	2	3	9
ZU-128	23 05	89 05	4	2	2	2	2	2	3	9
ZU-129	22 25	89 30	5	3	2	2	2	2	3	9
ZU-130	20 65	70 50	4	3	2	2	2	2	3	9
ZU-131	20 65	70 20	4	3	2	2	2	2	3	9
ZU-132	19 55	73 15	4	2	2	2	2	2	3	9
ZU-133	19 20	72 80	6	2	2	2	2	2	3	9
ZU-134	16 15	72 95	8	2	2	2	2	2	3	9
ZU-135	12 20	71 80	10	2	2	2	2	2	3	16
ZU-136	11 05	72 30	4	2	2	2	2	2	3	9
ZU-137	10 00	72 01	4	2	2	2	2	2	3	9
ZU-138	8 55	69 80	5	2	2	2	2	2	3	2
ZU-139	8 45	69 00	5	2	2	2	2	2	3	9
ZU-140	8 95	69 05	5	2	2	2	2	2	3	9
ZU-141	8 90	68 40	4	2	2	2	2	2	3	9
ZU-142	8 60	67 81	4	2	2	2	2	2	3	9
ZU-143	13 00	69 00	5	2	2	2	2	2	3	7
ZU-144	14 35	71 65	4	2	2	2	2	2	3	7
ZU-145	14 30	71 30	4	2	2	2	2	2	3	7
ZU-146	13 95	70 60	4	2	2	2	2	2	3	7
ZU-147	14 95	71 45	4	2	2	2	2	2	3	9
ZU-148	14 30	70 15	4	2	2	2	2	2	3	7
ZU-149	16 35	70 80	0	3	2	2	2	2	3	7
ZU-150	16 65	70 95	4	3	2	2	2	2	3	7
ZU-151	16 80	70 50	5	3	2	2	2	2	3	7
ZU-152	17 35	70 95	5	2	2	2	2	2	3	7
ZU-153	15 55	68 15	4	2	2	2	2	2	3	7
ZU-154	16 05	68 05	4	2	2	2	2	2	3	7
ZU-155	17 30	68 40	4	2	2	2	2	2	3	7
ZU-156	17 70	68 71	5	2	2	2	2	2	3	7
ZU-157	18 00	69 20	5	2	2	2	2	2	3	9
ZU-158	18 00	68 40	4	2	2	2	2	2	3	7
ZU-159	18 40	68 90	4	2	2	2	2	2	3	9
ZU-160	18 65	68 45	4	2	2	2	2	2	3	9
ZU-161	18 65	68 05	4	2	2	2	2	2	3	9
ZU-162	19 05	70 10	4	2	2	2	2	2	3	9
ZU-163	18 55	66 80	5	2	2	2	2	2	3	9
ZU-164	18 90	67 00	4	2	2	2	2	2	3	9
ZU-165	21 80	66 70	5	2	2	2	2	2	3	16
ZU-166	22 25	66 75	4	2	2	2	2	2	3	9
ZU-167	21 70	67 35	4	2	2	2	2	2	3	9
ZU-168	24 00	64 70	4	2	2	2	2	2	3	16
ZU-169	24 45	64 70	8	2	2	2	2	2	3	16
ZU-170	24 80	64 30	4	2	2	2	2	2	3	11
ZU-171	24 40	74 10	4	2	2	2	2	2	3	11
ZU-172	25 20	64 00	4	1	1	2	2	1	1	2
ZU-173	25 75	64 05	4	1	1	2	2	1	1	2
ZU-174	24 75	63 35	6	1	1	2	1	1	1	2
ZU-175	24 30	62 70	4	1	1	2	1	1	1	2
ZU-176	24 00	62 75	6	1	1	2	1	1	1	2
ZU-177	24 50	62 15	5	1	1	2	1	1	1	2
ZU-178	23 10	61 50	5	1	1	2	1	1	1	2
ZU-179	22 25	60 80	4	1	1	2	1	1	1	2
ZU-180	23 20	62 40	6	1	1	2	1	1	1	2
ZU-181	21 90	61 15	5	1	1	2	1	1	1	2
ZU-182	23 70	61 25	4	1	1	2	1	1	1	2
ZU-183	21 95	62 25	4	1	1	2	1	1	1	2
ZU-184	22 40	63 35	4	1	1	2	1	1	1	2
ZU-185	22 10	63 65	5	2	2	2	2	3	2	16
ZU-186	22 35	63 95	4	2	2	2	2	3	2	16
ZU-187	22 85	64 10	4	2	2	2	2	3	2	16
ZU-188	22 70	64 70	4	2	2	2	2	3	2	16

APENDICE II PERIODO TOLTECA TARDIO  
 VARIABLES CATEGORICAS UTILIZADAS EN LOS MODELOS LOG-LINEALES

ITEM	COORD X	COORD Y	JERAR	X1	X2	X3	X4	X5	ASD	GEOL
ZU-186	22 10	84 49		4	2	2	2	2	3	2
ZU-190	21 05	84 35		4	2	2	2	2	3	2
ZU-191	20 20	83 15		6	1	1	2	1	1	2
ZU-192	19 55	85 15		8	1	1	2	1	1	2
ZU-193	18 80	82 05		5	1	1	2	1	1	2
ZU-194	18 92	82 20		4	1	1	2	1	1	2
ZU-195	13 70	86 05		5	2	2	2	2	3	2
ZU-198	13 15	86 05		5	2	2	2	2	3	2
ZU-197	12 50	85 80		5	2	2	2	2	3	2
ZU-198	11 20	85 85		4	2	2	2	2	3	2
ZU-199	10 85	85 85		4	2	2	2	2	3	2
ZU-200	10 70	86 25		4	2	2	2	2	3	2
ZU-201	9 55	85 92		4	2	2	2	2	3	2
ZU-202	9 10	85 95		4	2	2	2	2	3	2
ZU-203	8 40	86 00		8	2	2	2	2	3	2
ZU-204	11 00	82 70		4	2	2	2	2	3	2
ZU-205	11 05	82 71		5	2	2	2	2	3	2
ZU-208	13 10	80 45		8	2	2	2	2	3	2
ZU-207	15 80	87 50		5	2	2	2	2	3	2
ZU-208	18 80	87 80		5	2	2	2	2	3	2
ZU-209	18 15	88 00		8	2	2	2	2	3	2
ZU-210	19 10	87 00		8	2	2	2	2	3	2
ZU-211	17 00	86 40		10	1	1	2	1	1	2
ZU-212	17 75	84 10		5	1	1	2	1	1	2
ZU-213	16 15	83 80		6	1	1	2	1	1	2

PERIODO CLASICO TEMPRANO.  
 PARAMETROS SIGNIFICATIVAMENTE DIFERENTES DE CERO.  
 VALORES DE INDICE DE FAVORITISMO DE F = 3 EN SIMULACIONES. .

J.X1

J(5).X1(1)	3.84922*
J(5).X1(2)	6.1037*
J(5).X1(3)	4.7315*
J(5).X1(4)	2.21803*
J(6).X1(1)	3.43767*
J(6).X1(2)	5.60258*
J(6).X1(3)	4.54949*
J(7).X1(1)	2.46445*
J(7).X1(2)	4.24108*
J(7).X1(3)	2.57441*
J(8).X1(2)	1.92401*
J(9).X1(2)	1.92401*

J.X2.

J(2).X2(2)	2.772 *
J(4).X2(1)	2.57441 *
J(4).X2(2)	4.78007 *
J(5).X2(1)	3.31253 *
J(5).X2(2)	5.29157 *
J(6).X2(2)	3.02798 *
J(8).X2(2)	3.75685 *
J(11).X2(2)	2.46445 *

J.X3.

J(2).X3(2)	2.41365 *
J(2).X3(3)	1.90192 *
J(3).X3(2)	1.98899 *
J(4).X3(2)	3.52149 *
J(5).X3(2)	3.7574 *
J(5).X3(3)	2.13762 *
J(6).X3(2)	2.64615 *
J(8).X3(2)	2.89411 *
J(10).X3(2)	1.8026 *
J(11).X3(2)	2.26093 *

J.X4

J(2).X4(2)	2.772*
J(3).X4(2)	1.92401*
J(4).X4(2)	4.78007*
J(4).X4(3)	2.57441*
J(5).X4(1)	2.46445*
J(5).X4(2)	5.29157*
J(5).X4(3)	2.67667*
J(6).X4(2)	3.02798*
J(8).X4(2)	3.75685*
J(11).X4(2)	2.46445*

**J.X5.**

J(2).X5(3)	2.772 *
J(3).X5(3)	1.92401*
J(4).X5(1)	2.0772 *
J(4).X5(3)	4.80368 *
J(4).X5(4)	0.444189*
J(5).X5(1)	2.57441 *
J(5).X5(3)	5.32522 *
J(5).X5(4)	1.56273 *
J(6).X5(3)	3.02798 *
J(8).X5(3)	3.75685 *
J(11).X5(3)	2.46445 *

**J.X1.X2.**

J(2).X1(3).X2(2)	1.92401*
J(4).X1(1).X2(1)	2.46445*
J(4).X1(2).X2(2)	4.3403*
J(4).X1(3).X2(2)	2.772*
J(5).X1(1).X2(1)	3.17703*
J(5).X1(2).X2(2)	4.65666*
J(5).X1(3).X2(2)	3.75685*
J(6).X1(2).X2(2)	2.46445*
J(8).X1(2).X2(2)	2.46445*
J(8).X1(3).X2(2)	2.94741*
J(11).X1(2).X2(2)	1.92401*

**J.X1.X3.**

J(2).X1(2).X3(2)	1.8026*
J(2).X1(3).X3(2)	1.98899*
J(3).X1(3).X3(2)	1.8026*
J(4).X1(1).X3(2)	2.20236*
J(4).X1(2).X3(2)	3.18003*
J(4).X1(3).X3(2)	2.41365*
J(5).X1(1).X3(2)	2.36509*
J(5).X1(2).X3(2)	3.33521*
J(5).X1(3).X3(2)	2.89411*
J(5).X1(4).X3(3)	1.8026*
J(6).X1(2).X3(2)	2.26093*
J(6).X1(3).X3(2)	1.68818*
J(8).X1(2).X3(2)	2.26093*
J(8).X1(3).X3(2)	2.4993*
J(11).X1(2).X3(2)	1.98899*

J. X1. X4.	
J(2).X1(3).X4(2)	1.92401*
J(4).X1(1).X4(3)	2.0772*
J(4).X1(2).X4(2)	4.3403*
J(4).X1(3).X4(2)	2.772*
J(5).X1(1).X4(1)	2.21803*
J(5).X1(1).X4(3)	2.0772*
J(5).X1(2).X4(2)	4.65666*
J(5).X1(3).X4(2)	3.75685*
J(6).X1(2).X4(2)	2.46445*
J(8).X1(2).X4(2)	2.46445*
J(8).X1(3).X4(2)	2.94741*
J(11).X1(2).X4(2)	1.92401*

J. X1. X5	
J(2).X1(3).X5(3)	1.92401*
J(4).X1(1).X5(1)	2.0772*
J(4).X1(2).X5(3)	4.3403*
J(4).X1(3).X5(3)	2.772*
J(5).X1(1).X5(1)	2.57441*
J(5).X1(2).X5(3)	4.65666*
J(5).X1(3).X5(3)	3.75685*
J(6).X1(2).X5(3)	2.46445*
J(8).X1(2).X5(3)	2.46445*
J(8).X1(3).X5(3)	2.94741*
J(11).X1(2).X5(3)	1.92401*

J. X2. X3.	
J(3).X2(2).X3(2)	1.98899*
J(4).X2(1).X3(2)	2.20236*
J(4).X2(2).X3(2)	3.39437*
J(5).X2(1).X3(2)	2.36509*
J(5).X2(1).X3(3)	1.68818*
J(5).X2(2).X3(2)	3.64598*
J(6).X2(2).X3(2)	2.53873*
J(8).X2(2).X3(2)	2.89411*
J(10).X2(2).X3(2)	1.8026*
J(11).X2(2).X3(2)	2.26093*

J. X2. X4.	
J(2).X2(2).X4(2)	2.772*
J(3).X2(2).X4(2)	1.92401*
J(4).X2(1).X4(3)	2.0772*
J(4).X2(2).X4(2)	4.78007*
J(5).X2(1).X4(1)	2.46445*
J(5).X2(1).X4(3)	2.0772*
J(5).X2(2).X4(2)	5.29157*
J(6).X2(2).X4(2)	3.02798*
J(8).X2(2).X4(2)	3.75685*
J(11).X2(2).X4(2)	2.46445*

J. X2. X5.	
J(2). X2(2). X5(3)	2.772*
J(3). X2(2). X5(3)	1.92401*
J(4). X2(1). X5(1)	2.0772*
J(4). X2(2). X5(3)	4.78007*
J(5). X2(1). X5(1)	2.57441*
J(5). X2(2). X5(3)	5.29157*
J(6). X2(2). X5(3)	3.02798*
J(8). X2(2). X5(3)	3.75685*
J(11). X2(2). X5(3)	2.46445*

J. X3. X4.	
J(2). X3(2). X4(2)	2.41365*
J(3). X3(2). X4(2)	1.98899*
J(4). X3(2). X4(2)	3.39437*
J(4). X3(2). X4(3)	1.98899*
J(5). X3(2). X4(1)	1.8026*
J(5). X3(2). X4(2)	3.64598*
J(5). X3(2). X4(3)	1.90192*
J(5). X3(3). X4(1)	1.68818*
J(6). X3(2). X4(2)	2.53873*
J(8). X3(2). X4(2)	2.89411*
J(10). X3(2). X4(2)	1.8026*
J(11). X3(2). X4(2)	2.26093*

J. X3. X5	
J(2). X3(2). X5(3)	2.41365*
J(3). X3(2). X5(3)	1.98899*
J(4). X3(2). X5(1)	1.98899*
J(4). X3(2). X5(3)	3.39437*
J(5). X3(2). X5(1)	1.90192*
J(5). X3(2). X5(3)	3.64598*
J(6). X3(2). X5(3)	2.53873*
J(8). X3(2). X5(3)	2.89411*
J(10). X3(2). X5(3)	1.8026*
J(11). X3(2). X5(3)	2.26093*

J. X4. X5.	
J(2). X4(2). X5(3)	2.772*
J(3). X4(2). X5(3)	1.92401*
J(4). X4(2). X5(3)	4.78007*
J(4). X4(3). X5(1)	2.0772*
J(5). X4(2). X5(3)	5.29157*
J(5). X4(3). X5(1)	2.0772*
J(6). X4(2). X5(3)	3.02798*
J(8). X4(2). X5(3)	3.75685*
J(11). X4(2). X5(3)	2.46445*

**J.A.X1**

J(2).ASD(2).X1(2)	1.8026*
J(2).ASD(2).X1(3)	1.98899*
J(3).ASD(2).X1(3)	1.8026*
J(4).ASD(1).X1(2)	2.3155*
J(4).ASD(1).X1(3)	2.36509*
J(4).ASD(2).X1(1)	2.13762*
J(4).ASD(2).X1(2)	2.9186*
J(5).ASD(1).X1(2)	2.53873*
J(5).ASD(1).X1(3)	1.8026*
J(5).ASD(2).X1(1)	2.45714*
J(5).ASD(2).X1(2)	3.04357*
J(5).ASD(2).X1(3)	2.70889*
J(5).ASD(2).X1(4)	1.8026*
J(6).ASD(1).X1(2)	1.8026*
J(6).ASD(2).X1(2)	1.68818*
J(8).ASD(2).X1(2)	2.13762*
J(8).ASD(2).X1(3)	2.4993*
J(8).ASD(2).X1(4)	1.386*
J(11).ASD(2).X1(2)	1.98899*

**J.A.X2**

J(2).ASD(2).X2(2)	2.41365*
J(3).ASD(2).X2(2)	1.90192*
J(4).ASD(1).X2(2)	2.84712*
J(4).ASD(2).X2(1)	2.20236*
J(4).ASD(2).X2(2)	2.94035*
J(5).ASD(1).X2(2)	2.76681*
J(5).ASD(2).X2(1)	2.53873*
J(5).ASD(2).X2(2)	3.39437*
J(6).ASD(1).X2(1)	1.17277*
J(6).ASD(1).X2(2)	2.13762*
J(6).ASD(2).X2(2)	1.90192*
J(8).ASD(2).X2(2)	2.84712*
J(11).ASD(2).X2(2)	2.26093*

**J.A.X3**

J(2).ASD(2).X3(2)	2.41365*
J(2).ASD(2).X3(3)	1.90192*
J(3).ASD(2).X3(2)	1.90192*
J(4).ASD(1).X3(2)	2.89411*
J(4).ASD(2).X3(2)	3.13221*
J(5).ASD(1).X3(2)	2.87097*
J(5).ASD(2).X3(2)	3.51233*
J(5).ASD(2).X3(3)	2.13762*
J(6).ASD(1).X3(2)	2.3155*
J(6).ASD(2).X3(2)	1.90192*
J(8).ASD(2).X3(2)	2.84712*
J(11).ASD(2).X3(2)	2.26093*



**J. A. X4.**

J(2).ASD(2).X4(2)	2.41365*
J(3).ASD(2).X4(2)	1.90192*
J(4).ASD(1).X4(2)	2.84712*
J(4).ASD(2).X4(2)	2.94035*
J(4).ASD(2).X4(3)	2.06763*
J(5).ASD(1).X4(2)	2.76681*
J(5).ASD(2).X4(1)	1.98899*
J(5).ASD(2).X4(2)	3.39437*
J(5).ASD(2).X4(3)	2.36509*
J(6).ASD(1).X4(2)	2.13762*
J(6).ASD(2).X4(2)	1.90192*
J(8).ASD(2).X4(2)	2.84712*
J(11).ASD(2).X4(2)	2.26093*

**J. A. X5.**

J(2).ASD(2).X5(3)	2.41365*
J(3).ASD(2).X5(3)	1.90192*
J(4).ASD(1).X5(3)	2.84712*
J(4).ASD(2).X5(1)	2.06763*
J(4).ASD(2).X5(3)	2.9614*
J(5).ASD(1).X5(3)	2.76681*
J(5).ASD(2).X5(1)	2.3155*
J(5).ASD(2).X5(3)	3.4169*
J(6).ASD(1).X5(3)	2.13762*
J(6).ASD(2).X5(3)	1.90192*
J(8).ASD(2).X5(3)	2.84712*
J(11).ASD(2).X5(3)	2.26093*

J(2).G(3)	1.8026*
J(2).G(6)	1.98899*
J(2).G(10)	1.68818*
J(4).G(4)	2.13762*
J(4).G(5)	2.64615*
J(4).G(6)	1.68818*
J(4).G(8)	2.4993*
J(4).G(10)	2.45714*
J(5).G(3)	2.61216*
J(5).G(4)	1.98899*
J(5).G(5)	2.94035*
J(5).G(6)	2.13762*
J(5).G(8)	2.20236*
J(5).G(10)	2.45714*
J(6).G(10)	1.90192*
J(8).G(3)	2.26093*
J(8).G(6)	2.06763*
J(8).G(10)	1.68818*
J(11).G(10)	1.98899*

PERÍODO CLÁSICO TARDÍO.  
 PARAMETROS SIGNIFICATIVAMENTE DIFERENTES DE CERO.  
 VALORES DE ÍNDICE DE FAVORITISMO DE F = 3 EN SIMULACIONES.

