

VARIACION DE LA LATITUD INSTANTANEA, PILAR ASTROLABIO
DANJON DEL Oafa

VARIATION OF THE INSTANTANEOUS LATITUDES, PILLAR DANJON
ASTROLABE-Oafa

W. Manrique, F. Baldivieso, A. Serafino,
E. Actis, E. Alonso y R. Podestá

Observatorio Astronómico "Félix Aguilar", San Juan, Argentina

RESUMEN: Se obtienen los valores promedios de pesos iguales de las Latitudes instantáneas, derivadas de las observaciones sistemáticas de 4.500 series seleccionadas del Programa Fundamental, de peso mayor que uno, y que totalizan 135.000 pasajes estelares aproximadamente. Estas observaciones corresponden a 15 años consecutivos, realizadas con el Astrolabio Danjon del Observatorio Astronómico "Félix Aguilar" de la Universidad Nacional de San Juan. Se grafican los resultados.

ABSTRACT: Mean values are obtained from equal weights of instantaneous latitudes, derived from systematic observations of 4.500 series selected from the Fundamental Programm, of higher weight than one, and which totalize approximately 135.000 stellar passages. The observations correspond to a period of 15 consecutive years, realized with the Danjon Astrolabe, Astronomical Observatory "Félix Aguilar", San Juan. These results are diagramed.

1. INTRODUCCION

El estudio del movimiento de los Polos Terrestres tiene un gran valor teórico y práctico. Se consideran como problemas fundamentales de las observaciones de las Latitudes, el estudio de las variaciones periódicas y lentas de las mismas, el estudio del movimiento del eje de Rotación en el espacio y la investigación de la estructura interna de nuestro planeta.

La oscilación de la Tierra respecto del eje de rotación, modifica en el espacio la dirección de la vertical y por ende el cenit y meridiano celeste. Es decir que el movimiento de los Polos provoca la variación de las coordenadas Geográficas de cualquier punto de la superficie terrestre, e influye además en la Hora Rotacional, vinculada a las determinaciones de los Angulos Horarios y Longitudes geográficas de la superficie terrestre.

2. VARIACIONES POLARES Y NO POLARES

La curva de la variación de la Latitud es el resultado de la acción de una serie de causas físicas, relacionadas con la estructura interna de la Tierra, su forma y traslado de masas sobre su superficie y dentro de ella.

Cada causa produce una curva particular. Interactuando simultáneamente todas juntas, se suman y producen una curva bucleada bastante irregular, la que después de ser analizada no ha salido jamás de un círculo de 30 metros.

Las variaciones de la Latitud pueden dividirse en dos grupos: a) Variaciones Polares.

b) Variaciones no Polares.

Entre las variaciones polares podemos citar:

- 1° Período de Nutación libre o período de Chandler .
- 2° Variación Anual u oscilación forzada del Polo.
- 3° Variación Semi-anual.

3. CALCULO

Se recuerda que los valores de la Latitud instantánea, se obtienen de la relación por mínimos cuadrados de ecuaciones de la forma:

$$x \sin Z + y \cos Z - z + dh = 0,$$

donde x es la corrección a la corrección del Reloj adoptada, y , es la corrección a la Latitud adoptada, z , la corrección a la distancia cenital de observación y dh un valor que se calcula en función de los tiempos observados.

Después de un año de observaciones, cada grupo del programa fundamental se ha observado más de 15 veces, obteniéndose así el residuo promedio de cada estrella con precisión mayor que $0''.04$. Este residuo, que se atribuye a errores del Catálogo empleado, se utiliza para formar un sistema de correcciones de alisado interno.

Después de la aplicación de estas correcciones, se dispone de resultados homogéneos, aún si los grupos observados son incompletos.

Se forman luego las diferencias sistemáticas entre grupos consecutivos, observados en la misma noche por el mismo observador y posteriormente se calculan las correcciones de Grupos para referirlos a un Grupo medio.

En posesión de las correcciones de Grupo, se puede ahora estudiar las variaciones de la Latitud.

Para este Trabajo se han procesado 4500 Series del Programa Fundamental que totalizan 135.000

pasajes estelares aproximadamente, observadas en 15 años consecutivos de labor.

4. PROMEDIOS DE PESOS IGUALES DE LAS LATITUDES INSTANTANEAS

Se calculan los promedios tomando períodos de duración variable, de manera que la suma de los pesos permanezca igual para cada período. Además cada período se superpone con el anterior en un número de series, tal que la suma de pesos sea veinte, ya que se toma como promedio de pesos iguales el peso 40.