J.X1.X2

J(2).x1(2).x2(2) 2.38713\*  
 J(2).x1(3).x2(2) 2.4711 \*  
 J(4).x1(1).x2(1) 2.81402\*  
 J(4).x1(2).x2(2) 3.47389\*  
 J(5).x1(1).x2(1) 2.4711 \*  
 J(5).x1(2).x2(2) 3.87327\*  
 J(5).x1(3).x2(2) 3.27308\*  
 J(6).x1(2).x2(2) 2.19542\*  
 J(8).x1(2).x2(2) 2.62149\*  
 J(8).x1(3).x2(2) 2.75316\*

J.X1.X3

J(2).x1(2).x3(2) 2.20236\*  
 J(2).x1(3).x3(2) 2.26093\*  
 J(4).x1(1).x3(2) 2.45714\*  
 J(4).x1(2).x3(2) 2.9614 \*  
 J(4).x1(3).x3(2) 1.90192\*  
 J(5).x1(1).x3(2) 1.98899\*  
 J(5).x1(2).x3(2) 3.24068\*  
 J(5).x1(3).x3(2) 2.8206 \*  
 J(6).x1(2).x3(2) 2.06763\*  
 J(8).x1(2).x3(2) 2.36509\*  
 J(8).x1(3).x3(2) 2.45714\*  
 J(12).x1(2).x3(2) 1.98899\*

J.X1.X4

J(2).x1(2).x4(2) 1.90336\*  
 J(2).x1(3).x4(2) 2.14717\*  
 J(4).x1(1).x4(1) 2.28884\*  
 J(4).x1(2).x4(2) 2.28884\*  
 J(4).x1(3).x4(2) 4.03121\*  
 J(5).x1(1).x4(1) 2.28884\*  
 J(5).x1(2).x4(2) 4.7325 \*  
 J(5).x1(3).x4(2) 3.67737\*  
 J(8).x1(2).x4(2) 2.54387\*  
 J(8).x1(3).x4(2) 2.77068\*

J.X1.X5

J(2).x1(2).x5(3) 1.90336\*  
 J(2).x1(3).x5(3) 2.14717\*  
 J(4).x1(1).x5(1) 2.28884\*  
 J(4).x1(2).x5(3) 4.03121\*  
 J(5).x1(2).x5(3) 3.67737\*  
 J(5).x1(3).x5(3) 1.82895\*  
 J(8).x1(2).x5(3) 2.54387\*  
 J(8).x1(3).x5(3) 2.77068\*

**J.X2.X3**

J(2).x2(2).x3(2) 2.7395 \*  
J(3).x2(2).x3(2) 1.8026 \*  
J(4).x2(1).x3(2) 2.45714\*  
J(4).x2(2).x3(2) 3.11384\*  
J(5).x2(1).x3(2) 1.98899\*  
J(5).x2(2).x3(2) 3.55884\*  
J(6).x2(2).x3(2) 2.36509\*  
J(8).x2(2).x3(2) 2.9186 \*  
J(9).x2(2).x3(2) 1.8026 \*  
J(12).x2(2).x3(2) 2.26093\*

**J.X2.X4**

J(2).x2(2).x4(2) 3.46972\*  
J(4).x2(1).x4(1) 2.28884\*  
J(5).x2(1).x4(1) 2.28884\*  
J(5).x2(2).x4(2) 5.53799\*  
J(6).x2(2).x4(2) 2.54387\*  
J(8).x2(2).x4(2) 3.92017\*  
J(12).x2(2).x4(2) 2.28884\*

**J.X2.X5**

J(2).x2(2).x5(3) 3.46972\*  
J(4).x2(2).x5(3) 4.416 \*  
J(5).x2(2).x5(3) 5.53799\*  
J(5).x2(3).x5(2) 2.54387\*  
J(8).x2(2).x5(3) 3.92017\*  
J(12).x2(2).x5(3) 2.28884\*

**J.X3.X4**

J(2).x3(2).x4(2) 2.7395 \*  
J(3).x3(2).x4(2) 1.8026 \*  
J(4).x3(2).x4(1) 2.26093\*  
J(4).x3(2).x4(2) 3.11384\*  
J(5).x3(2).x4(1) 1.98899\*  
J(5).x3(2).x4(2) 3.55884\*  
J(6).x3(2).x4(2) 2.36509\*  
J(8).x3(2).x4(2) 2.9186 \*  
J(12).x3(2).x4(2) 2.26093\*

**J.X3.X5**

J(2).x3(2).x5(3) 2.7395 \*  
J(3).x3(2).x5(3) 1.8026 \*  
J(4).x3(2).x5(1) 1.98899\*  
J(4).x3(2).x5(3) 3.11384\*  
J(4).x3(2).x5(4) 1.90192\*  
J(5).x3(2).x5(3) 3.55884\*  
J(5).x3(2).x5(4) 1.90192\*  
J(6).x3(2).x5(3) 2.36509\*  
J(8).x3(2).x5(3) 2.9186 \*  
J(9).x3(2).x5(3) 1.8026 \*  
J(12).x3(2).x5(3) 2.26093\*

J.X4.X5  
J(2).x4(2).x5(3) 3.46972\*  
J(4).x4(2).x5(3) 4.416 \*  
J(5).x4(2).x5(3) 5.53799\*  
J(6).x4(2).x5(3) 2.54387\*  
J(8).x4(3).x5(2) 3.92017\*  
J(12).X4(2).X5(3) 2.28884\*

PERIODO TOLTECA TEMPRANO.  
 PARAMETROS SINIFICATIVAMENTE DIFERENTES DE CERO.  
 VALORES DE INDICE DE FAVORITISMO DE F = 3 EN SIMULACIONES.

J.X1.

J(3).X1(2)	2.81402*
J(3).X1(3)	2.38713*
J(4).X1(1)	2.54976*
J(4).X1(2)	3.41142*
J(4).X1(3)	1.95947*
J(5).X1(2)	2.75316*
J(7).X1(2)	2.29693*
J(8).X1(2)	1.95947*

J.X2.

J(3).X2(2)	3.34415*
J(4).X2(1)	2.54976*
J(4).X2(2)	3.64526*
J(5).X2(2)	2.92293*
J(7).X2(2)	2.29693*
J(8).X2(2)	1.95947*

J.X3.

J(3).X3(2)	2.9186*
J(4).X3(1)	1.8036
J(4).X3(2)	3.18003*
J(5).X3(2)	2.67762*
J(7).X3(2)	2.20236*
J(8).X3(2)	1.98899*

J.X4.

J(3).X4(2)	2.87097*
J(4).X4(1)	2.3155*
J(4).X4(2)	3.07941*
J(5).X4(2)	2.57612*
J(7).X4(2)	2.13762*
J(8).X4(2)	1.90192*

J.X5.

J(3).X5(3)	3.34415
J(4).X5(3)	3.64526
J(4).X5(4)	2.08444
J(5).X5(3)	2.92293
J(7).X5(3)	2.29693
J(8).X5(3)	1.95947

J.X1.X2.

J(3).X1(2).X2(2)	2.81402*
J(3).X1(3).X2(2)	2.38713*
J(4).X1(1).X2(1)	2.54976*
J(4).X1(2).X2(2)	3.41142*
J(4).X1(3).X2(2)	1.95947*
J(5).X1(2).X2(2)	2.75316*
J(7).X1(2).X2(2)	2.29693*
J(8).X1(2).X2(2)	1.95947*

<b>J. X1. X3.</b>	
J(3).X1(2).X3(2)	2.4993*
J(3).X1(3).X3(2)	2.20236*
J(4).X1(1).X3(1)	1.8026*
J(4).X1(1).X3(2)	1.68818*
J(4).X1(2).X3(2)	2.9186*
J(4).X1(3).X3(2)	1.90192*
J(5).X1(2).X3(2)	2.45714*
J(7).X1(2).X3(2)	2.13762*
J(8).X1(2).X3(2)	1.90192*

<b>J. X1. X4.</b>	
J(3).X1(2).X4(2)	2.4993*
J(3).X1(3).X4(2)	2.20236*
J(4).X1(1).X4(1)	2.3155*
J(4).X1(2).X4(2)	2.9186*
J(4).X1(3).X4(2)	1.90192*
J(5).X1(2).X4(2)	2.45714*
J(7).X1(2).X4(2)	2.13762*
J(8).X1(2).X4(2)	1.90192*

<b>J. X1. X5.</b>	
J(3).X1(2).X5(3)	2.81402*
J(3).X1(3).X5(3)	2.38713*
J(4).X1(1).X5(4)	2.08444*
J(4).X1(2).X5(3)	3.41142*
J(4).X1(3).X5(3)	1.95947*
J(5).X1(2).X5(3)	2.75316*
J(6).X1(2).X5(3)	1.23971*
J(7).X1(2).X5(3)	2.29693*
J(8).X1(2).X5(3)	1.95947*

<b>J. X2. X3.</b>	
J(3).X2(2).X3(2)	2.87097*
J(4).X2(1).X3(1)	1.8026*
J(4).X2(1).X3(2)	1.68818*
J(4).X2(2).X3(2)	3.07941*
J(5).X2(2).X3(2)	2.57612*
J(7).X2(2).X3(2)	2.13762*
J(8).X2(2).X3(2)	1.90192*

<b>J. X2. X4.</b>	
J(3).X2(2).X4(2)	2.87097*
J(4).X2(1).X4(1)	2.3155*
J(4).X2(2).X4(2)	3.07941*
J(5).X2(2).X4(2)	2.57612*
J(7).X2(2).X4(2)	2.13762*
J(8).X2(2).X4(2)	1.90192*

<b>J.X2.X5.</b>	
J(3).X2(2).X5(3)	3.34415*
J(4).X2(1).X5(4)	2.08444*
J(4).X2(2).X5(3)	3.64526*
J(5).X2(2).X5(3)	2.92293*
J(7).X2(2).X5(3)	2.29693*
J(8).X2(2).X5(3)	1.95947*

<b>J.X3.X4.</b>	
J(3).X3(2).X4(2)	2.87097*
J(4).X3(1).X4(1)	1.8026*
J(4).X3(2).X4(1)	1.68818*
J(4).X3(2).X4(2)	3.07941*
J(5).X3(2).X4(2)	2.57612*
J(7).X3(2).X4(2)	2.13762*
J(8).X3(2).X4(2)	1.90192*

<b>J.X3.X5.</b>	
J(3).X3(2).X5(3)	2.87097*
J(4).X3(1).X5(4)	1.8026*
J(4).X3(2).X5(3)	3.07941*
J(5).X3(2).X5(3)	2.57612*
J(7).X3(2).X5(3)	2.13762*
J(8).X3(2).X5(3)	1.90192*

<b>J.X4.X5.</b>	
J(3).X4(2).X5(3)	2.87097*
J(4).X4(1).X5(4)	1.98899*
J(4).X4(2).X5(3)	3.07941*
J(5).X4(2).X5(3)	2.57612*
J(7).X4(2).X5(3)	2.13762*
J(8).X4(2).X5(3)	1.90192*

<b>J.A.X1.</b>	
J(3).ASD(1).X1(2)	2.06763*
J(3).ASD(1).X1(3)	1.98899*
J(3).ASD(2).X1(2)	1.90192*
J(4).ASD(1).X1(1)	1.98899*
J(4).ASD(1).X1(2)	2.06763*
J(4).ASD(2).X1(2)	2.64615*
J(4).ASD(2).X1(3)	1.386
J(5).ASD(1).X1(2)	1.68818*
J(5).ASD(2).X1(2)	2.13762*
J(7).ASD(2).X1(2)	2.13762*

J. A. X2.		
J(3).ASD(1).X2(2)		2.53873*
J(3).ASD(2).X2(2)		2.13762*
J(4).ASD(1).X2(1)		1.98899*
J(4).ASD(1).X2(2)		2.3155*
J(4).ASD(2).X2(2)		2.76681*
J(5).ASD(1).X2(2)		1.8026*
J(5).ASD(2).X2(2)		2.26093*
J(7).ASD(2).X2(2)		2.13762*

J. A. X3.		
J(3).ASD(1).X3(2)		2.57612*
J(3).ASD(2).X3(2)		2.20236*
J(4).ASD(1).X3(1)		1.8026*
J(4).ASD(1).X3(2)		2.41365*
J(4).ASD(2).X3(2)		2.87097*
J(5).ASD(1).X3(2)		1.90192*
J(5).ASD(2).X3(2)		2.36509*
J(7).ASD(2).X3(2)		2.20236*

J. A. X4.		
J(3).ASD(1).X4(2)		2.53873*
J(3).ASD(2).X4(2)		2.13762*
J(4).ASD(1).X4(1)		1.98899*
J(4).ASD(1).X4(2)		2.3155*
J(4).ASD(2).X4(2)		2.76681*
J(5).ASD(1).X4(2)		1.8026*
J(5).ASD(2).X4(2)		2.26093*
J(7).ASD(2).X4(2)		2.13762*

J. A. X5.		
J(3).ASD(1).X5(3)		2.53873*
J(3).ASD(2).X5(3)		2.13762*
J(4).ASD(1).X5(3)		2.3155*
J(4).ASD(1).X5(4)		1.98899*
J(4).ASD(2).X5(3)		2.76681*
J(5).ASD(1).X5(3)		1.8026*
J(5).ASD(2).X5(3)		2.26093*
J(7).ASD(2).X5(3)		2.13762*

J. G.		
J(3).G(7)		1.90192*
J(3).G(9)		2.06763*
J(3).G(12)		1.90192*
J(4).G(6)		2.13762*
J(4).G(7)		1.90192*
J(4).G(9)		1.90192*
J(4).G(12)		2.3155*
J(5).G(12)		2.13762*
J(8).G(12)		1.68818*



PERIODO TOLTECA TARDIO.  
 PARAMETROS SIGNIFICATIVAMENTE DIFERENTES DE CERO.  
 VALORES DE INDICE DE FAVORITISMO DE F = 3 EN SIMULACIONES.

J. X1  
 J(5).X1(1) 3.84922\*  
 J(5).X1(2) 6.1037\*  
 J(5).X1(3) 4.7315\*  
 J(5).X1(4) 2.21803\*  
 J(6).X1(1) 3.43767\*  
 J(6).X1(2) 5.60258\*  
 J(6).X1(3) 4.54949\*  
 J(7).X1(1) 2.46445\*  
 J(7).X1(2) 4.24108\*  
 J(7).X1(3) 2.57441\*  
 J(8).X1(2) 1.92401\*  
 J(9).X1(2) 1.92401\*

J. X2.  
 J(5).X2(1) 3.84922\*  
 J(5).X2(2) 6.57798\*  
 J(5).X2(3) 2.21803\*  
 J(6).X2(1) 3.43767\*  
 J(6).X2(2) 6.17569\*  
 J(7).X2(1) 2.46445\*  
 J(7).X2(2) 4.65666\*  
 J(8).X2(2) 2.0772\*  
 J(9).X2(2) 2.0772\*  
 J(11).X2(2) 1.7531\*

J. X3.  
 J(4).X3(3) 1.68818\*  
 J(5).X3(1) 1.8026\*  
 J(5).X3(2) 4.36017\*  
 J(5).X3(3) 2.13762\*  
 J(6).X3(2) 4.17655\*  
 J(6).X3(3) 1.68818\*  
 J(7).X3(2) 3.4623\*  
 J(8).X3(2) 2.06763\*  
 J(9).X3(2) 2.06763\*  
 J(10).X3(2) 1.68818\*  
 J(11).X3(2) 2.06763\*

J. X4.  
 J(4).X4(3) 1.68818\*  
 J(5).X4(1) 2.20236\*  
 J(5).X4(2) 4.27895\*  
 J(5).X4(3) 2.9186\*  
 J(6).X4(1) 2.26093\*  
 J(6).X4(2) 4.08263\*  
 J(6).X4(3) 2.4993\*  
 J(7).X4(2) 3.33521\*  
 J(7).X4(3) 1.8026\*  
 J(8).X4(2) 2.06763\*  
 J(9).X4(2) 2.06763\*  
 J(10).X4(2) 1.68818\*  
 J(11).X4(2) 1.90192\*

J.X5.

J(5).X5(1)	2.67667*
J(5).X5(2)	2.34616*
J(5).X5(3)	6.57798*
J(5).X5(4)	2.94741*
J(6).X5(1)	2.34616*
J(6).X5(3)	6.221*
J(6).X5(4)	1.7531*
J(7).X5(1)	2.34616*
J(7).X5(3)	4.65666*
J(8).X5(3)	2.0772*
J(9).X5(3)	2.0772*
J(11).X5(3)	1.7531*

J.X1.X2.

J(4).X1(1).X2(1)	3.84922*
J(4).X1(2).X2(2)	6.1037*
J(4).X1(3).X2(2)	4.7315*
J(4).X1(4).X2(3)	2.21803*
J(5).X1(1).X2(1)	3.43767*
J(5).X1(2).X2(2)	5.60258*
J(5).X1(3).X2(2)	4.54949*
J(6).X1(1).X2(1)	2.46445*
J(6).X1(2).X2(2)	4.24108*
J(6).X1(3).X2(2)	2.57441*
J(7).X1(2).X2(2)	1.92401*
J(8).X1(2).X2(2)	1.92401*

J.X1.X3

J(4).X1(4).X3(3)	1.68818*
J(5).X1(1).X3(1)	1.8026*
J(5).X1(1).X3(2)	2.76681*
J(5).X1(2).X3(2)	4.04375*
J(5).X1(3).X3(2)	3.37113*
J(5).X1(4).X3(3)	2.13762*
J(6).X1(1).X3(2)	2.67762*
J(6).X1(2).X3(2)	3.79958*
J(6).X1(3).X3(2)	3.28149*
J(6).X1(4).X3(3)	1.68818*
J(7).X1(1).X3(2)	2.13762*
J(7).X1(2).X3(2)	3.13221*
J(7).X1(3).X3(2)	2.3155*
J(8).X1(2).X3(2)	1.98899*
J(9).X1(2).X3(2)	1.98899*
J(11).X1(2).X3(2)	1.68818*

J.X1.X4.

J(4).X1(4).X4(3)	1.68818*
J(5).X1(1).X4(1)	2.20236*

continuación

J(5).X1(1).X4(3)	2.61216*
J(5).X1(2).X4(2)	4.04375*
J(5).X1(3).X4(2)	3.37113*
J(5).X1(4).X4(3)	2.13762*
J(6).X1(1).X4(1)	2.26093*
J(6).X1(1).X4(3)	2.20236*
J(6).X1(2).X4(2)	3.79958*
J(6).X1(3).X4(2)	3.28149*
J(6).X1(4).X4(3)	1.68818*
J(7).X1(1).X4(1)	1.68818*
J(7).X1(1).X4(3)	1.8026*
J(7).X1(2).X4(2)	3.13221*
J(7).X1(3).X4(2)	2.3155*
J(8).X1(2).X4(2)	1.98899*
J(9).X1(2).X4(2)	1.98899*
J(11).X1(2).X4(2)	1.68818*

J.X1.X5.

J(4).X1(1).X5(1)	2.67667*
J(4).X1(1).X5(4)	2.94741*
J(4).X1(2).X5(3)	6.1037*
J(4).X1(3).X5(3)	4.7315*
J(4).X1(4).X5(2)	2.21803*
J(5).X1(1).X5(1)	2.34616*
J(5).X1(1).X5(4)	1.7531*
J(5).X1(2).X5(3)	5.60258*
J(5).X1(3).X5(3)	4.54949*
J(6).X1(1).X5(1)	2.34616*
J(6).X1(2).X5(3)	4.24108*
J(6).X1(3).X5(3)	2.57441*
J(7).X1(2).X5(3)	1.92401*
J(8).X1(2).X5(3)	1.92401*

J.X2.X3

J(4).X2(3).X3(3)	1.68818*
J(5).X2(1).X3(1)	1.8026*
J(5).X2(1).X3(2)	2.76681*
J(5).X2(2).X3(2)	4.27895*
J(5).X2(3).X3(3)	2.13762*
J(6).X2(1).X3(2)	2.67762*
J(6).X2(2).X3(2)	4.08263*
J(6).X2(3).X3(3)	1.68818*
J(7).X2(1).X3(2)	2.13762*
J(7).X2(2).X3(2)	3.33521*
J(8).X2(2).X3(2)	2.06763*
J(9).X2(2).X3(2)	2.06763*
J(10).X2(2).X3(2)	1.68818*
J(11).X2(2).X3(2)	1.90192*

**J.X2.X4.**

J(4).X2(3).X4(3)	1.68818*
J(5).X2(1).X4(1)	2.20236*
J(5).X2(1).X4(3)	2.61216*
J(5).X2(2).X4(2)	4.27895*
J(5).X2(3).X4(3)	2.13762*
J(6).X2(1).X4(1)	2.26093*
J(6).X2(1).X4(3)	2.20236*
J(6).X2(2).X4(2)	4.08263*
J(6).X2(3).X4(3)	1.68818*
J(7).X2(1).X4(1)	1.68818*
J(7).X2(1).X4(3)	1.8026*
J(7).X2(2).X4(2)	3.33521*
J(8).X2(2).X4(2)	2.06763*
J(9).X2(2).X4(2)	2.06763*
J(10).X2(2).X4(2)	1.68818*
J(11).X2(2).X4(2)	1.90192*

**J.X2.X5.**

J(5).X2(1).X5(1)	2.67667*
J(5).X2(1).X5(4)	2.94741*
J(5).X2(2).X5(3)	6.57798*
J(5).X2(3).X5(2)	2.21803*
J(6).X2(1).X5(1)	2.34616*
J(6).X2(2).X5(3)	6.17569*
J(7).X2(1).X5(1)	2.34616*
J(7).X2(2).X5(3)	4.65666*
J(8).X2(2).X5(3)	2.0772*
J(9).X2(2).X5(3)	2.0772*
J(11).X2(2).X5(3)	1.7531*

**J.X3.X4.**

J(4).X3(3).X4(3)	1.68818*
J(5).X3(1).X4(3)	1.8026*
J(5).X3(2).X4(1)	2.20236*
J(5).X3(2).X4(2)	4.27895*
J(5).X3(2).X4(3)	2.3155*
J(5).X3(3).X4(3)	2.13762*
J(6).X3(2).X4(1)	2.26093*
J(6).X3(2).X4(2)	4.08263*
J(6).X3(2).X4(3)	2.06763*
J(6).X3(3).X4(3)	1.68818*
J(7).X3(2).X4(1)	1.68818*
J(7).X3(2).X4(2)	3.33521*
J(8).X3(2).X4(2)	2.06763*
J(9).X3(2).X4(2)	2.06763*
J(10).X3(2).X4(2)	1.68818*
J(11).X3(2).X4(2)	1.90192*

**J. X3. X5.**

J(4).X3(3).X5(2)	1.68818*
J(5).X3(1).X5(1)	1.8026*
J(5).X3(2).X5(1)	1.90192*
J(5).X3(2).X5(3)	4.27895*
J(5).X3(2).X5(4)	2.4993*
J(5).X3(3).X5(2)	2.13762*
J(6).X3(2).X5(1)	2.06763*
J(6).X3(2).X5(3)	4.10381*
J(6).X3(2).X5(4)	1.90192*
J(6).X3(3).X5(2)	1.68818*
J(7).X3(2).X5(1)	2.06763*
J(7).X3(2).X5(3)	3.33521*
J(8).X3(2).X5(3)	2.06763*
J(9).X3(2).X5(3)	2.06763*
J(10).X3(2).X5(3)	1.68818*
J(11).X3(2).X5(3)	1.90192*

**J. X4. X5.**

J(4).X4(3).X5(2)	1.68818*
J(5).X4(1).X5(1)	1.90192*
J(5).X4(2).X5(3)	4.27895*
J(5).X4(3).X5(1)	1.8026*
J(5).X4(3).X5(2)	2.13762*
J(5).X4(3).X5(4)	2.3155*
J(6).X4(2).X5(3)	4.08263*
J(6).X4(3).X5(1)	1.8026*
J(6).X4(3).X5(2)	1.68818*
J(7).X4(1).X5(1)	1.68818*
J(7).X4(2).X5(3)	3.33521*
J(7).X4(3).X5(1)	1.68818*
J(8).X4(2).X5(3)	2.06763*
J(9).X4(2).X5(3)	2.06763*
J(10).X4(2).X5(3)	1.68818*
J(11).X4(2).X5(3)	1.90192*

**J. A. X1.**

J(5).ASD(1).X1(1)	2.4993*
J(5).ASD(1).X1(2)	2.9614*
J(5).ASD(1).X1(3)	2.45714*
J(5).ASD(2).X1(1)	2.36509*
J(5).ASD(2).X1(2)	3.86803*
J(5).ASD(2).X1(3)	3.13221*
J(5).ASD(2).X1(4)	1.68818*
J(6).ASD(1).X1(1)	1.8026*
J(6).ASD(1).X1(2)	3.09698*
J(6).ASD(1).X1(3)	1.8026*
J(6).ASD(2).X1(1)	2.4993*
J(6).ASD(2).X1(2)	3.4623*

continuación

J(6).ASD(2).X1(3)	3.18003*
J(7).ASD(1).X1(2)	2.13762*
J(7).ASD(2).X1(1)	2.20236*
J(7).ASD(2).X1(2)	2.9186*
J(7).ASD(2).X1(3)	2.26093*
J(8).ASD(2).X1(2)	1.8026*
J(9).ASD(2).X1(2)	1.98899*
J(11).ASD(2).X1(2)	1.68818*

J. A. X2.

J(5).ASD(1).X2(1)	2.4993*
J(5).ASD(1).X2(2)	3.25475*
J(5).ASD(2).X2(1)	2.36509*
J(5).ASD(2).X2(2)	4.08686*
J(5).ASD(2).X2(3)	1.68818*
J(6).ASD(1).X2(1)	1.8026*
J(6).ASD(1).X2(2)	3.20956*
J(6).ASD(2).X2(1)	2.4993*
J(6).ASD(2).X2(2)	3.83133*
J(6).ASD(2).X2(3)	2.36509*
J(7).ASD(1).X2(2)	2.20236*
J(7).ASD(2).X2(1)	2.20236*
J(7).ASD(2).X2(2)	3.16456*
J(8).ASD(2).X2(2)	1.90192*
J(9).ASD(2).X2(2)	2.06763*
J(10).ASD(2).X2(2)	1.68818*
J(11).ASD(2).X2(2)	1.90192*

J. A. X3.

J(5).ASD(1).X4(2)	3.47216*
J(5).ASD(2).X4(1)	1.8026*
J(5).ASD(2).X4(2)	4.12076*
J(5).ASD(2).X4(3)	1.68818*
J(6).ASD(1).X4(2)	3.30753*
J(6).ASD(2).X4(2)	3.92449*
J(7).ASD(1).X4(2)	2.26093*
J(7).ASD(2).X4(2)	3.30753*
J(8).ASD(2).X4(2)	1.90192*
J(9).ASD(2).X4(2)	2.06763*
J(10).ASD(2).X4(2)	1.68818*
J(11).ASD(2).X4(2)	1.98899*

J. A. X4.

J(5).ASD(1).X4(2)	3.25475*
J(5).ASD(1).X4(3)	2.53873*
J(5).ASD(2).X4(1)	1.90192*
J(5).ASD(2).X4(2)	4.08686*
J(5).ASD(2).X4(3)	2.26093*

continuación

J(6).ASD(1).X4(2)	3.20956*
J(6).ASD(2).X4(1)	2.06763*
J(6).ASD(2).X4(2)	3.83133*
J(6).ASD(2).X4(3)	2.26093*
J(7).ASD(1).X4(2)	2.20236*
J(7).ASD(2).X4(1)	1.68818*
J(7).ASD(2).X4(2)	3.16456*
J(7).ASD(2).X4(3)	1.68818*
J(8).ASD(2).X4(2)	1.90192*
J(9).ASD(2).X4(2)	2.06763*
J(10).ASD(2).X4(2)	1.68818*
J(11).ASD(2).X4(2)	1.90192*

J.A.X5.

J(4).ASD(2).X5(2)	1.68818*
J(5).ASD(1).X5(3)	3.25475*
J(5).ASD(1).X5(4)	2.4993*
J(5).ASD(2).X5(1)	2.36509*
J(5).ASD(2).X5(2)	1.8026*
J(5).ASD(2).X5(3)	4.08686*
J(6).ASD(1).X5(3)	3.20956*
J(6).ASD(1).X5(4)	1.8026*
J(6).ASD(2).X5(1)	2.20236*
J(6).ASD(2).X5(2)	1.68818*
J(6).ASD(2).X5(3)	3.86168*
J(7).ASD(1).X5(3)	2.20236*
J(7).ASD(2).X5(1)	2.20236*
J(7).ASD(2).X5(3)	3.16456*
J(8).ASD(2).X5(3)	1.90192*
J(9).ASD(2).X5(3)	2.06763*
J(10).ASD(2).X5(3)	1.68818*
J(11).ASD(2).X5(3)	1.90192*

J.G

J(5).G(3)	1.90192*
J(5).G(4)	1.98899*
J(5).G(5)	2.36509*
J(5).G(6)	3.4926*
J(5).G(7)	2.8206*
J(5).G(9)	2.8206*
J(5).G(12)	3.622*
J(5).G(13)	1.8026*
J(6).G(3)	2.76681*
J(6).G(6)	3.16456*
J(6).G(7)	2.45714*
J(6).G(8)	1.8026*
J(6).G(9)	2.41365*
J(6).G(11)	1.68818*
J(6).G(12)	3.26812*
J(6).G(13)	2.20236*

continuación

J(7).G(3)	1.8026*
J(7).G(6)	2.3155*
J(7).G(7)	2.13762*
J(7).G(12)	2.79537*
J(8).G(12)	1.68818*



**APENDICE III**

**PROGRAMAS DE COMPUTO ESCRITOS EN  
FORTRAN.**

**MAPAS OBSERVADOS Y MAPAS SIMULADOS.**

```

C      Calculo de las frecuencias observadas
C      en el Periodo Clasico Temprano.
      DIMENSION IFRQ(13,280)
      OPEN(2,FILE='new5.DAT',STATUS='OLD')
      OPEN(3,FILE='FREQ.DAT',STATUS='NEW')
      DO 100 L=1,318
      READ(2,*)JER,VARX,VARY
      vary=vary-2107.71
      varx=varx-475.45
      J=INT(VARX/2)+1
      I=INT(VARY/2)+1
      K=(J-1)*35+I
      VARX=VARX-2000
      VARY=VARY/100
      IFRQ(JER,K)=IFRQ(JER,K)+1
100    CONTINUE
      DO 110 K=1,280
      WRITE (3,80)K,(IFRQ(L,K),L=1,13)
110    CONTINUE
      80    FORMAT(I4,2X,13(I3))
      STOP
      END

```

NOTA: para calcular las frecuencias de los demas periodos, solo se cambian los valores del número de sitios.

```

dimension coor(9,2000),ind(280)
c  CALCULO DE COORDENADAS X,Y PARA CADA NODO
c  DE RETICULA
      OPEN(1,FILE=' Clá.Temp'
        open(2,file=' Clá.Tard')
        open(3,file=' Tol.Temp')
        open(4,file=' Tol.Tard')
        open(7,file=' lakko.dat')
        open(8,file=' trex.dat')
      COOR(1,1)=0
      COOR(2,1)=0
      DO 100 J=2,20
      K=(J-1)*14+1
      K1=K-14
      COOR(1,k)=COOR(1,K1)+2
      COOR(2,k)=COOR(2,1)
100  continue
      DO 105 I=2,14
      K=14+I
      COOR(1,i)=COOR(1,1)
      COOR(2,i)=COOR(2,K-1)+2
105  continue
      DO 110 J=2,20
      DO 110 I=2,14
      K=(J-1)*14+i
      KI=K-14
      COOR(1,K)=COOR(1,ki)+2
      COOR(2,K)=COOR(2,K-1)+2
110  CONTINUE
      do 120 j=1,20
      do 120 i=1,14
      k=(j-1)*14+i
c    write(6,*)k,coor(1,k),coor(2,k)
120  continue
      do 900 k=1,280
      do 901 j=3,9
      coor(j,k)=0
901  continue
      ind(k)=0
900  continue
c  calculo de coordenadas*
      Do 130 l=1,319
      read(1,230)varx,vary,var,x1,x2,x3,x4,x5,asd,geol
      varx=(varx-474.45)* 100/101.69
      vary=(vary-2107.71)* 100/101.69
      j=vary/2
      i=varx/2
      k=(j-1)*14+i
c    write(6,*)k
      if (ind(k).ne.1) then
      ind(k)=1

```

```

        coor(3,k)=x1
        coor(4,k)=x2
        coor(5,k)=x3
        coor(6,k)=x4
        coor(7,k)=x5
        coor(8,k)=asd
        coor(9,k)=geol
c       write(6,*)ind(k),k
        endif
130    continue
        do 140 l=1,110
        read(7,*)varx,vary
c       write(6,*)l,varx,vary
        i=varx/2
        j=vary/2
        k=(j-1)*14+i
        ind(k)=1
c       write(6,*)ind(k),k
140    continue
        do 150 l=1,570
        read(3,240)varx,vary,v,x1,x2,x3,x4,x5,asd,geol
        j=vary/2
        i=varx/2
        k=(j-1)*14+i
c       write(6,*)k
        if (ind(k) .ne. 1) then
        ind(k)=1
        coor(3,k)=x1
        coor(4,k)=x2
        coor(5,k)=x3
        coor(6,k)=x4
        coor(7,k)=x5
        coor(8,k)=asd
        coor(9,k)=geol
c       write(6,*)ind(k),k
        endif
150    continue
        do 160 l=1,251
        read(4,230)varx,vary,v1,x1,x2,x3,x4,x5,asd,geol
        varx=(varx-475.45)* 100/101.69
        vary=(vary-2107.71)* 100/101.69
        j=vary/2
        i=varx/2
        k=(j-1)*14+i
        if (ind(k) .ne. 1)then
        coor(3,k)=x1
        coor(4,k)=x2
        coor(5,k)=x3
        coor(6,k)=x4
        coor(7,k)=x5
        coor(8,k)=asd

```

```

        coor(9,k)=geol
        ind(k)=1
c      write(6,")ind(k),k
        endif
160    continue
        do 170 l=1,160
read(2,240)varx, vary, v, x1, x2, x3, x4, x5, asd, geol
        j=vary/2
        i=varx/2
        k=(j-1)*14+i
c      write(6,")k
        if (ind(k) .ne. 1) then
        coor(3,k)=x1
        coor(4,k)=x2
        coor(5,k)=x3
        coor(6,k)=x4
        coor(7,k)=x5
        coor(8,k)=asd
        coor(9,k)=geol
        ind(k)=1
c      write(6,")ind(k),k
        endif
170    continue
        do 190 j=1,3
        do 190 l=1,280
c      write(8,")ind(l)
c      write(8,250)(coor(i,l),i=1,9),l
        if (ind(l) .eq. 0) then
        if (l .le. 14) then
        if (l .eq. 1) then
        if((ind(2)+ind(15)+ind(16)) .ne. 0) then
        *   coor(3,l)=int((coor(3,2)+coor(3,15)+coor(3,16))/
            (ind(2)+ind(15)+ind(16)))
        *   coor(4,l)=int((coor(4,2)+coor(4,15)+coor(4,16))/
            (ind(2)+ind(15)+ind(16)))
        *   coor(5,l)=int((coor(5,2)+coor(5,15)+coor(5,16))/
            (ind(2)+ind(15)+ind(16)))
        *   coor(6,l)=int((coor(6,2)+coor(6,15)+coor(6,16))/
            (ind(2)+ind(15)+ind(16)))
        *   coor(7,l)=int((coor(7,2)+coor(7,15)+coor(7,16))/
            (ind(2)+ind(15)+ind(16)))
        *   coor(8,l)=int((coor(8,2)+coor(8,15)+coor(8,16))/
            (ind(2)+ind(15)+ind(16)))
        *   coor(9,l)=int((coor(9,2)+coor(9,15)+coor(9,16))/
            (ind(2)+ind(15)+ind(16)))
        *   ind(l)=1
        endif
        endif
        if (l .eq. 14) then
        if ((ind(28)+ind(27)+ind(13)) .ne. 0) then
        coor(3,l)=int((coor(3,28)+coor(3,27)+coor(3,13))