Estos valores se presentan a Tabla 1.

TABLA 1

| AÑO Y DEC. | LAT. MEDIA | AÑO Y DEC. | LAT. MEDIA |
|------------|------------------|------------|------------------|
| 1968.601 | -31° 30' 38".675 | 1969.325 | -31° 30' 38".586 |
| .640 | .688 | .395 | .555 |
| .673 | .694 | .481 | .616 |
| .723 | .697 | .590 | .672 |
| .787 | .785 | .651 | .692 |
| .836 | .805 | .700 | .723 |
| .882 | .751 | .749 | .754 |
| .915 | .791 | .805 | .839 |
| .944 | .781 | .848 | .873 |
| .970 | .744 | .899 | .845 |
| | | .942 | .838 |
| 1969.035 | .701 | .984 | .865 |
| .095 | .667 | | |
| .142 | .666 | 1970.047 | .837 |
| .186 | .635 | .131 | .776 |
| .256 | .596 | .253 | .658 |

TABLA 1 (continuación)

| AÑO Y DEC. | LAT. MEDIA | AÑO Y DEC. | LAT. MEDIA |
|------------|------------------|------------|------------------|
| 1970.356 | -31° 30' 38".572 | 1971.374 | -31° 30' 38".558 |
| .414 | .582 | .401 | .548 |
| .465 | .584 | .430 | .538 |
| .495 | .594 | .464 | .496 |
| .526 | .577 | .488 | .483 |
| .566 | .584 | .517 | .492 |
| .597 | .625 | .530 | .477 |
| .642 | .611 | .554 | .483 |
| .671 | .646 | .576 | .472 |
| .700 | .734 | .607 | .477 |
| .747 | .780 | .623 | .495 |
| .780 | .833 | .640 | .461 |
| .822 | .857 | .659 | .466 |
| .842 | .883 | .674 | .485 |
| .865 | .898 | .691 | .470 |
| .961 | .924 | .705 | .503 |
| .987 | .933 | .727 | .568 |
| | | .753 | .611 |
| 1971.016 | .943 | .777 | .660 |
| .046 | .932 | .805 | .710 |
| .075 | .909 | .838 | .725 |
| .107 | .874 | .863 | .754 |
| .144 | .845 | .890 | .775 |
| .180 | .824 | .919 | .803 |
| .210. | .781 | .942 | .825 |
| .231 | .762 | .969 | .835 |
| .241 | .723 | .998 | .873 |
| .263 | .662 | | |
| .282 | .646 | 1972.045 | .931 |
| .302 | .626 | .096 | .938 |
| .329 | .625 | .129 | .936 |
| .346 | .598 | .179 | .929 |

TABLA 1 (continuación)

| AÑO Y DEC. | LAT. MEDIA | AÑO Y DEC. | LAT. MEDIA |
|------------|------------------|------------|------------------|
| 1972.220 | -31° 30' 38".872 | 1973.424 | -31° 30' 38".763 |
| .258 | .856 | .466 | .775 |
| .285 | .836 | .525 | .698 |
| .317 | .787 | .582 | .640 |
| .380 | .750 | .612 | .625 |
| .439 | .664 | .634 | .596 |
| .497 | .615 | .655 | .587 |
| .547 | .591 | .683 | .574 |
| .575 | .583 | .712 | .556 |
| .602 | .543 | .783 | .553 |
| .629 | .541 | .796 | .556 |
| .674 | .572 | .824 | .598 |
| .711 | .544 | .858 | .615 |
| .738 | .521 | .889 | .596 |
| .768 | .546 | .910 | .605 |
| .800 | .582 | .936 | .633 |
| .854 | .596 | .965 | .618 |
| .902 | .624 | .997 | .620 |
| .946 | .665 | | |
| .981 | .691 | 1974.029 | .629 |
| | | .057 | .675 |
| 1973.013 | .716 | .094 | .728 |
| .046 | .758 | .153 | .740 |
| .086 | .788 | .186 | .758 |
| .127 | .833 | .209 | .747 |
| .160 | .827 | .232 | .772 |
| .200 | .830 | .257 | .779 |
| .237 | .847 | .271 | .739 |
| .266 | .796 | .294 | .722 |
| .304 | .770 | .314 | .720 |
| .346 | .781 | .344 | .710 |
| .380 | .757 | .375 | .748 |