```

```

▪ (ind(28)+ind(27)+ind(13))
  coor(4,1)=int((coor(4,28)+coor(4,27)+coor(4,13))/
▪ (ind(28)+ind(27)+ind(13))
  coor(5,1)=int((coor(5,28)+coor(5,27)+coor(5,13))/
▪ (ind(28)+ind(27)+ind(13))
  coor(6,1)=int((coor(6,28)+coor(6,27)+coor(6,13))/
▪ (ind(28)+ind(27)+ind(13))
  coor(7,1)=int((coor(7,28)+coor(7,27)+coor(7,13))/
▪ (ind(28)+ind(27)+ind(13))
  coor(8,1)=int((coor(8,28)+coor(8,27)+coor(8,13))/
▪ (ind(28)+ind(27)+ind(13))
  coor(9,1)=int((coor(9,28)+coor(9,27)+coor(9,13))/
▪ (ind(28)+ind(27)+ind(13))
  ind(1)=1
endif
endif
  if ( (1 .ne. 1) .and. (1 .ne. 14)) then
if((ind(1-1)+ind(1+1)+ind(1+14)+ind(1+13)+ind(1+15)).ne.0) then
  coor(3,1)=int((coor(3,1-1)+coor(3,1+1)+coor(3,1+14)+
  coor(3,1+14)+coor(3,1+15))/(ind(1-1)+
  ind(1+1)+ind(1+14)+ind(1+13)+ind(1+15))
  coor(4,1)=int((coor(4,1-1)+coor(4,1+1)+coor(4,1+14)+
  coor(4,1+13)+coor(4,1+15))/(ind(1-1)+
  ind(1+1)+ind(1+14)+ind(1+13)+ind(1+15))
  coor(5,1)=int((coor(5,1-1)+coor(5,1+1)+coor(5,1+14)+
  coor(5,1+13)+coor(5,1+15))/(ind(1-1)+
  ind(1+1)+ind(1+14)+ind(1+13)+ind(1+15))
  coor(6,1)=int((coor(6,1-1)+coor(6,1+1)+coor(6,1+14)+
  coor(6,1+13)+coor(6,1+15))/(ind(1-1)+
  ind(1+1)+ind(1+14)+ind(1+13)+ind(1+15))
  coor(7,1)=int((coor(7,1-1)+coor(7,1+1)+coor(7,1+14)+
  coor(7,1+13)+coor(7,1+15))/(ind(1-1)+
  ind(1+1)+ind(1+14)+ind(1+13)+ind(1+15))
  coor(8,1)=int((coor(8,1-1)+coor(8,1+1)+coor(8,1+14)+
  coor(8,1+13)+coor(8,1+15))/(ind(1-1)+
  ind(1+1)+ind(1+14)+ind(1+13)+ind(1+15))
  coor(9,1)=int((coor(9,1-1)+coor(9,1+1)+coor(9,1+14)+
  coor(9,1+13)+coor(9,1+15))/(ind(1-1)+
  ind(1+1)+ind(1+14)+ind(1+13)+ind(1+15))
  ind(1)=1
endif
endif
endif
  if (1 .gt. 266) then
  if (1 .eq. 267) then
  if ((ind(268)+ind(253)+ind(254)).ne. 0) then
  coor(3,1)=int((coor(3,268)+coor(3,253)+coor(3,254))/
  (ind(268)+ind(253)+ind(254)))
  coor(4,1)=int((coor(4,268)+coor(4,253)+coor(4,254))/
  (ind(268)+ind(253)+ind(254)))
  coor(5,1)=int((coor(5,268)+coor(5,253)+coor(5,254))/

```

```

▪ (ind(268)+ind(253)+ind(254)))
  coor(6,1)=int((coor(6,268)+coor(6,253)+coor(6,254))/
▪ (ind(268)+ind(253)+ind(254)))
  coor(7,1)=int((coor(7,268)+coor(7,253)+coor(7,254))/
▪ (ind(268)+ind(253)+ind(254)))
  coor(8,1)=int((coor(8,268)+coor(8,253)+coor(8,254))/
▪ (ind(268)+ind(253)+ind(254)))
  coor(9,1)=int((coor(9,268)+coor(9,253)+coor(9,254))/
▪ (ind(268)+ind(253)+ind(254)))
  ind(1)=1
  endif
endif
  if (1 .eq. 280) then
  if ((ind(279)+ind(266)+ind(265)).ne.0) then
  coor(3,1)=int((coor(3,279)+coor(3,266)+coor(3,265))/
▪ (ind(280)+ind(266)+ind(265)))
  coor(4,1)=int((coor(4,279)+coor(4,266)+coor(4,265))/
▪ (ind(280)+ind(266)+ind(265)))
  coor(5,1)=int((coor(5,279)+coor(5,266)+coor(5,265))/
▪ (ind(280)+ind(266)+ind(265)))
  coor(6,1)=int((coor(6,279)+coor(6,266)+coor(6,265))/
▪ (ind(280)+ind(266)+ind(265)))
  coor(7,1)=int((coor(7,279)+coor(7,266)+coor(7,265))/
▪ (ind(280)+ind(266)+ind(265)))
  coor(8,1)=int((coor(8,279)+coor(8,266)+coor(8,265))/
▪ (ind(280)+ind(266)+ind(265)))
  coor(9,1)=int((coor(9,279)+coor(9,266)+coor(9,265))/
▪ (ind(280)+ind(266)+ind(265)))
  ind(1)=1
  endif
endif
  if ((1 .ne. 267) .and. (1 .ne. 280)) then
  if ((ind(1-1)+ind(1+1)+ind(1-13)+ind(1-14)+ind(1-15)).ne.0)
  coor(3,1)=int((coor(3,1-1)+coor(3,1+1)+coor(3,1-13)+coor
▪ (3,1-14)+coor(3,1-15))/(ind(1-1)+ind(1+1)+ind(1-13)+ind(1-14)
▪ +ind(1-15)))
  coor(4,1)=int((coor(4,1-1)+coor(4,1+1)+coor(4,1-13)+coor
▪ (4,1-14)+coor(4,1-15))/(ind(1-1)+ind(1+1)+ind(1-13)+ind(1-14)
▪ +ind(1-15)))
  coor(5,1)=int((coor(5,1-1)+coor(5,1+1)+coor(5,1-13)+coor
▪ (5,1-14)+coor(5,1-15))/(ind(1-1)+ind(1+1)+ind(1-13)+ind(1-14)
▪ +ind(1-15)))
  coor(6,1)=int((coor(6,1-1)+coor(6,1+1)+coor(6,1-13)+coor
▪ (6,1-14)+coor(6,1-15))/(ind(1-1)+ind(1+1)+ind(1-13)+ind(1-14)
▪ +ind(1-15)))
  coor(7,1)=int((coor(7,1-1)+coor(7,1+1)+coor(7,1-13)+coor
▪ (7,1-14)+coor(7,1-15))/(ind(1-1)+ind(1+1)+ind(1-13)+ind(1-14)
▪ +ind(1-15)))
  coor(8,1)=int((coor(8,1-1)+coor(8,1+1)+coor(8,1-13)+coor
▪ (8,1-14)+coor(8,1-15))/(ind(1-1)+ind(1+1)+ind(1-13)+ind(1-14)
▪ +ind(1-15)))

```

```

coor(9,1)=int((coor(9,1-1)+coor(9,1+1)+coor(9,1-13)+coor
*(9,1-14)+coor(9,1-36))/(ind(1-1)+ind(1+1)+ind(1-13)+ind(1-14)
*+ind(1-15))
  ind(1)=1
  endif
endif
endif
  if (( l .gt. 14) .and. ( l .lt. 267))then
    lk=1-(1/14)*14
c    write(6,*)l,lk
    if (lk .eq. 0)then
      if((ind(1-1)+ind(1+14)+ind(1+13)+ind(1-14)+ind(1-15)).ne.0)then
coor(3,1)=int((coor(3,1-1)+coor(3,1+14)+coor(3,1+13)+coor(3,1-14)
*+coor(3,1-15))/(ind(1-1)+ind(1+14)+ind(1+13)+ind(1-14)
*+ind(1-15))
coor(4,1)=int((coor(4,1-1)+coor(4,1+14)+coor(4,1+13)+coor(4,1-14)
*+coor(4,1-15))/(ind(1-1)+ind(1+14)+ind(1+13)+ind(1-14)
*+ind(1-15))
coor(5,1)=int((coor(5,1-1)+coor(5,1+14)+coor(5,1+13)+coor(5,1-14)
*+coor(5,1-15))/(ind(1-1)+ind(1+14)+ind(1+13)+ind(1-14)
*+ind(1-15))
coor(6,1)=int((coor(6,1-1)+coor(6,1+14)+coor(6,1+13)+coor(6,1-14)
*+coor(6,1-15))/(ind(1-1)+ind(1+14)+ind(1+13)+ind(1-14)
*+ind(1-15))
coor(7,1)=int((coor(7,1-1)+coor(7,1+14)+coor(7,1+13)+coor(7,1-14)
*+coor(7,1-15))/(ind(1-1)+ind(1+14)+ind(1+13)+ind(1-14)
*+ind(1-15))
coor(8,1)=int((coor(8,1-1)+coor(8,1+14)+coor(8,1+13)+coor(8,1-14)
*+coor(8,1-15))/(ind(1-1)+ind(1+14)+ind(1+13)+ind(1-14)
*+ind(1-15))
coor(9,1)=int((coor(9,1-1)+coor(9,1+14)+coor(9,1+13)+coor(9,1-14)
*+coor(9,1-15))/(ind(1-1)+ind(1+14)+ind(1+13)+ind(1-14)
*+ind(1-15))
  ind(1)=1
  endif
endif
  if (lk .eq. 1)then
    if((ind(1+1)+ind(1+14)+ind(1-13)+ind(1-14)+ind(1+15)).ne.0)then
coor(3,1)=int((coor(3,1+1)+coor(3,1+14)+coor(3,1-13)+coor(3,1-14)
*+coor(3,1+15))/(ind(1+1)+ind(1+14)+ind(1-13)+ind(1-14)
*+ind(1+15))
coor(4,1)=int((coor(4,1+1)+coor(4,1+14)+coor(4,1-13)+coor(4,1-14)
*+coor(4,1+15))/(ind(1+1)+ind(1+14)+ind(1-13)+ind(1-14)
*+ind(1+15))
coor(5,1)=int((coor(5,1+1)+coor(5,1+14)+coor(5,1-13)+coor(5,1-14)
*+coor(5,1+15))/(ind(1+1)+ind(1+14)+ind(1-13)+ind(1-14)
*+ind(1+15))
coor(6,1)=int((coor(6,1+1)+coor(6,1+14)+coor(6,1-13)+coor(6,1-14)
*+coor(6,1+15))/(ind(1+1)+ind(1+14)+ind(1-13)+ind(1-14)
*+ind(1+15))

```



```

coor(7,1)=int((coor(7,1+1)+coor(7,1+14)+coor(7,1-13)+coor(7,1-14)
  +coor(7,1+15))/(ind(1+1)+ind(1+14)+ind(1-13)+ind(1-14)
  +ind(1+15))
coor(8,1)=int((coor(8,1+1)+coor(8,1+14)+coor(8,1-13)+coor(8,1-14)
  +coor(8,1+15))/(ind(1+1)+ind(1+14)+ind(1-13)+ind(1-14)
  +ind(1+15))
coor(9,1)=int((coor(9,1+1)+coor(9,1+14)+coor(9,1-13)+coor(9,1-14)
  +coor(9,1+15))/(ind(1+1)+ind(1+14)+ind(1-13)+ind(1-14)
  +ind(1+15))
  ind(1)=1
endif
endif
  if(lk .gt. 1)then
if((ind(1+1)+ind(1-1)+ind(1-13)+ind(1-14)+ind(1-15)+ind(1+13)+
  ind(1+14)+ind(1+15)).ne.0)then
  coor(3,1)=int((coor(3,1+1)+coor(3,1-1)+coor(3,1-13)+
  coor(3,1-14)+coor(3,1-15)+coor(3,1+13)+coor(3,1+14)+
  coor(3,1+15))/(ind(1+1)+ind(1-1)+ind(1-13)+ind(1+14)
  +ind(1-15)+ind(1+13)+ind(1-14)+ind(1+15))
  coor(4,1)=int((coor(4,1+1)+coor(4,1-1)+coor(4,1-13)+
  coor(4,1-14)+coor(4,1-15)+coor(4,1+13)+coor(4,1+14)+
  coor(4,1+15))/(ind(1+1)+ind(1-1)+ind(1-13)+ind(1+14)
  +ind(1-15)+ind(1+13)+ind(1+15)+ind(1-14))
  coor(5,1)=int((coor(5,1+1)+coor(5,1-1)+coor(5,1-13)+
  coor(5,1-14)+coor(5,1-15)+coor(5,1+13)+coor(5,1+14)+
  coor(5,1+15))/(ind(1+1)+ind(1-1)+ind(1-13)+ind(1+14)
  +ind(1-15)+ind(1+13)+ind(1+15)+ind(1-14))
  coor(6,1)=int((coor(6,1+1)+coor(6,1-1)+coor(6,1-13)+
  coor(6,1-14)+coor(6,1-15)+coor(6,1+13)+coor(6,1+14)+
  coor(6,1+15))/(ind(1+1)+ind(1-1)+ind(1-13)+ind(1+14)
  +ind(1-15)+ind(1+13)+ind(1+15)+ind(1-14))
  coor(7,1)=int((coor(7,1+1)+coor(7,1-1)+coor(7,1-13)+
  coor(7,1-14)+coor(7,1-15)+coor(7,1+13)+coor(7,1+14)+
  coor(7,1+15))/(ind(1+1)+ind(1-1)+ind(1-13)+ind(1+14)
  +ind(1-15)+ind(1+13)+ind(1+15)+ind(1-14))
  coor(8,1)=int((coor(8,1+1)+coor(8,1-1)+coor(8,1-13)+
  coor(8,1-14)+coor(8,1-15)+coor(8,1+13)+coor(8,1+14)+
  coor(8,1+15))/(ind(1+1)+ind(1-1)+ind(1-13)+ind(1+14)
  +ind(1-15)+ind(1+13)+ind(1+15)+ind(1-14))
  coor(9,1)=int((coor(9,1+1)+coor(9,1-1)+coor(9,1-13)+
  coor(9,1-14)+coor(9,1-15)+coor(9,1+13)+coor(9,1+14)+
  coor(9,1+15))/(ind(1+1)+ind(1-1)+ind(1-13)+ind(1+14)
  +ind(1-15)+ind(1+13)+ind(1-14)+ind(1+15))
  ind(1)=1
endif
endif
endif
endif
190 continue
do 220 k=1,280
write(8,250)(coor(i,k),i=1,7),k

```

```
220 continue
210 format(2(f14.0),7(f13.0))
230 format(15x,f6.2,7x,f7.2,15x,f2.0,11(12x,f1.0),12x,f2.0)
240 format(15x,f5.2,8x,f5.2,17x,f2.0,13(12x,f1.0),11x,f2.0)
250 format(7(f3.0,1x),i4)
    close(8)
end
```

C programa de simulaciones, periodos clasico temprano  
dimension f(280,13), ifre1(13,280), ifre2(13,280), fe(280),  
ift(280)

c el archivo 1 es el que crea el otro programa

```
open (1, file = 'trex.dat')
open (2, file = 'FREQ.DAT')
open (3, file = 'frq1.dat')
open (4, file = 'frq2.dat')
open(7, file='tem.dat')
do 10 k=1,280
do 15 j=1,13
15 f(k,j)=1
10 continue
do 39 k=1,280
read(2,80)i,(ifre1(j,k),j=1,13)
read(3,80)i,(ifre2(j,k),j=1,13)
39 continue
80 format(i4,2x,13(i3))
do 26 i=1,13
fti=0
ftf=0
do 25 k=1,280
fti=fti+ifre1(i,k)
ftf=ftf+ifre2(i,k)
25 continue
if (fti .ne. 0) then
fe(i)=1-(fti-ftf)/(fti*1)
else
if (ftf .eq. 0) then
fe(i)=0
else
fe(i)=1
endif
endif
write(6,'')fe(i)
26 continue
```

C programa de val.or.es para F

```
C periodo clasico temprano
do 31 k=1,280
read(1,'')varx, vary, x1, x2, x3, x4, x5
do 31 j=1,13
if ((j .eq. 2) .and. ((x1 .eq. 3) .and. (x2 .eq. 2) .and.
(x3 .eq. 2) .and. (x4 .eq. 2) .and. (x5 .eq. 3)))
f(k,j) = 3
if ((j .eq. 3) .and. ((x1 .eq. 3) .and. (x2 .eq. 2) .and.
(x3 .eq. 2) .and. (x4 .eq. 2) .and. (x5 .eq. 3))) f(k,j)=3
if ((j .eq. 4) .and. ((x1 .eq. 1) .and. (x2 .eq. 1) .and.
(x3 .eq. 2) .and. (x4 .eq. 3) .and. (x5 .eq. 1)))
.or. ((x1 .eq. 2) .and. (x2 .eq. 2) .and. (x3 .eq. 2) .and.
(x4 .eq. 2) .and. (x5 .eq. 3))
.or. ((x1 .eq. 3) .and. (x2 .eq. 2) .and. (x3 .eq. 2) .and.
(x4 .eq. 2) .and. (x5 .eq. 3)))
```

```

▪ f(k,j) = 3
  if ((j .eq. 5).and.(((x1 .eq. 1).and.(x2 .eq. 1).and.
▪ (x3 .eq. 2).and.(x4 .eq. 1).and.(x5 .eq. 1))
▪ .or. ((x1 .eq. 2).and.(x2 .eq. 2).and.(x3 .eq. 2).and.
▪ (x4 .eq. 2).and.(x5 .eq. 3))
▪ .or. ((x1 .eq. 3).and.(x2 .eq. 2).and.(x3 .eq. 2).and.
▪ (x4 .eq. 2).and.(x5 .eq. 3))
▪ .or. ((x1 .eq. 4).and.(x2 .eq. 1).and.(x3 .eq. 2).and.
▪ (x4 .eq. 1).and.(x5 .eq. 1))))
  f(k,j) = 3
  if ((j .eq. 6).and.(((x1 .eq. 2).and.(x2 .eq. 2).and.
▪ (x3 .eq. 2).and.(x4 .eq. 2).and.(x5 .eq. 3))
▪ .or. ((x1 .eq. 3).and.(x2 .eq. 2).and.(x3 .eq. 2).and.
▪ (x4 .eq. 2).and.(x5 .eq. 3))))
  f(k,j) = 3
  if ((j .eq. 8).and.(((x1 .eq. 2).and.(x2 .eq. 2).and.
▪ (x3 .eq. 2).and.(x4 .eq. 2).and.(x5 .eq. 3))
▪ .or. ((x1 .eq. 3).and.(x2 .eq. 2).and.(x3 .eq. 2).and.
▪ (x4 .eq. 2).and.(x5 .eq. 3))))
  f(k,j) = 3
  if ((j .eq. 12).and.(((x1 .eq. 2).and.(x2 .eq. 2).and.
▪ (x3 .eq. 2).and.(x4 .eq. 2).and.(x5 .eq. 3)))
  f(k,j) = 3
  if ((j .eq. 1).and.(((x1 .eq. 3).and.(x2 .eq. 2).and.
▪ (x3 .eq. 2).and.(x4 .eq. 2).and.(x5 .eq. 3)))
  f(k,j) = 2
  if ((j .eq. 2).and.(((x1 .eq. 1).and.(x2 .eq. 1).and.
▪ (x3 .eq. 3).and.(x4 .eq. 1).and.(x5 .eq. 1))
▪ .or. ((x1 .eq. 4).and.(x2 .eq. 1).and.(x3 .eq. 3).and.
▪ (x4 .eq. 3).and.(x5 .eq. 2))))
  f(k,j) = 2
  if ((j .eq. 5).and.(((x1 .eq. 4).and.(x2 .eq. 3).and.
▪ (x3 .eq. 3).and.(x4 .eq. 3).and.(x5 .eq. 2)))
  f(k,j) = 2
  if ((j .eq. 6).and.(((x1 .eq. 1).and.(x2 .eq. 1).and.
▪ (x3 .eq. 2).and.(x4 .eq. 1).and.(x5 .eq. 4)))
  f(k,j) = 2
  if ((j .eq. 8).and.(((x1 .eq. 4).and.(x2 .eq. 3).and.
▪ (x3 .eq. 3).and.(x4 .eq. 3).and.(x5 .eq. 2)))
  f(k,j) = 2
  if ((j .eq. 9).and.(((x1 .eq. 2).and.(x2 .eq. 2).and.
▪ (x3 .eq. 2).and.(x4 .eq. 2).and.(x5 .eq. 3)))
  f(k,j) = 2
  if ((j .eq. 10).and.(((x1 .eq. 2).and.(x2 .eq. 2).and.
▪ (x3 .eq. 2).and.(x4 .eq. 2).and.(x5 .eq. 3)))
  f(k,j) = 2
  if ((j .eq. 0).and.(((x1 .eq. 2).and.(x2 .eq. 2).and.
▪ (x4 .eq. 2).and.(x5 .eq. 3)))
  f(k,j) = 1
  if ((j .eq. 4).and.(((x1 .eq. 1).and.(x2 .eq. 1).and.
▪ (x3 .eq. 2).and.(x4 .eq. 4).and.(x5 .eq. 2))
▪ .or. ((x1 .eq. 1).and.(x2 .eq. 1).and.(x3 .eq. 1).and.

```

```

▪ (x4 .eq. 3).and.(x5 .eq. 1))
▪ .or. ((x1 .eq. 1).and.(x2 .eq. 1).and.(x3 .eq. 2).and.
▪ (x4 .eq. 1).and.(x5 .eq. 4))
▪ .or. ((x1 .eq. 4).and.(x2 .eq. 1).and.(x3 .eq.3).and.
▪ (x4 .eq. 1).and.(x5 .eq. 3)))
▪ f(k,j) = 1
if ((j .eq. 5).and.(((x1 .eq. 1).and.(x2 .eq. 1).and.
▪ (x3 .eq. 2).and.(x4 .eq. 1).and.(x5 .eq. 4))
▪ .or. ((x1 .eq. 1).and.(x2 .eq. 1).and.(x3 .eq. 2).and.
▪ (x4 .eq. 1).and.(x5 .eq. 4))
▪ .or. ((x1 .eq. 1).and.(x2 .eq. 1).and.(x3 .eq. 2).and.
▪ (x4 .eq. 3).and.(x5 .eq. 1))
▪ .or. ((x1 .eq. 1).and.(x2 .eq. 1).and.(x3 .eq. 2).and.
▪ (x4 .eq. 3).and.(x5 .eq. 1))
▪ .or. ((x1 .eq. 1).and.(x2 .eq. 1).and.(x3 .eq. 2).and.
▪ (x4 .eq. 3).and.(x5 .eq. 1))
▪ .or. ((x1 .eq. 4).and.(x2 .eq. 1).and.(x3 .eq. 3).and.
▪ (x4 .eq. 1).and.(x5 .eq. 3))
▪ .or. ((x1 .eq. 1).and.(x2 .eq. 1).and.(x3 .eq. 2).and.
▪ (x4 .eq. 3).and.(x5 .eq. 1))
▪ .or. ((x1 .eq. 1).and.(x2 .eq. 1).and.(x3 .eq. 2).and.
▪ (x4 .eq. 3).and.(x5 .eq. 1))
▪ .or. ((x1 .eq. 1).and.(x2 .eq. 1).and.(x3 .eq. 1).and.
▪ (x4 .eq. 3).and.(x5 .eq. 1))
▪ .or. ((x1 .eq. 1).and.(x2 .eq. 1).and.(x3 .eq. 1).and.
▪ (x4 .eq. 3).and.(x5 .eq. 1)))
▪ f(k,j) = 1
if ((j .eq. 6).and.(((x1 .eq. 1).and.(x2 .eq. 1).and.
▪ (x3 .eq. 2).and.(x4 .eq. 1).and.(x5 .eq. 4))
▪ .or. ((x1 .eq. 1).and.(x2 .eq. 1).and.(x3 .eq. 1).and.
▪ (x4 .eq. 3).and.(x5 .eq. 1))
▪ .or. ((x1 .eq. 1).and.(x2 .eq. 1).and.(x3 .eq. 1).and.
▪ (x4 .eq. 3).and.(x5 .eq. 1)))
▪ f(k,j) = 1
if ((j .eq. 7).and.(((x1 .eq. 1).and.(x2 .eq. 1).and.
▪ (x3 .eq. 2).and.(x4 .eq. 1).and.(x5 .eq. 4))
▪ .or. ((x1 .eq. 2).and.(x2 .eq. 2).and.(x3 .eq. 2).and.
▪ (x4 .eq. 2).and.(x5 .eq. 3)))
▪ f(k,j) = 1
if ((j .eq. 8).and.(((x1 .eq. 1).and.(x2 .eq. 1).and.
▪ (x3 .eq. 3).and.(x4 .eq. 1).and.(x5 .eq. 1))
▪ .or.((x1 .eq. 1).and.(x2 .eq. 1).and.(x3 .eq. 1).and.
▪ (x4 .eq. 3).and.(x5 .eq. 1))))
▪ f(k,j) = 1
if ((j .eq. 9).and.(((x1 .eq. 3).and.(x2 .eq. 2).and.
▪ (x3 .eq. 2).and.(x4 .eq. 2).and.(x5 .eq. 3))
▪ .or. ((x1 .eq.4).and.(x2 .eq.2).and.(x3 .eq. 3).and.
▪ (x4 .eq. 3).and.(x5 .eq. 2)))

```

```

      f(k,j) = 1
      if ((j .eq. 10).and.((x1 .eq. 3).and.(x2 .eq. 2).and.
      (x3 .eq. 2).and.(x4 .eq. 2).and.(x5 .eq. 3)))
      f(k,j) = 1
      if ((j .eq. 12).and.((x1 .eq. 1).and.(x2 .eq. 2).and.
      (x3 .eq. 2).and.(x4 .eq. 2).and.(x5 .eq. 3)))
      f(k,j) = 1
      if ((j .eq. 13).and.((x1 .eq. 2).and.(x2 .eq. 2).and.
      (x3 .eq. 2).and.(x4 .eq. 2).and.(x5 .eq. 3)))
      f(k,j) = 1
      if ((x1 .eq. 0).and.(x2 .eq. 0).and.(x3 .eq. 0).and.
      (x4 .eq. 0).and.(x5 .eq. 0))
      f(k,j) = 0

```

```

31 continue

```

c

```

      do 20 it=1,1
      write(6,"")it
      do 29 l=1,280
      ift(l)=0
      do 29 j=1,13
      ift(l)=ift(l)+ifre1(j,l)
29 continue
      do 20 j=1,13
      do 20 l=1,280
      if (l .lt. 14)then
      if (l .eq. 1)then
      den=(f(2,j)/(ift(2)+1)
      +f(15,j)/(ift(15)+1)
      +f(16,j)/(ift(16)+1))/3
      endif
      if (l .eq. 14)then
      den=(f(28,j)/(ift(28)+1)
      +f(27,j)/(ift(27)+1)
      +f(13,j)/(ift(13)+1))/3
      endif
      if ((l .ne.1).and. (l.ne.14))then
      den=(f(l-1,j)/(ift(l-1)+1)
      +f(l+1,j)/(ift(l+1)+1)
      +f(l+14,j)/(ift(l+14)+1)
      +f(l+13,j)/(ift(l+13)+1)
      +f(l+15,j)/(ift(l+15)+1))/5
      endif
      endif
      if(l .gt. 266)then
      if(l.eq.267)then
      den=(f(268,j)/(ift(268)+1)
      +f(253,j)/(ift(253)+1)
      +f(254,j)/(ift(254)+1))/3
      endif
      if (l .eq. 280)then
      den=(f(279,j)/(ift(279)+1)
      +f(266,j)/(ift(266)+1)
      +f(265,j)/(ift(265)+1))/3

```

```

endif
if (l .ne. 267) .and. (l .ne. 267)) then
den=(f(l-1,j))/(ift(l-1)+1)
+ f(l+1,j)/(ift(l+1)+1)
+ f(l-13,j)/(ift(l-13)+1)
+ f(l-14,j)/(ift(l-14)+1)
+ f(l-15,j)/(ift(l-15)+1))/5
endif
endif
if (l .ge. 14) .and. (l .lt. 267)) then
lk=l-(l/14)*14
if (lk .eq. 0) then
den=(f(l-1,j))/(ift(l-1)+1)
+ f(l+14,j)/(ift(l+14)+1)
+ f(l+13,j)/(ift(l+13)+1)
+ f(l-14,j)/(ift(l-14)+1)
+ f(l-15,j)/(ift(l-15)+1))/5
endif
if (lk .eq. 1) then
den=(f(l+1,j))/(ift(l+1)+1)
+ f(l+14,j)/(ift(l+14)+1)
+ f(l-13,j)/(ift(l-13)+1)
+ f(l-14,j)/(ift(l-14)+1)
+ f(l+15,j)/(ift(l+15)+1))/5
endif
if (lk .gt. 1) then
den=(f(l+1,j))/(ift(l+1)+1)
+ f(l-1,j)/(ift(l-1)+1)
+ f(l-13,j)/(ift(l-13)+1)
+ f(l-14,j)/(ift(l-14)+1)
+ f(l-15,j)/(ift(l-15)+1)
+ f(l+13,j)/(ift(l+13)+1)
+ f(l+14,j)/(ift(l+14)+1)
+ f(l+15,j)/(ift(l+15)+1))/8
endif
endif
c write(4,*) f(l,j), den, fe(j)
if ((f(l,j) .eq. 0) .or. (fe(j) .eq. 0)) then
ifre1(j,l)=0
else
r1=2*(f(l,j)*ifre1(j,l)/(ift(l)+1))/den*fe(j)+0.01
c if (ift(l) .gt. 0) write(6,*) ift(l), r1
c call rnpoi(1,r1,iy)
p1=poi(r1,ifre1(j,l),r1)
p2=poi(r1,ifre1(j,l)+1,r1)
if (ifre1(j,l) .gt. 0) then
p3=poi(r1,ifre1(j,l)-1,r1)
else
p3=0
endif
if ((p2 .gt. p1) .and. (p2 .gt. p3)) then
ifre1(j,l)=ifre1(j,l)+1

```

```
endif
if ((p3 .gt. p1) .and. (p3 .ge. p2))then
ifre1(j,1)=ifre1(j,1)-1
write(7,")p1,p2,p3,r1,ifre1(j,1),f(1,j)
endif
endif
c   write(4,")f(1,j),den,fe(j),r1,iy
20 continue
do 21 k=1,280
write(4,80)k,(ifre1(j,k),j=1,13)
21 continue
end
```



```

C      programa de simulaciones, periodos
C      clasico tardio
      dimension f(280,13), ifre1(13,280), ifre2(13,280), fe(280),
      *ift(280)
c el archivo 1 es el que crea el otro programa
      open (1, file = 'trex.dat')
      open (2, file = 'frq1.dat')
      open (3, file = 'frq3.dat')
      open (4, file = 'frq2.dat')
      do 10 k=1,280
      do 15 j=1,13
15      f(k,j)=1
10      continue
      do 39 k=1,280
      read(2,80)i,(ifre1(j,k),j=1,13)
      read(3,80)i,(ifre2(j,k),j=1,13)
39      continue
80      format(i4,2x,13(i3))
      do 30 i=1,13
      fti=0
      ftf=0
      do 25 k=1,280
      fti=fti+ifre1(i,k)
      ftf=ftf+ifre2(i,k)
25      continue
      fe(i)=1-((fti-ftf)/(fti+1))
      write(6,")fe(i)
30      continue
      do 31 k=1,280
      read(1,")varx,vary,x1,x2,x3,x4,x5
      do 31 j=1,13
C      programa de valores para F
C      periodo clasico tardio
      if ((j .eq. 2).and.(((x1 .eq. 2).and.(x2 .eq. 2).and.
      * (x3 .eq. 2).and.(x4 .eq. 2).and.(x5 .eq. 3))
      * .or. ((x1 .eq. 3).and.(x2 .eq. 2).and.
      * (x3 .eq. 2).and.(x4 .eq. 2).and.(x5 .eq. 3))))
      * f(k,j)=3
      if ((j .eq. 3).and.(((x1 .eq. 2).and.(x2 .eq. 2)
      * .and.(x3 .eq. 2).and.(x4 .eq. 2).and.(x5 .eq. 3)))
      * f(k,j)=3
      if ((j .eq. 4).and.(((x1 .eq. 1).and.(x2 .eq. 1).and.
      * (x3 .eq. 2).and.(x4 .eq. 1).and.(x5 .eq. 4))
      * .or. ((x1 .eq. 2).and.(x2 .eq. 2).and.(x3 .eq. 2).and.
      * (x4 .eq. 2).and.(x5 .eq. 3))
      * .or. ((x1 .eq. 3).and.(x2 .eq. 2).and.(x3 .eq. 2).and.
      * (x4 .eq. 2).and.(x5 .eq. 3))))
      * f(k,j)=3
      if ((j .eq. 5).and.(((x1 .eq. 1).and.(x2 .eq. 1).and.
      * (x3 .eq. 2).and.(x4 .eq. 1).and.(x5 .eq. 4))
      * .or. ((x1 .eq. 2).and.(x2 .eq. 2).and.(x3 .eq. 2).and.
      * (x4 .eq. 2).and.(x5 .eq. 3))

```

```

▪ .or. ((x1 .eq. 3).and.(x2 .eq. 2).and.(x3 .eq. 2).and.
▪ (x4 .eq. 2).and.(x5 .eq. 3)))
▪ f(k,j)=3
▪ if ((j .eq. 6).and.((x1 .eq. 2).and.(x2 .eq. 2).and.
▪ (x3 .eq. 2).and.(x4 .eq. 2).and.(x5 .eq. 3)))
▪ f(k,j)=3
▪ if ((j .eq. 8).and.((x1 .eq. 2).and.(x2 .eq. 2).and.
▪ (x3 .eq. 2).and.(x4 .eq. 2).and.(x5 .eq. 3)))
▪ .or. ((x1 .eq. 3).and.(x2 .eq. 2).and.(x3 .eq. 2).and.
▪ (x4 .eq. 2).and.(x5 .eq. 3)))
▪ f(k,j)=3
▪ if ((j .eq. 12).and.((x1 .eq. 2).and.(x2 .eq. 2).and.
▪ (x3 .eq. 2).and.(x4 .eq. 2).and.(x5 .eq. 3)))
▪ f(k,j)=3
▪ if ((j .eq. 2).and.((x1 .eq. 4).and.(x2 .eq. 3).and.
▪ (x3 .eq. 3).and.(x4 .eq. 3).and.(x5 .eq. 1)))
▪ f(k,j)=2
▪ if ((j .eq. 5).and.((x1 .eq. 4).and.(x2 .eq. 3).and.
▪ (x3 .eq. 3).and.(x4 .eq. 3).and.(x5 .eq. 2)))
▪ f(k,j)=2
▪ if ((j .eq. 9).and.((x1 .eq. 2).and.(x2 .eq. 2).and.
▪ (x3 .eq. 2).and.(x4 .eq. 2).and.(x5 .eq. 3)))
▪ f(k,j)=2
▪ if ((j .eq. 10).and.((x1 .eq. 2).and.(x2 .eq. 2).and.
▪ (x3 .eq. 2).and.(x4 .eq. 2).and.(x5 .eq. 3)))
▪ f(k,j)=2
▪ if ((j .eq. 1).and.(((x1 .eq. 1).and.(x2 .eq. 1).and.
▪ (x3 .eq. 2).and.(x4 .eq. 3).and.(x5 .eq. 4)))
▪ .or. ((x1 .eq. 2).and.(x2 .eq. 2).and.(x3 .eq. 2).and.
▪ (x4 .eq. 2).and.(x5 .eq. 3)))
▪ .or. ((x1 .eq. 3).and.(x2 .eq. 2).and.(x3 .eq. 2).and.
▪ (x4 .eq. 2).and.(x5 .eq. 3)))
▪ f(k,j)=1
▪ if ((j .eq. 2).and.(((x1 .eq. 1).and.(x2 .eq. 1).and.
▪ (x3 .eq. 3).and.(x4 .eq. 1).and.(x5 .eq. 1)))
▪ .or. ((x1 .eq. 4).and.(x2 .eq. 3).and.(x3 .eq. 3).and.
▪ (x4 .eq. 3).and.(x5 .eq. 2)))
▪ f(k,j)=1
▪ if ((j .eq. 4).and.(((x1 .eq. 1).and.(x2 .eq. 1).and.
▪ (x3 .eq. 1).and.(x4 .eq. 3).and.(x5 .eq. 1)))
▪ .or. ((x1 .eq. 4).and.(x2 .eq. 1).and.(x3 .eq. 3).and.
▪ (x4 .eq. 1).and.(x5 .eq. 3)))
▪ f(k,j)=1
▪ if ((j .eq. 5).and.(((x1 .eq. 4).and.(x2 .eq. 1).and.
▪ (x3 .eq. 3).and.(x4 .eq. 1).and.(x5 .eq. 3)))
▪ .or. ((x1 .eq. 1).and.(x2 .eq. 1).and.(x3 .eq. 1).and.
▪ (x4 .eq. 3).and.(x5 .eq. 1)))
▪ .or. ((x1 .eq. 1).and.(x2 .eq. 1).and.(x3 .eq. 3).and.
▪ (x4 .eq. 1).and.(x5 .eq. 1)))
▪ f(k,j)=1
▪ if ((j .eq. 6).and.(((x1 .eq. 1).and.(x2 .eq. 1).and.
▪ (x3 .eq. 2).and.(x4 .eq. 1).and.(x5 .eq. 4)))