TABLA 1 (continuación)

| <u>AÑO Y DEC.</u> | <u>LAT. MEDIA</u> | <u>AÑO Y DEC.</u> | <u>LAT. MEDIA</u> |
|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| 1974.409 | -31° 30' 38".771 | 1975.603 | -31° 30' 38".732 |
| .441 | .796 | .645 | .782 |
| .518 | .824 | .682 | .781 |
| .552 | .777 | .718 | .777 |
| .584 | .751 | .754 | .779 |
| .615 | .717 | .779 | .785 |
| .642 | .699 | .812 | .824 |
| .671 | .707 | .846 | .850 |
| .701 | .707 | .881 | .828 |
| .724 | .685 | .905 | .838 |
| .753 | .671 | .965 | .847 |
| .794 | .696 | | |
| .832 | .734 | 1976.021 | .812 |
| .862 | .709 | .070 | .764 |
| .904 | .707 | .121 | .732 |
| .943 | .705 | .168 | .698 |
| 1975.004 | .711 | .216 | .622 |
| .051 | .670 | .253 | .581 |
| .134 | .649 | .286 | .552 |
| .164 | .629 | .318 | .506 |
| .217 | .603 | .345 | .493 |
| .257 | .585 | .395 | .541 |
| .290 | .585 | .440 | .588 |
| .331 | .574 | .478 | .586 |
| .370 | .582 | .523 | .600 |
| .428 | .654 | .558 | .586 |
| .477 | .717 | .610 | .555 |
| .533 | .750 | .634 | .571 |
| .564 | .724 | .657 | .610 |
| | | .666 | .631 |

TABLA 1 (continuación)

| AÑO Y DEC. | LAT. MEDIA | AÑO Y DEC. | LAT. MEDIA |
|------------|------------------|------------|-----------------|
| 1976.697 | -31° 30' 38".600 | 1977.879 | -31° 30' 38.827 |
| .728 | .588 | .917 | .841 |
| .781 | .823 | .992 | .884 |
| .834 | .840 | | |
| .874 | .852 | 1978.042 | .917 |
| .924 | .893 | .095 | .958 |
| .948 | .899 | .140 | .938 |
| .974 | .891 | .188 | .868 |
| 1977.007 | .892 | .217 | .825 |
| .053 | .895 | .243 | .831 |
| .101 | .900 | .260 | .820 |
| .142 | .846 | .278 | .785 |
| .178 | .789 | .297 | .780 |
| .205 | .752 | .346 | .713 |
| .236 | .721 | .415 | .606 |
| .271 | .722 | .461 | .572 |
| .297 | .690 | .536 | .523 |
| .332 | .590 | .600 | .419 |
| .364 | .551 | .658 | .418 |
| .385 | .558 | .697 | .442 |
| .409 | .538 | .736 | .524 |
| .450 | .525 | .806 | .607 |
| .508 | .506 | .833 | .616 |
| .575 | .501 | .858 | .678 |
| .629 | .508 | .877 | .728 |
| .654 | .497 | .915 | .735 |
| .677 | .503 | .957 | .778 |
| .714 | .513 | | |
| .757 | .618 | 1979.058 | .868 |
| .810 | .711 | .144 | .921 |
| .836 | .774 | .197 | .932 |

TABLA 1 (continuación)

| AÑO Y DEC. | LAT. MEDIA | AÑO Y DEC. | LAT. MEDIA |
|------------|------------------|------------|-----------------|
| 1979.264 | -31° 30' 38".899 | 1980.852 | -31° 30' 38.643 |
| .306 | .870 | .913 | .633 |
| .340 | .867 | | |
| .382 | .827 | 1981.013 | .611 |
| .419 | .782 | .116 | .661 |
| .444 | .729 | .195 | .720 |
| .469 | .705 | .254 | .702 |
| .503 | .717 | .331 | .698 |
| .567 | .661 | .408 | .746 |
| .616 | .608 | .471 | .776 |
| .662 | .563 | .542 | .812 |
| .697 | .522 | .582 | .750 |
| .744 | .538 | .649 | .739 |
| .802 | .544 | .690 | .766 |
| .851 | .531 | .793 | .755 |
| .902 | .588 | .879 | .748 |
| .975 | .695 | | |
| | | 1982.008 | .637 |
| 1980.142 | .756 | .160 | .575 |
| .243 | .788 | .258 | .556 |
| .305 | .818 | .331 | .544 |
| .395 | .813 | .386 | .571 |
| .475 | .786 | .501 | .690 |
| .539 | .720 | .666 | .802 |
| .579 | .705 | .756 | .876 |
| .627 | .690 | .834 | .936 |
| .652 | .663 | .880 | .921 |
| .677 | .640 | .996 | .821 |
| .704 | .640 | | |
| .741 | .658 | 1983.160 | .634 |
| .802 | .635 | .250 | .552 |