```

```

* .or. ((x1 .eq. 1).and.(x2 .eq. 1).and.(x3 .eq. 2).and.
* (x4 .eq. 1).and.(x5 .eq. 4))
* .or. ((x1 .eq. 1).and.(x2 .eq. 1).and.(x3 .eq. 1).and.
* (x4 .eq. 3).and.(x5 .eq. 1))
* .or. ((x1 .eq. 1).and.(x2 .eq. 1).and.(x3 .eq. 2).and.
* (x4 .eq. 1).and.(x5 .eq. 4))
* .or. ((x1 .eq. 1).and.(x2 .eq. 1).and.(x3 .eq. 1).and.
* (x4 .eq. 3).and.(x5 .eq. 1)))
* f(k,j)=1
if ((j .eq. 7).and.(((x1 .eq. 1).and.(x2 .eq. 1).and.
* (x3 .eq. 2).and.(x4 .eq. 1).and.(x5 .eq. 4))
* .or. ((x1 .eq. 2).and.(x2 .eq. 2).and.(x3 .eq. 2).and.
* (x4 .eq. 2).and.(x5 .eq. 3))
* .or. ((x1 .eq. 1).and.(x2 .eq. 1).and.(x3 .eq. 3).and.
* (x4 .eq. 1).and.(x5 .eq. 1))))
* f(k,j)=1
if ((j .eq. 8).and.(((x1 .eq. 1).and.(x2 .eq. 1).and.
* (x3 .eq. 3).and.(x4 .eq. 1).and.(x5 .eq. 1))
* .or. ((x1 .eq. 1).and.(x2 .eq. 1).and.(x3 .eq. 1).and.
* (x4 .eq. 3).and.(x5 .eq. 1))
* .or. ((x1 .eq. 4).and.(x2 .eq. 3).and.(x3 .eq. 3).and.
* (x4 .eq. 3).and.(x5 .eq. 1))))
* f(k,j)=1
if ((j .eq. 10).and.(((x1 .eq. 3).and.(x2 .eq. 2).and.
* (x3 .eq. 2).and.(x4 .eq. 3).and.(x5 .eq. 3))
* .or. ((x1 .eq. 3).and.(x2 .eq. 2).and.(x3 .eq. 2).and.
* (x4 .eq. 2).and.(x5 .eq. 3))
* .or. ((x1 .eq. 3).and.(x2 .eq. 2).and.(x3 .eq. 2).and.
* (x4 .eq. 2).and.(x5 .eq. 3))))
* f(k,j)=1
if ((x1 .eq. 0).and.(x2 .eq. 0).and.(x3 .eq. 0).and.
* (x4 .eq. 0).and.(x5 .eq. 0))
* f(k,j)=0
31 continue
do 29 l=1,280
  ift(l)=0
  do 29 j=1,13
    ift(l)=ift(l)+ifre1(j,l)
29 continue
do 20 it=1,1
  write(6,*)it
  do 20 j=1,13
    write(6,*)
  do 20 l=1,280
    write(6,*)l
    if (l .lt.14)then
      if (l .eq. 1)then
        den=(f(2,j)/(ift(2)+1)
*+f(15,j)/(ift(15)+1)
*+f(16,j)/(ift(16)+1))/3
      endif
      if (l .eq. 14)then

```

```

den=(f(28,j)/(ift(28)+1)
+ f(27,j)/(ift(27)+1)
+ f(13,j)/(ift(13)+1))/3
endif
if ((l .ne. 1) .and. (l .ne. 14)) then
den=(f(l-1,j)/(ift(l-1)+1)
+ f(l+1,j)/(ift(l+1)+1)
+ f(l+14,j)/(ift(l+14)+1)
+ f(l+13,j)/(ift(l+13)+1)
+ f(l+15,j)/(ift(l+15)+1))/5
endif
endif
if (l .gt. 266) then
if (l .eq. 267) then
den=(f(268,j)/(ift(268)+1)
+ f(253,j)/(ift(253)+1)
+ f(254,j)/(ift(254)+1))/3
endif
if (l .eq. 280) then
den=(f(279,j)/(ift(279)+1)
+ f(266,j)/(ift(266)+1)
+ f(265,j)/(ift(265)+1))/3
endif
if ((l .ne. 267) .and. (l .ne. 280)) then
den=(f(l-1,j)/(ift(l-1)+1)
+ f(l+1,j)/(ift(l+1)+1)
+ f(l-13,j)/(ift(l-13)+1)
+ f(l-14,j)/(ift(l-14)+1)
+ f(l-15,j)/(ift(l-15)+1))/5
endif
endif
if ((l .ge. 14) .and. (l .lt. 267)) then
lk=l-(l/14)*14
if (lk .eq. 0) then
den=(f(l-1,j)/(ift(l-1)+1)
+ f(l+14,j)/(ift(l+14)+1)
+ f(l+13,j)/(ift(l+13)+1)
+ f(l-14,j)/(ift(l-14)+1)
+ f(l-15,j)/(ift(l-15)+1))/5
endif
if (lk .eq. 1) then
den=(f(l+1,j)/(ift(l+1)+1)
+ f(l+14,j)/(ift(l+14)+1)
+ f(l-13,j)/(ift(l-13)+1)
+ f(l-14,j)/(ift(l-14)+1)
+ f(l+15,j)/(ift(l+15)+1))/5
endif
if (lk .gt. 1) then
den=(f(l+1,j)/(ift(l+1)+1)
+ f(l-1,j)/(ift(l-1)+1)
+ f(l-13,j)/(ift(l-13)+1)
+ f(l-14,j)/(ift(l-14)+1)

```

```

      =+z(1-15,j)/(ift(1-15)+1)
      =+z(1+13,j)/(ift(1+13)+1)
      =+z(1+14,j)/(ift(1+14)+1)
      =+z(1+15,j)/(ift(1+15)+1))/8
      endif
      endif
      if ((f(1,j) .eq. 0) .or. (fe(j) .eq. 0))then
        ifre1(j,1)=0
      else
        r1=3*(z(1,j)-ifre1(j,1)/(ift(1)+1))/den*fe(j)+0.01
        if (ift(1) .gt. 0)write(6,")ift(1),r1
        call rnpoi(1,r1,iy)
        p1=poi(r1,ifre1(j,1))
        p2=poi(r1,ifre1(j,1)+1)
        if (ifre1(j,1) .gt. 0) then
          p3=poi(r1,ifre1(j,1)-1)
        else
          p3=0
        endif
        if ((p2 .gt. p1) .and. (p2 .gt. p3))then
          ifre1(j,1)=ifre1(j,1)+1
        endif
        if ((p3 .gt. p1) .and. (p3 .ge. p2))then
          ifre1(j,1)=ifre1(j,1)-1
        endif
        write(7,")p1,p2,p3,r1,ifre1(j,1),f(1,j)
      endif
      endif
      write(4,")f(1,j),den,fe(j),r1,iy
c 20 continue
      do 21 k=1,280
        write(4,80)k,(ifre1(j,k),j=1,13)
c 21 continue
      end

```

```

C      programa de simulaciones, periodos tolteca temprano
C      tolteca temprano
      dimension f(280,13), ifre1(13,280), ifre2(13,280), fe(280)
c el archivo 1 es el que crea el otro programa
      open (1, file = 'trex.dat')
      open (2, file = 'frq3.dat')
      open (3, file = 'frq4.dat')
      open (4, file = 'frq2.dat')
      do 10 k=1,280
      do 15 j=1,13
15     f(k,j)=1
10     continue
      do 39 k=1,280
      read(2,80)i,(ifre1(j,k),j=1,13)
      read(3,80)i,(ifre2(j,k),j=1,13)
39     continue
80     format(i4,2x,13(i3))
      do 26 i=1,13
      fti=0
      ftf=0
      do 25 k=1,280
      fti=fti+ifre1(i,k)
      ftf=ftf+ifre2(i,k)
25     continue
      if (fti .ne. 0) then
      fe(i)=1-(fti-fff)/(fti+1)
      else
      if (fff .eq. 0) then
      fe(i)=0
      else
      fe(i)=1
      endif
      endif
      write(6,")fe(i)
26     continue
C      programa de valores para F
C      periodo tolteca temprano
      do 31 k=1,280
      read(1,")varx, vary, x1, x2, x3, x4, x5
      do 31 j=1,13
C      programa de valores del indice de favoritismo F
C      periodo Tolteca Temprano
      if ((j .eq. 4) .and. ((x1 .eq. 2) .and. (x2 .eq. 2) .and.
      * (x3 .eq. 2) .and. (x4 .eq. 2) .and. (x5 .eq. 3))
      * .or. ((x1 .eq. 3) .and. (x2 .eq. 2) .and. (x3 .eq. 2) .and.
      * (x4 .eq. 2) .and. (x5 .eq. 3))
      * f(k,j)=3
      if ((j .eq. 5) .and. ((x1 .eq. 1) .and. (x2 .eq. 1) .and.
      * (x3 .eq. 1) .and. (x4 .eq. 1) .and. (x5 .eq. 4))
      * .or. ((x1 .eq. 1) .and. (x2 .eq. 1) .and. (x3 .eq. 2) .and.
      * (x4 .eq. 1) .and. (x5 .eq. 4))
      * .or. ((x1 .eq. 2) .and. (x2 .eq. 2) .and. (x3 .eq. 2) .and.

```

```

▪ (x4 .eq. 2).and.(x5 .eq. 3))
▪ .or. ((x1 .eq. 3).and.(x2 .eq. 2).and.(x3 .eq. 2).and.
▪ (x4 .eq. 2).and.(x5 .eq. 3)))
▪ f(k,j)=3
  if ((j .eq. 6).and.((x1 .eq. 2).and.(x2 .eq. 2).and.
▪ (x3 .eq. 2).and.(x4 .eq. 2).and.(x5 .eq. 3))
▪ f(k,j)=3
  if ((j .eq. 8).and.((x1 .eq. 2).and.(x2 .eq. 2).and.
▪ (x3 .eq. 2).and.(x4 .eq. 2).and.(x5 .eq. 3))
▪ f(k,j)=3
  if ((j .eq. 9).and.((x1 .eq. 2).and.(x2 .eq. 2).and.
▪ (x3 .eq. 2).and.(x4 .eq. 2).and.(x5 .eq. 3))
▪ f(k,j)=3
  if ((j .eq. 4).and.((x1 .eq. 1).and.(x2 .eq. 1).and.
▪ (x3 .eq. 2).and.(x4 .eq. 1).and.(x5 .eq. 1))
▪ f(k,j)=2
  if ((j .eq. 10).and.((x1 .eq. 2).and.(x2 .eq. 2).and.
▪ (x3 .eq. 2).and.(x4 .eq. 2).and.(x5 .eq. 3))
▪ f(k,j)=2
  if ((j .eq. 0).and.((x1 .eq. 2).and.(x2 .eq. 2).and.
▪ (x3 .eq. 2).and.(x4 .eq. 2).and.(x5 .eq. 3))
▪ .or. ((x1 .eq. 1).and.(x2 .eq. 1).and.
▪ (x3 .eq. 2).and.(x4 .eq. 3).and.(x5 .eq. 1))
▪ .or. ((x1 .eq. 1).and.(x2 .eq. 1).and.
▪ (x3 .eq. 2).and.(x4 .eq. 3).and.(x5 .eq. 1))
▪ .or. ((x1 .eq. 2).and.(x2 .eq. 2).and.(x3 .eq. 2).and.
▪ (x4 .eq. 2).and.(x5 .eq. 3))
▪ f(k,j)=1
  if ((j .eq. 3).and.((x1 .eq. 4).and.(x2 .eq. 3).and.
▪ (x3 .eq. 3).and.(x4 .eq. 3).and.(x5 .eq. 2))
▪ .or. ((x1 .eq. 5).and.(x2 .eq. 4).and.(x3 .eq. 4).and.
▪ (x4 .eq. 4).and.(x5 .eq. 2))
▪ f(k,j)=1
  if ((j .eq. 4).and.((x1 .eq. 1).and.(x2 .eq. 1).and.
▪ (x3 .eq. 2).and.(x4 .eq. 1).and.(x5 .eq. 1))
▪ .or. ((x1 .eq. 4).and.(x2 .eq. 3).and.(x3 .eq. 3).and.
▪ (x4 .eq. 3).and.(x5 .eq. 2))
▪ .or. ((x1 .eq. 4).and.(x2 .eq. 3).and.(x3 .eq. 3).and.
▪ (x4 .eq. 3).and.(x5 .eq. 2))
▪ .or. ((x1 .eq. 1).and.(x2 .eq. 1).and.(x3 .eq. 2).and.
▪ (x4 .eq. 1).and.(x5 .eq. 4))
▪ f(k,j)=1
  if ((j .eq. 5).and.((x1 .eq. 1).and.(x2 .eq. 1).and.
▪ (x3 .eq. 2).and.(x4 .eq. 1).and.(x5 .eq. 1))
▪ .or. ((x1 .eq. 1).and.(x2 .eq. 1).and.(x3 .eq. 1).and.
▪ (x4 .eq. 1).and.(x5 .eq. 4))
▪ .or. ((x1 .eq. 3).and.(x2 .eq. 2).and.(x3 .eq. 2).and.
▪ (x4 .eq. 2).and.(x5 .eq. 3))
▪ .or. ((x1 .eq. 1).and.(x2 .eq. 1).and.(x3 .eq. 1).and.
▪ (x4 .eq. 1).and.(x5 .eq. 4))
▪ .or. ((x1 .eq. 3).and.(x2 .eq. 2).and.(x3 .eq. 2).and.
▪ (x4 .eq. 2).and.(x5 .eq. 3))

```

```

▪ .or. ((x1 .eq. 3).and.(x2 .eq. 2).and.(x3 .eq. 2).and.
▪ (x4 .eq. 2).and.(x5 .eq. 2))
▪ .or. ((x1 .eq. 3).and.(x2 .eq. 2).and.(x3 .eq. 2).and.
▪ (x4 .eq. 2).and.(x5 .eq. 2))
▪ .or. ((x1 .eq. 1).and.(x2 .eq. 1).and.(x3 .eq. 2).and.
▪ (x4 .eq. 1).and.(x5 .eq. 1))
▪ .or. ((x1 .eq. 4).and.(x2 .eq. 3).and.(x3 .eq. 3).and.
▪ (x4 .eq. 3).and.(x5 .eq. 2))
▪ .or. ((x1 .eq. 4).and.(x2 .eq. 3).and.(x3 .eq. 3).and.
▪ (x4 .eq. 3).and.(x5 .eq. 2))
▪ .or. ((x1 .eq. 3).and.(x2 .eq. 2).and.(x3 .eq. 2).and.
▪ (x4 .eq. 2).and.(x5 .eq. 3))
▪ .or. (x1 .eq. 1).and.(x2 .eq. 1).and.(x3 .eq. 1).and.
▪ (x4 .eq. 1).and.(x5 .eq. 4))
▪ .or. ((x1 .eq. 1).and.(x2 .eq. 1).and.(x3 .eq. 2).and.
▪ (x4 .eq. 1).and.(x5 .eq. 1))
▪ .or. ((x1 .eq. 1).and.(x2 .eq. 1).and.(x3 .eq. 1).and.
▪ (x4 .eq. 1).and.(x5 .eq. 4))
▪ .or. ((x1 .eq. 1).and.(x2 .eq. 1).and.(x3 .eq. 1).and.
▪ (x4 .eq. 1).and.(x5 .eq. 4))
▪ .or. ((x1 .eq. 3).and.(x2 .eq. 2).and.(x3 .eq. 2).and.
▪ (x4 .eq. 2).and.(x5 .eq. 3))
▪ .or. ((x1 .eq. 1).and.(x2 .eq. 1).and.(x3 .eq. 2).and.
▪ (x4 .eq. 1).and.(x5 .eq. 4))
▪ .or. ((x1 .eq. 3).and.(x2 .eq. 2).and.(x3 .eq. 2).and.
▪ (x4 .eq. 2).and.(x5 .eq. 3))
▪ .or. ((x1 .eq. 3).and.(x2 .eq. 2).and.(x3 .eq. 2).and.
▪ (x4 .eq. 2).and.(x5 .eq. 3))
▪ .or. ((x1 .eq. 1).and.(x2 .eq. 1).and.(x3 .eq. 3).and.
▪ (x4 .eq. 1).and.(x5 .eq. 1))
▪ f(k,j)=1
if ((j .eq. 6).and.((x1 .eq. 3).and.(x2 .eq. 2).and.
▪ (x3 .eq. 2).and.(x4 .eq. 2).and.(x5 .eq. 3))
▪ .or. ((x1 .eq. 3).and.(x2 .eq. 2).and.(x3 .eq. 2).and.
▪ (x4 .eq. 2).and.(x5 .eq. 3))
▪ .or. ((x1 .eq. 1).and.(x2 .eq. 1).and.(x3 .eq. 2).and.
▪ (x4 .eq. 1).and.(x5 .eq. 1))
▪ .or. ((x1 .eq. 3).and.(x2 .eq. 2).and.(x3 .eq. 2).and.
▪ (x4 .eq. 2).and.(x5 .eq. 3))
▪ .or. ((x1 .eq. 1).and.(x2 .eq. 1).and.(x3 .eq. 2).and.
▪ (x4 .eq. 1).and.(x5 .eq. 4))
▪ .or. ((x1 .eq. 1).and.(x2 .eq. 1).and.(x3 .eq. 2).and.
▪ (x4 .eq. 3).and.(x5 .eq. 1))
▪ .or. ((x1 .eq. 2).and.(x2 .eq. 2).and.(x3 .eq. 2).and.
▪ (x4 .eq. 2).and.(x5 .eq. 3))
▪ f(k,j)=1
if ((j .eq. 8).and.((x1 .eq. 1).and.(x2 .eq. 1).and.
▪ (x3 .eq. 2).and.(x4 .eq. 1).and.(x5 .eq. 1))
▪ .or. ((x1 .eq. 1).and.(x2 .eq. 1).and.(x3 .eq. 1).and.
▪ (x4 .eq. 1).and.(x5 .eq. 4))

```



```

* .or. ((x1 .eq. 1).and.(x2 .eq. 1).and.(x3 .eq. 3).and.
* (x4 .eq. 1).and.(x5 .eq. 1))
* f(k,j)=1
if ((j .eq. 9).and.((x1 .eq. 1).and.(x2 .eq. 1).and.
* (x3 .eq. 2).and.(x4 .eq. 1).and.(x5 .eq. 4))
* f(k,j)=1
if ((j .eq. 10).and.((x1 .eq. 3).and.(x2 .eq. 2).and.
* (x3 .eq. 2).and.(x4 .eq. 2).and.(x5 .eq. 3))
* .or. ((x1 .eq. 1).and.(x2 .eq. 1).and.(x3 .eq. 1).and.
* (x4 .eq. 1).and.(x5 .eq. 4))
* if ((j .eq. 11).and.((x1 .eq. 1).and.(x2 .eq. 1).and.
* (x3 .eq. 2).and.(x4 .eq. 1).and.(x5 .eq. 4))
* .or. ((x1 .eq. 2).and.(x2 .eq. 2).and.(x3 .eq. 2).and.
* (x4 .eq. 2).and.(x5 .eq. 3))
* f(k,j)=1
if ((j .eq. 12).and.((x1 .eq. 2).and.(x2 .eq. 2).and.
* (x3 .eq. 2).and.(x4 .eq. 2).and.(x5 .eq. 3))
* .or. ((x1 .eq. 2).and.(x2 .eq. 2).and.(x3 .eq. 2).and.
* (x4 .eq. 2).and.(x5 .eq. 3))
* f(k,j)=1
if ((x1 .eq. 0).and.((x2 .eq. 0).and.(x3 .eq. 0).and.
* (x4 .eq. 0).and.(x5 .eq. 0))
* f(k,j)=0
31 continue
do 20 it=1,1
c write(6,*)it
do 29 l=1,280
ift(l)=0
do 29 j=1,13
ift(l)=ift(l)+ifre1(j,l)
29 continue
do 20 j=1,13
do 20 l=1,280
if (l .lt.14)then
if (l .eq. 1)then
den=(f(2,j)/(ift(2)+1)
*+f(15,j)/(ift(15)+1)
*+f(16,j)/(ift(16)+1))/3
endif
if (l .eq. 14)then
den=(f(28,j)/(ift(28)+1)
*+f(27,j)/(ift(27)+1)
*+f(13,j)/(ift(13)+1))/3
endif
if ((l .ne.1).and. (l.ne.14))then
den=(f(l-1,j)/(ift(l-1)+1)
*+f(l+1,j)/(ift(l+1)+1)
*+f(l+14,j)/(ift(l+14)+1)
*+f(l+13,j)/(ift(l+13)+1)
*+f(l+15,j)/(ift(l+15)+1))/5
endif
endif

```

```

if(l .gt. 266)then
if(l.eq.267)then
den=(f(268,j)/(ift(268)+1)
+f(253,j)/(ift(253)+1)
+f(254,j)/(ift(254)+1))/3
endif
if (l .eq. 280)then
den=(f(279,j)/(ift(279)+1)
+f(266,j)/(ift(266)+1)
+f(265,j)/(ift(265)+1))/3
endif
if( (l .ne. 267).and.(l .ne. 267))then
den=(f(l-1,j)/(ift(l-1)+1)
+f(l+1,j)/(ift(l+1)+1)
+f(l-13,j)/(ift(l-13)+1)
+f(l-14,j)/(ift(l-14)+1)
+f(l-15,j)/(ift(l-15)+1))/5
endif
endif
if ((l .ge. 14).and.(l .lt.267))then
lk=l-(l/14)*14
if (lk .eq. 0)then
den=(f(l-1,j)/(ift(l-1)+1)
+f(l+14,j)/(ift(l+14)+1)
+f(l+13,j)/(ift(l+13)+1)
+f(l-14,j)/(ift(l-14)+1)
+f(l-15,j)/(ift(l-15)+1))/5
endif
if (lk .eq. 1) then
den=(f(l+1,j)/(ift(l+1)+1)
+f(l+14,j)/(ift(l+14)+1)
+f(l-13,j)/(ift(l-13)+1)
+f(l-14,j)/(ift(l-14)+1)
+f(l+15,j)/(ift(l+15)+1))/5
endif
if (lk .gt. 1)then
den=(f(l+1,j)/(ift(l+1)+1)
+f(l-4,j)/(ift(l-1)+1)
+f(l-13,j)/(ift(l-13)+1)
+f(l-14,j)/(ift(l-14)+1)
+f(l-15,j)/(ift(l-15)+1)
+f(l+13,j)/(ift(l+13)+1)
+f(l+14,j)/(ift(l+14)+1)
+f(l+15,j)/(ift(l+15)+1))/8
endif
endif
c write(4,")f(l,j),den,fe(j)
if ((f(l,j) .eq. 0) .or. (fe(j) .eq. 0))then
ifre1(j,1)=0
else
c r1=4*(f(l,j)*ifre1(j,1)/(ift(l)+1))/den*fe(j)+0.01
if (ift(l) .gt. 0)write(6,")ift(l),r1

```

```

c   call rnpoi(1,rl,iy)
    p1=poi(1,ifre1(j,l),rl)
    p2=poi(1,ifre1(j,l)+1,rl)
    if (ifre1(j,l) .gt. 0) then
    p3=poi(1,ifre1(j,l)-1,rl)
    else
    p3=0
    endif
    if ((p2 .gt. p1) .and. (p2 .gt. p3))then
    ifre1(j,l)=ifre1(j,l)+1
    endif
    if ((p3 .gt. p1) .and. (p3 .ge. p2))then
    ifre1(j,l)=ifre1(j,l)-1
    write(7,*)p1,p2,p3,rl,ifre1(j,l),f(1,j)
    endif
    endif
c   write(4,*)f(1,j),den,fe(j),rl,iy
20  continue
    do 21 k=1,280
    write(4,80)k,(ifre1(j,k),j=1,13)
21  continue
    end

```

```

C   programa de simulaciones, periodos tolteca tardio
    dimension f(280,13), ifre1(13,280), ifre2(13,280), fe(280)
C   el archivo 1 es el que crea el otro programa
    open (1, file = 'trex.dat')
    open (2, file = 'FREQ.DAT')
    open (3, file = 'frq1.dat')
    open (4, file = 'frq2.dat')
        do 10 k=1,280
        do 15 j=1,13
15   f(k,j)=1
10   continue
        do 39 k=1,280
            read(2,80) i, (ifre1(j,k), j=1,13)
            read(3,80) i, (ifre2(j,k), j=1,13)
39   continue
80   format(i4,2x,13(i3))
        do 30 i=1,13
            do 25 k=1,280
                fti=fti+ifre1(i,k)
                ftf=ftf+ifre2(i,k)
25   continue
            fe(i)=1-((ftf-fti)/(fti*10))
c       write(6,*) fe(i)
30   continue
C   programa de valores para F
C   periodo tolteca tardio.
    do 31 k=1,280
        read(1,*) varx, vary, x1, x2, x3, x4, x5
        do 31 j=1,13
C   programa de valores para F
C   periodo tolteca tardio
            if ((j .eq. 3) .and. ((x1 .eq. 2) .and. (x2 .eq. 3) .and.
                * (x3 .eq. 3) .and. (x4 .eq. 3) .and. (x5 .eq. 2))
                then f(k,j)=3
            if ((j .eq. 4) .and. ((x1 .eq. 4) .and. (x2 .eq. 3) .and.
                * (x3 .eq. 3) .and. (x4 .eq. 3) .and. (x5 .eq. 1))
                then f(k,j)=3
            if ((j .eq. 5) .and. ((x1 .eq. 1) .and. (x2 .eq. 1) .and.
                * (x3 .eq. 1) .and. (x4 .eq. 1) .and. (x5 .eq. 1))
                .or. ((x1 .eq. 2) .and. (x2 .eq. 1) .and. (x3 .eq. 2) .and.
                * (x4 .eq. 3) .and. (x5 .eq. 5))
                .or. ((x1 .eq. 2) .and. (x2 .eq. 2) .and. (x3 .eq. 2) .and.
                * (x4 .eq. 2) .and. (x5 .eq. 3))
                .or. ((x1 .eq. 3) .and. (x2 .eq. 2) .and. (x3 .eq. 2) .and.
                * (x4 .eq. 2) .and. (x5 .eq. 3))
                .or. ((x1 .eq. 4) .and. (x2 .eq. 2) .and. (x3 .eq. 2) .and.
                * (x4 .eq. 2) .and. (x5 .eq. 3))
                .or. ((x1 .eq. 5) .and. (x2 .eq. 3) .and. (x3 .eq. 3) .and.
                * (x4 .eq. 3) .and. (x5 .eq. 2))
                then f(k,j)=3
            if ((j .eq. 6) .and. ((x1 .eq. 1) .and. (x2 .eq. 1) .and.
                * (x3 .eq. 2) .and. (x4 .eq. 1) .and. (x5 .eq. 1))

```

```

▪ .or. ((x1 .eq. 1).and.(x2 .eq. 2).and.(x3 .eq. 2).and.
▪ (x4 .eq. 2).and.(x5 .eq. 1))
▪ .or. ((x1 .eq. 2).and.(x2 .eq. 2).and.(x3 .eq. 2).and.
▪ (x4 .eq. 2).and.(x5 .eq. 3))
▪ .or. ((x1 .eq. 3).and.(x2 .eq. 2).and.(x3 .eq. 2).and.
▪ (x4 .eq. 2).and.(x5 .eq. 3))
▪ .or. ((x1 .eq. 4).and.(x2 .eq. 3).and.(x3 .eq. 3).and.
▪ (x4 .eq. 3).and.(x5 .eq. 2))
then f(k,j) = 3
if ((j .eq. 7).and.((x1 .eq. 2).and.(x2 .eq. 2).and.
▪ (x3 .eq. 2).and.(x4 .eq. 2).and.(x5 .eq. 3))
then f(k,j)=3
if ((j .eq. 8).and.((x1 .eq. 2).and.(x2 .eq. 2).and.
▪ (x3 .eq. 2).and.(x4 .eq. 2).and.(x5 .eq. 3))
then f(k,j)=3
if ((j .eq. 9).and.((x1 .eq. 2).and.(x2 .eq. 2).and.
▪ (x3 .eq. 2).and.(x4 .eq. 2).and.(x5 .eq. 3))
then f(k,j)=3
if ((j .eq. 11).and.((x1 .eq. 2).and.(x2 .eq. 2).and.
▪ (x3 .eq. 2).and.(x4 .eq. 2).and.(x5 .eq. 3))
then f(k,j)=3
if ((j .eq. 3).and.((x1 .eq. 2).and.(x2 .eq. 2).and.
▪ (x3 .eq. 2).and.(x4 .eq. 2).and.(x5 .eq. 3))
▪ .or. ((x1 .eq. 4).and.(x2 .eq. 3).and.(x3 .eq. 3).and.
▪ (x4 .eq. 1).and.(x5 .eq. 3))
then f(k,j)=2
if ((j .eq. 4).and.((x1 .eq. 2).and.(x2 .eq. 2).and.
▪ (x3 .eq. 2).and.(x4 .eq. 2).and.(x5 .eq. 3))
then f(k,j)=2
if ((j .eq. 0).and.((x1 .eq. 3).and.(x2 .eq. 2).and.
▪ (x3 .eq. 2).and.(x4 .eq. 2).and.(x5 .eq. 3))
▪ .or. ((x1 .eq. 4).and.(x2 .eq. 3).and.(x3 .eq. 3).and.
▪ (x4 .eq. 3).and.(x5 .eq. 2))
▪ .or. ((x1 .eq. 1).and.(x2 .eq. 1).and.(x3 .eq. 2).and.
▪ (x4 .eq. 3).and.(x5 .eq. 1))
▪ .or. ((x1 .eq. 1).and.(x2 .eq. 1).and.(x3 .eq. 2).and.
▪ (x4 .eq. 3).and.(x5 .eq. 1))
then f(k,j)=1
if ((j .eq. 1).and.((x1 .eq. 4).and.(x2 .eq. 3).and.
▪ (x3 .eq. 3).and.(x4 .eq. 3).and.(x5 .eq. 2))
▪ .or. ((x1 .eq. 5).and.(x2 .eq. 4).and.(x3 .eq. 4).and.
▪ (x4 .eq. 4).and.(x5 .eq. 2))
then f(k,j)=1
if ((j .eq. 3).and.((x1 .eq. 5).and.(x2 .eq. 4).and.
▪ (x3 .eq. 4).and.(x4 .eq. 4).and.(x5 .eq. 4))
then f(k,j)=1
if ((j .eq. 4).and.((x1 .eq. 4).and.(x2 .eq. 3).and.
▪ (x3 .eq. 3).and.(x4 .eq. 3).and.(x5 .eq. 2))
▪ .or. ((x1 .eq. 1).and.(x2 .eq. 1).and.(x3 .eq. 2).and.
▪ (x4 .eq. 1).and.(x5 .eq. 1))
▪ .or. ((x1 .eq. 1).and.(x2 .eq. 1).and.(x3 .eq. 2).and.
▪ (x4 .eq. 1).and.(x5 .eq. 1))

```

```

      * (x3 .eq. 2).and.(x4 .eq. 2).and.(x5 .eq. 3)
      * .or. ((x1 .eq. 1).and.(x2 .eq. 1).and.(x3 .eq. 2).and.
      * (x4 .eq. 1).and.(x5 .eq. 4))
      * .or. ((x1 .eq. 1).and.(x2 .eq. 1).and.(x3 .eq. 1).and.
      * (x4 .eq. 3).and.(x5 .eq. 1))
      * .or. ((x1 .eq. 3).and.(x2 .eq. 2).and.(x3 .eq. 2).and.
      * (x4 .eq. 2).and.(x5 .eq. 3))
      * .or. ((x1 .eq. 1).and.(x2 .eq. 1).and.(x3 .eq. 2).and.
      * (x4 .eq. 1).and.(x5 .eq. 1))
      then f(k,j)=1
      if ((x1 .eq. 0).and.(x2 .eq. 0).and.(x3 .eq. 0).and.
      * (x4 .eq. 0).and.(x5 .eq. 0))
      then f(k,j)=0
31 continue
      do 20 it=1,10
      write(6,*)it
      do 20 j=1,13
c       write(6,*)
      do 20 l=1,280
c       write(6,*)l
      if (l .lt.14)then
      if (l .eq. 1)then
      den=(f(2,j)/(ifre1(j,2)+1)
      *+f(15,j)/(ifre1(j,15)+1)
      *+f(16,j)/(ifre1(j,16)+1))/3
      endif
      if (l .eq. 14)then
      den=(f(28,j)/(ifre1(j,28)+1)
      *+f(27,j)/(ifre1(j,27)+1)
      *+f(13,j)/(ifre1(j,13)+1))/3
      endif
      if ((l .ne.1).and. (l.ne.14))then
      den=(f(l-1,j)/(ifre1(j,l-1)+1)
      *+f(l+1,j)/(ifre1(j,l+1)+1)
      *+f(l+14,j)/(ifre1(j,l+14)+1)
      *+f(l+13,j)/(ifre1(j,l+13)+1)
      *+f(l+15,j)/(ifre1(j,l+15)+1))/5
      endif
      endif
      if(l .gt. 266)then
      if(l.eq.267)then
      den=(f(268,j)/(ifre1(j,268)+1)
      *+f(253,j)/(ifre1(j,253)+1)
      *+f(254,j)/(ifre1(j,254)+1))/3
      endif
      if (l .eq. 280)then
      den=(f(279,j)/(ifre1(j,279)+1)
      *+f(266,j)/(ifre1(j,266)+1)
      *+f(265,j)/(ifre1(j,265)+1))/3
      endif
      if( (l .ne. 267).and.(l .ne. 280))then
      den=(f(l-1,j)/(ifre1(j,l-1)+1)

```

```

*+f(1+1,j)/(ift(1+1)+1)
*+f(1-13,j)/(ift(1-13)+1)
*+f(1-14,j)/(ift(1-14)+1)
*+f(1-15,j)/(ift(1-15)+1))/5
endif
endif
if ((l .ge. 14).and.(l .lt.267))then
lk=1-(1/14)*14
if (lk .eq. 0)then
den=(f(1-1,j)/(ift(1-1)+1)
*+f(1+14,j)/(ift(1+14)+1)
*+f(1+13,j)/(ift(1+13)+1)
*+f(1-14,j)/(ift(1-14)+1)
*+f(1-15,j)/(ift(1-15)+1))/5
endif
if (lk .eq. 1) then
den=(f(1+1,j)/(ift(1+1)+1)
*+f(1+14,j)/(ift(1+14)+1)
*+f(1-13,j)/(ift(1-13)+1)
*+f(1-14,j)/(ift(1-14)+1)
*+f(1+15,j)/(ift(1+15)+1))/5
endif
if (lk .gt. 1)then
den=(f(1+1,j)/(ift(1+1)+1)
*+f(1-1,j)/(ift(1-1)+1)
*+f(1-13,j)/(ift(1-13)+1)
*+f(1-14,j)/(ift(1-14)+1)
*+f(1-15,j)/(ift(1-15)+1)
*+f(1+13,j)/(ift(1+13)+1)
*+f(1+14,j)/(ift(1+14)+1)
*+f(1+15,j)/(ift(1+15)+1))/8
endif
endif
c write(4,*)f(1,j),den,fe(j)
if ((f(1,j) .eq. 0) .or. (fe(j) .eq. 0))then
ifre1(j,1)=0
else
c rl=4*(f(1,j)*ifre1(j,1)/(ift(1)+1))/den*fe(j)+0.01
c if (ift(1) .gt. 0)write(6,*)ift(1),rl
c call rnpoi(1,rl,ly)
p1=poipr(ifre1(j,1),rl)
p2=poipr(ifre1(j,1)+1,rl)
if (ifre1(j,1) .gt. 0) then
p3=poipr(ifre1(j,1)-1,rl)
else
p3=0
endif
if ((p2 .gt. p1) .and. (p2 .gt. p3))then
ifre1(j,1)=ifre1(j,1)+1
endif
if ((p3 .gt. p1) .and. (p3 .ge. p2))then

```

```

▪ .or. ((x1 .eq. 1).and.(x2 .eq. 1).and.(x3 .eq. 2).and.
▪ (x4 .eq. 1).and.(x5 .eq. 4))
▪ .or. ((x1 .eq. 1).and.(x2 .eq. 1).and.(x3 .eq. 2).and.
▪ (x4 .eq. 1).and.(x5 .eq. 4))
▪ .or. ((x1 .eq. 5).and.(x2 .eq. 4).and.(x3 .eq. 4).and
▪ (x4 .eq. 4).and.(x5 .eq. 2))
▪ .or. ((x1 .eq. 1).and.(x2 .eq. 1).and.(x3 .eq. 2).and.
▪ (x4 .eq. 1).and.(x5 .eq. 1))
▪ .or. ((x1 .eq. 1).and.(x2 .eq. 1).and.(x3 .eq. 2).and.
▪ (x4 .eq. 1).and.(x5 .eq. 1))
then f(k,j)=1
if ((j .eq. 5).and.((x1 .eq. 1).and.(x2 .eq. 1).and.
▪ (x3 .eq. 2).and.(x4 .eq. 1).and.(x5 .eq. 4))
▪ .or. ((x1 .eq. 1).and.(x2 .eq. 1).and.(x3 .eq. 2).and.
▪ (x4 .eq. 3).and.(x5 .eq. 4))
▪ .or. ((x1 .eq. 1).and.(x2 .eq. 1).and.(x3 .eq. 2).and.
▪ (x4 .eq. 3).and.(x5 .eq. 4))
▪ .or. ((x1 .eq. 5).and.(x2 .eq. 4).and.(x3 .eq. 4).and.
▪ (x4 .eq. 4).and.(x5 .eq. 2))
▪ .or. ((x1 .eq. 1).and.(x2 .eq. 1).and.(x3 .eq. 2).and.
▪ (x4 .eq. 3).and.(x5 .eq. 4))
▪ .or. ((x1 .eq. 1).and.(x2 .eq. 1).and.(x3 .eq. 2).and.
▪ (x4 .eq. 1).and.(x5 .eq. 3))
▪ .or. ((x1 .eq. 1).and.(x2 .eq. 1).and.(x3 .eq. 2).and.
▪ (x4 .eq. 1).and.(x5 .eq. 4))
▪ .or. ((x1 .eq. 1).and.(x2 .eq. 1).and.(x3 .eq. 2).and.
▪ (x4 .eq. 1).and.(x5 .eq. 4))
▪ .or. ((x1 .eq. 1).and.(x2 .eq. 1).and.(x3 .eq. 2).and.
▪ (x4 .eq. 3).and.(x5 .eq. 1))
▪ .or. ((x1 .eq. 1).and.(x2 .eq. 1).and.(x3 .eq. 2).and.
▪ (x4 .eq. 1).and.(x5 .eq. 3))
▪ .or. ((x1 .eq. 1).and.(x2 .eq. 1).and.(x3 .eq. 1).and.
▪ (x4 .eq. 3).and.(x5 .eq. 1))
▪ .or. ((x1 .eq. 1).and.(x2 .eq. 1).and.(x3 .eq. 1).and.
▪ (x4 .eq. 3).and.(x5 .eq. 1))
then f(k,j)=1
if ((j .eq. 6).and.((x1 .eq. 1).and.(x2 .eq. 1).and.
▪ (x3 .eq. 2).and.(x4 .eq. 3).and.(x5 .eq. 4))
▪ .or. ((x1 .eq. 1).and.(x2 .eq. 1).and.(x3 .eq. 1).and.
▪ (x4 .eq. 3).and.(x5 .eq. 1))
▪ .or. ((x1 .eq. 1).and.(x2 .eq. 1).and.(x3 .eq. 2).and.
▪ (x4 .eq. 1).and.(x5 .eq. 1))
then f(k,j)=1
if ((j .eq. 8).and.((x1 .eq. 1).and.(x2 .eq. 1).and.
▪ (x3 .eq. 1).and.(x4 .eq. 3).and.(x5 .eq. 1))
then f(k,j)=1
if ((j .eq. 9).and.((x1 .eq. 3).and.(x2 .eq. 2).and.
▪ (x3 .eq. 2).and.(x4 .eq. 2).and.(x5 .eq. 3))
then f(k,j)=1
if ((j .eq. 10).and.((x1 .eq. 3).and.(x2 .eq. 2).and.