TABLA 1 (continuación)

| <u>AÑO Y DEC.</u> | <u>LAT. MEDIA</u> | <u>AÑO Y DEC.</u> | <u>LAT. MEDIA</u> |
|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| 1983.391 | -31° 30' 38".517 | | |
| .561 | .536 | | |
| .667 | .679 | | |
| .768 | .811 | | |
| .853 | .908 | | |
| .909 | .915 | | |

5. GRAFICO DE LA VARIACION DE LA LATITUD

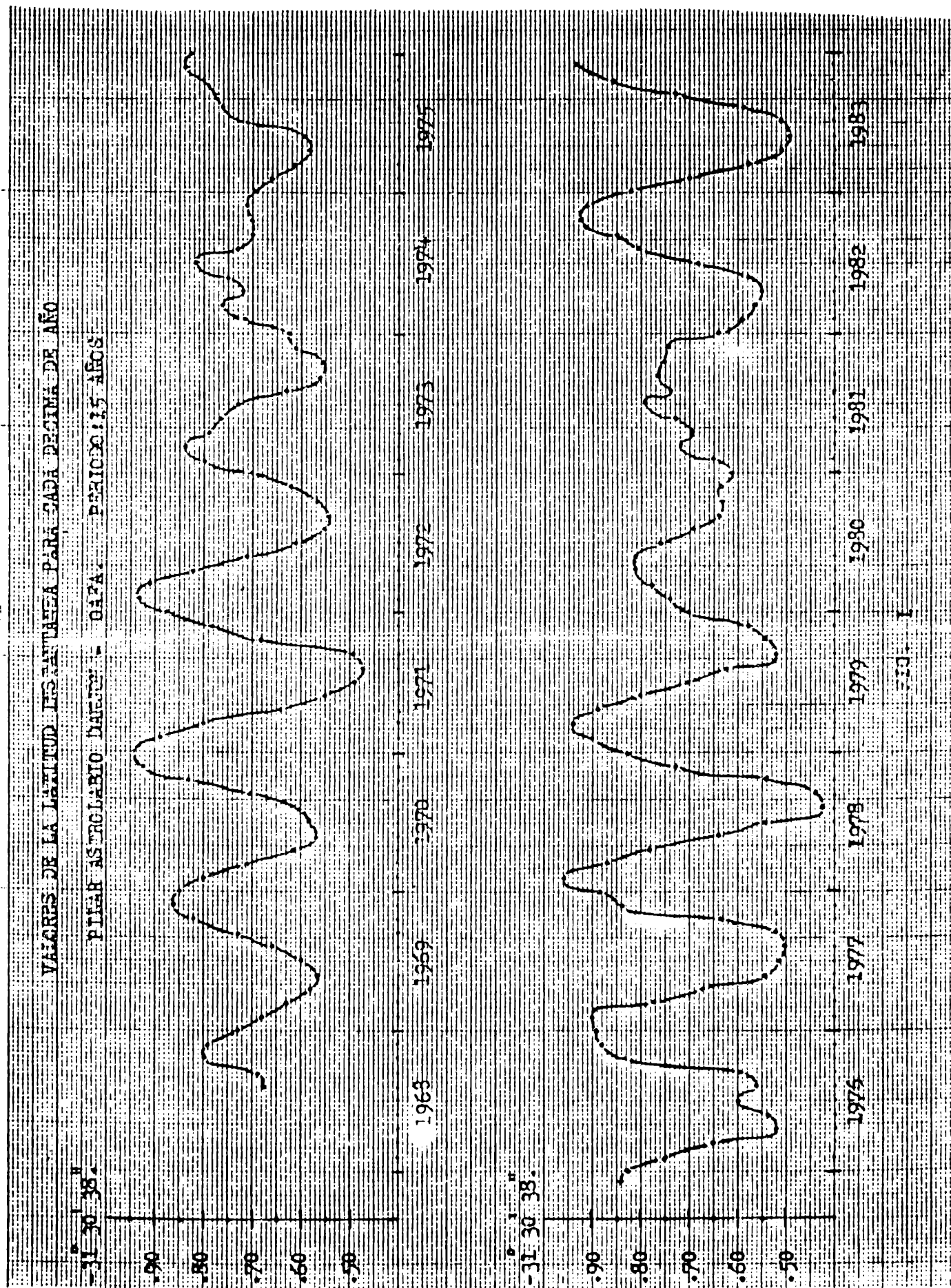


Figura 1: Periodo: Julio 1968 - Diciembre 1983