```



```
ifre1(j,1)=ifre1(j,1)-1  
write(7,")p1,p2,p3,r1,ifre1(j,1),f(1,j)  
endif  
endif
```

```
c  
20 write(4,")f(1,j),den,fe(j),r1,iy  
continue  
do 21 k=1,280  
write(4,80)k,(ifre1(j,k),j=1,13)  
21 continue  
end
```

```

C   Programa para el calculo de Residuales y para el
C   estadistico de Moran I.
dimension frq1(13),frq2(13),r(13,280),w(13),rm1(13),sx(13),
^  rm3(13),
&rm4(13),ri(13),s1(13),s2(13),a1(13),a2(13),a3(13),er(13),ei(13)
open(1,file='frq1.dat')
open(2,file='frq2.dat')
open(3,file='res1.dat')
do 11 j=1,13
w(j)=0
sx(j)=0
rm1(j)=0
rm3(j)=0
rm4(j)=0
s1(j)=0
s2(j)=0
ri(j)=0
a1(j)=0
a2(j)=0
a3(j)=0
er(j)=0
ei(j)=0
11 continue
do 10 I=1,280
read(1,'*)k,(frq1(j),j=1,13)
read(2,'*)k,(frq2(j),j=1,13)
do 20 j=1,13
R(j,I)=frq1(j)-frq2(j)
if (R(j,I).eq.0) then
W(j) = W(j)+1
endif
sx(j) = sx(j) + R(j,I)**2
rm1(j) = rm1(j) + R(j,I)
rm3(j) = rm3(j) + R(j,I)**3
rm4(j) = rm4(j) + R(j,I)**4
20 continue
10 continue
do 40 j=1,13
ri(j)=0
do 45 k=1,280
if (k .le. 14) then
if (k .eq. 1) then
RI(j) = RI(j)+R(j,1)*(R(j,2)+R(j,15)+R(j,16))
s1(j) = s1(j) + 3
s2(j) = s2(j) + 9
endif
if (k .eq. 14) then
RI(j)=RI(j)+R(j,14)*(R(j,28)+R(j,27)+R(j,13))
s1(j)=s1(j)+3
s2(j)=s2(j)+9
endif
if ( (k .ne. 1) .and. (k .ne. 14)) then

```

```

    RI(J)=RI(J)+R(J,k)*(R(J,k+13)+R(J,k+14)+R(J,k+15)+R(J,k-1)
    +r(J,k+1))
    s1(J)=s1(J)+5
    s2(J)=s2(J)+25
  endif
endif
  if (k .gt. 266) then
  if (k .eq. 267) then
    RI(J)=RI(J)+R(J,267)*(R(J,268)+R(J,253)+R(J,254))
    s1(J)=s1(J)+3
    s2(J)=s2(J)+9
  endif
  if (k .eq. 280) then
    RI(J)=RI(J)+R(J,280)*(R(J,266)+R(J,265)+R(J,279))
    s1(J)=s1(J)+3
    s2(J)=s2(J)+9
  endif
  if ((k .ne. 267) .and. (k .ne. 280)) then
    RI(J)=RI(J)+R(J,k)*(R(J,k-13)+R(J,k-14)+R(J,k-15)+r(J,k+1)
    +r(J,k-1))
    s1(J)=s1(J)+5
    s2(J)=s2(J)+25
  endif
endif
  if ((k .gt. 14) .and. (k .lt. 267)) then
    lk=k-(k/14)*14
    if (lk .eq. 0) then
      RI(J)=RI(J)+R(J,k)*(R(J,k+14)+R(J,k+13)+R(J,k-14)
      +R(J,k-15)+R(J,k-1))
      s1(J)=s1(J)+5
      s2(J)=s2(J)+25
    endif
    if (lk .eq. 1) then
      RI(J)=RI(J)+R(J,k)*(R(J,k+14)+R(J,k-13)+R(J,k-14)
      +R(J,k+15)+R(J,k+1))
      s1(J)=s1(J)+5
      s2(J)=s2(J)+25
    endif
    if (lk .gt. 1) then
      RI(J)=RI(J)+R(J,k)*(R(J,k+14)+R(J,k+13)+R(J,k+15)
      +R(J,k-14)+R(J,k-13)+R(J,k-15)+R(J,k+1)+R(J,k-1))
      s1(J)=s1(J)+8
      s2(J)=s2(J)+64
    endif
  endif
endif
45 continue
  if ((w(J)*sx(j)).ne.0)
    r1(j)=280*r1(j)/(w(j)*sx(j))
    s1(j) = s1(j)*2
    s2(j) = s2(j)*4
    rm1(j) = rm1(j)/280
    sx(j) = sx(j)/280
  
```

```

rm3(j) = rm3(j)/280
rm4(j) = rm4(j)/280
if (sx(j) .ne. 0)then
a1(j)   = (280*rm1(j)**2)/sx(j)
a2(j)   = rm4(j)/sx(j)**2
a3(j)   = (rm3(j)*rm1(j))/sx(j)**2
endif

```

C Esperanza de Er utilizando randomizacion.

```

Er(j) = (a1(j)-1)/(280-1)
EI(j) = 1/((280*279*278)*(W(j)**2))*
&(280*((280**2-3*280+3)
&*s1(j)-280*s2(j)+3*w(j)**2)-
&a2(j)*((280**2-280)*s1(j)-2*280*s2(j)+
&6*w(j)**2)-280*a1(j)*(2*280*s1(j)-
&(280-3)*s2(j)+6*w(j)**2)+
&280*a3(j)*(4*(280-1)*s1(j)-2*(280-1)*s2(j)
&+8*w(j)**2)+
&280*a1(j)**2*(s1(j)-s2(j)+w(j)**2))

```

```

WRITE(6,2010)ri(j),er(j),ei(j),(ei(j)-er(j)**2),(ri(j)-ei(j))/
  *sqrt(ei(j)-er(j)**2)
40 continue
2010 FORMAT('I',f10.4,'Er(I)',F10.4,
  * 'E(I)',F8.4,'var',F12.6,'z',F8.6)
end

```



## CONTINUACION

75	00131210000000	169	00001000000000	263	00000000000000
76	00003300000000	170	00003000100000	264	00000000000000
77	00022000000000	171	00022200100000	265	00000000000000
78	00000000000000	172	00021200000000	266	00000000000000
79	00000000000000	173	00000000000000	267	00000000000000
80	00000000000000	174	00005000711000	268	00000000000000
81	00000000000000	175	03101300630000	269	00000000000000
82	00000000000000	176	00000000000000	270	00000000000000
83	00000000000000	177	00000000000000	271	00000000000000
84	00000000000000	178	00000000000000	272	00000000000000
85	00000000000000	179	00000000000000	273	00000000000000
86	00000000000000	180	00000000000000	274	00000000000000
87	00000000000000	181	00000000000000	275	00000000000000
88	00000000000000	182	00000000000000	276	00000000000000
89	00001300000000	183	00001000100000	277	00000000000000
90	00162000002000	184	00001000101000	278	00000000000000
91	00002210000000	185	00004300000000	279	00000000000000
92	00000000000000	186	00023000010000	280	00000000000000
93	00000000000000	187	00000000000000		
94	00000000000000	188	00000000000000		



## CONTINUACION

75	0 0 0 0 0 0 1 0 0 0 0 0 0	169	0 0 0 0 1 0 0 0 0 0 0 0 0	263	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
76	0 0 0 0 1 2 0 0 0 0 0 0 0	170	0 0 0 0 3 0 0 1 0 0 0 0 0	264	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
77	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	171	0 0 0 2 1 1 0 2 0 0 0 0 0	265	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
78	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	172	0 0 0 2 1 2 0 0 0 0 0 0 0	266	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
79	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	173	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	267	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
80	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	174	0 0 0 0 2 0 0 7 1 1 0 0 0	268	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
81	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	175	0 2 0 0 8 0 0 1 3 0 0 0 0	269	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
82	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	176	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	270	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
83	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	177	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	271	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
84	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	178	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	272	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
85	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	179	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	273	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
86	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	180	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	274	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
87	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	181	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	275	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
88	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	182	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	276	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
89	0 0 0 4 0 0 0 0 0 0 0 0 0	183	0 0 0 0 0 0 0 1 0 0 0 0 0	277	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
90	0 0 0 1 1 0 0 0 0 1 1 0 0	184	0 0 0 1 1 0 0 1 0 1 0 0 0	278	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
91	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	185	0 0 0 4 1 0 0 0 0 0 0 0 0	279	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
92	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	186	0 0 0 1 2 0 0 0 1 0 0 0 0	280	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
93	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	187	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0		
94	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	188	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0		





## CONTINUACIÓN

75	0 0 0 2 0 1 1 0 0 0 0 0 0 0	169	0 0 0 0 2 0 0 0 0 0 0 0 0 0	263	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
76	0 0 0 0 3 3 0 0 0 0 0 0 0 0	170	0 0 0 0 3 0 0 1 0 0 0 0 0 0	264	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
77	0 0 0 1 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0	171	0 0 0 1 1 1 0 1 0 0 0 0 0 0	265	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
78	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	172	0 0 0 1 0 1 0 0 0 0 0 0 0 0	266	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
79	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	173	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	267	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
80	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	174	0 0 0 0 4 0 0 8 0 0 0 0 0 0	268	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
81	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	176	0 2 0 0 12 0 0 5 2 0 0 0 0 0	269	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
82	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	178	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	270	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
83	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	177	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	271	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
84	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	178	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	272	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
85	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	179	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	273	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
86	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	180	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	274	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
87	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	181	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	275	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
88	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	182	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	276	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
89	0 0 0 0 2 0 0 0 0 0 0 0 0 0	183	0 0 0 0 1 0 0 2 0 0 0 0 0 0	277	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
90	0 0 0 5 1 0 0 0 0 1 0 0 0 0	184	0 0 0 0 1 0 0 2 0 1 0 0 0 0	278	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
91	0 0 0 1 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0	185	0 0 0 3 2 0 0 0 0 0 0 0 0 0	279	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
92	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	186	0 0 0 1 2 0 0 0 0 0 0 0 0 0	280	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
93	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	187	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0		
94	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	188	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0		



## CONTINUACION

75	0 0 0 1 0 2 0 0 0 0 1 0 0	169	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	263	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
76	0 0 0 1 4 0 0 0 0 0 0 0 0	170	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	264	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
77	0 0 0 4 0 0 0 0 0 0 0 0 0	171	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	265	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
78	0 0 0 0 1 0 1 0 0 0 0 0 0	172	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	266	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
79	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	173	0 0 0 0 1 2 0 0 0 0 0 0 0	267	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
80	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	174	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	268	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
81	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	175	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	269	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
82	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	176	0 0 0 0 0 1 0 0 0 0 0 0 0	270	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
83	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	177	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	271	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
84	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	178	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	272	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
85	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	179	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	273	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
86	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	180	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	274	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
87	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	181	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	275	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
88	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	182	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	276	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
89	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	183	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	277	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
90	0 0 0 0 0 1 0 0 0 0 0 0 0	184	0 0 0 0 1 0 0 0 0 0 0 0 0	278	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
91	0 0 0 1 0 2 1 0 0 0 0 0 0	185	0 0 0 1 1 0 0 0 0 0 0 0 0	279	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
92	0 0 1 0 0 0 0 0 0 0 0 1 0 0	186	0 0 0 1 1 0 0 0 0 0 0 0 0	280	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
93	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	187	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0		
94	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	188	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0		



## CONTINUACION

75	000000020000000	169	000020000000000	263	000000000000000
76	000000100000000	170	000030000000000	264	000000000000000
77	000000000000000	171	000102010000000	265	000000000000000
78	000000000000000	172	000101000000000	266	000000000000000
79	000000000000000	173	000000000000000	267	000000000000000
80	000000000000000	174	000010080000000	268	000000000000000
81	000000000000000	175	000070002000000	269	000000000000000
82	000000000000000	176	000000000000000	270	000000000000000
83	000000000000000	177	000000000000000	271	000000000000000
84	000000000000000	178	000000000000000	272	000000000000000
85	000000000000000	179	000000000000000	273	000000000000000
86	000000000000000	180	000000000000000	274	000000000000000
87	000000000000000	181	000000000000000	275	000000000000000
88	000000000000000	182	000000000000000	276	000000000000000
89	000300000000000	183	000000010000000	277	000000000000000
90	000000000002000	184	000010000000000	278	000000000000000
91	000000000000000	185	000300000000000	279	000000000000000
92	000000000000000	186	000010000100000	280	000000000000000
93	000000000000000	187	000000000000000		
94	000000000000000	188	000000000000000		



## CONTINUACION

75	0 0 0 1 4 0 0 0 0 0 0 0 0	169	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	263	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
76	0 0 0 8 2 1 0 0 0 0 0 0 0	170	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	264	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
77	0 0 1 2 4 1 0 0 0 0 0 0 0	171	0 0 0 1 1 0 0 1 0 0 0 0 0	265	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
78	0 0 0 4 8 1 1 0 0 0 0 0 0	172	0 0 0 1 1 0 0 0 0 0 0 0 0	266	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
79	0 0 0 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0	173	0 0 0 1 2 4 6 0 0 0 0 0 0	267	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
80	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	174	0 0 0 2 0 0 0 0 0 0 0 0 0	268	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
81	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	175	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	269	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
82	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	176	0 0 0 0 1 1 0 0 0 0 0 0 0	270	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
83	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	177	0 0 1 1 7 1 0 0 0 0 0 0 0	271	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
84	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	178	0 0 0 0 3 0 0 0 0 1 0 0 0	272	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
85	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	179	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	273	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
86	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	180	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	274	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
87	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	181	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	275	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
88	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	182	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	276	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
89	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	183	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	277	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
90	0 0 0 0 0 1 0 0 0 0 0 0 0	184	0 0 0 4 3 0 0 1 0 0 0 0 0	278	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
91	0 0 1 0 0 3 0 0 0 0 0 0 0	185	0 0 0 3 4 0 0 0 0 0 0 0 0	279	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
92	0 0 0 1 1 0 0 0 0 1 0 0 0	186	0 0 0 8 3 1 0 0 0 0 0 0 0	280	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
93	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	187	0 0 0 8 3 0 0 0 0 0 0 0 0		
94	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	188	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0		





## CONTINUACION

75	0 0 0 7 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	169	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	263	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
76	0 0 0 21 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	170	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	264	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
77	0 0 0 24 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	171	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	265	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
78	0 0 0 0 11 0 0 0 0 0 0 0 0 0	172	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	266	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
79	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	173	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	267	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
80	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	174	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	268	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
81	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	175	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	269	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
82	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	176	0 0 0 0 0 5 0 0 0 0 0 0 0 0	270	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
83	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	177	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	271	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
84	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	178	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	272	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
85	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	179	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	273	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
86	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	180	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	274	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
87	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	181	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	275	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
88	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	182	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	276	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
89	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	183	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	277	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
90	0 0 0 0 0 1 0 0 0 0 0 0 0 0	184	0 0 0 0 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0	278	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
91	0 0 0 1 0 2 1 0 0 0 0 0 0 0	185	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	279	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
92	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	186	0 0 0 5 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	280	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
93	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	187	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0		
94	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	188	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0		

BIBLIOGRAFIA.

- Agresti A. (1984) *Analisis of Ordinal Categorical Data*  
John Wiley, Chichester [1]
- Chadwick A. J. (1979) 'Settlement Simulation' in K. Cook y C. Renfrew (eds.) *A Mathematical Approach to Culture Change*, Academic Press, London
- Chadwick A.J. (1978) *Settlement Simulation*, in Hodder, I. (Ed.) *Simulation Studies in Archaeology*.  
Cambridge, University Press.
- Clark, D. (1977) *Spatial Archaeology*, Academic Press Inc  
(LONDON) LTD
- Cliff A. D. y Ord J.K. (1973) *Spatial Autocorrelation*, London  
Pión.
- David B.G. y Hoffmann T.R. (1988) *FORTRAN 77, Un estilo Estructurado y Disciplinado* McGraw-Hill.
- David K. Peter J.B. (1990) *Log-Linear Models*  
Sage Publications Inc.
- Davis J. C. (1976) *Statistica and Data Analisis in Geology*. Wiley New York.
- Doran J. & HODSON F.R. (1975) *Mathematics and Computers in Archaeology*, Edinburgh University Press.
- Hodder I. y Orton C. (1976) *Spatial Analisis in Archaeology*. Cambridge University Press.

Kolb Charles C. (1979) ' *Classic Period Settlement Patterns in the Teotihuacan Valley, México*, Ann Arbor. University Microfilms International.

Law Averrill M. y Kelton D. (1991) *Simulation Modelling and Analysis: McGraw-Hill, Industrial Engineering Series.*

Naylor Thomas H. (et al) (1994) *Técnicas de Simulación en Computadoras Ed. Limusa México.*

Parsons Jeffrey R. (et.al) 1983 *Archaeological Settlement Pattern Data from the Chalco, Xochimilco, Ixtapalapa, Texcoco and Zumpango Regions, México M.A.U.M. Technical Reports, Num. 14 Ann Arbor*

Payne James A. (1988) *Introduction to Simulation, McGraw-hill (Computer Sciences Series).*

Raczynski Stanislaw (1993) *Simulación por Computadora. Megabyte Ed. Limusa S.A. de C.V.*

Ripley D. Brian (1987) *Stochastic Simulation Jonh Wiley & Sons*

Sanders William T. (1979) *The Basin of México: Ecological Processes in the Evolution of a Civilization. Academic Press.*

Sanders William T. (1987) *The Toltec Occupation of the Valley part 2-Surface Survey and Spatial Studies. No. 15, Occasional Papers in Anthropology dep. of Anthropology. The Pennsylvania State University, University Park, Pennsylvania.*

Upton G.J. y Flingenton B. (1989) *Spatial Data Analisis by Example. Vol 1 y 2. John Willey & Sons New York.*

Zwass V. (1987) *Programando en FORTRAN Ed. CECSA.*