

LA VARIACION SECULAR EN LA ESTACION DE REPETICION DE MAR DEL PLATA: UN ANALISIS COMPARATIVO

GIANIBELLI Julio César, CABASSI Iris Rosalía, PETCOFF Liliana

RESUMEN

En este trabajo se presenta una recopilación de los Valores Medios Anuales (VMA) de la intensidad total F registrada en la Estación de Repetición de Mar del Plata, desde 1983 hasta el presente en forma continuada, junto con observaciones efectuadas en forma aperiódica desde 1914 a 1970 en la misma estación.

El objetivo del trabajo es efectuar un análisis comparativo de la Variación Secular (VS) en la Estación de Repetición de Mar del Plata con la VS observada en los siguientes Observatorios Permanentes de la Red Internacional: La Quiaca, Vassouras, Pilar, Las Acacias y Trelew. Se concluye que existe una marcada influencia de la anomalía del Atlántico Sur sobre la Variación Secular de la Estación de Repetición de Mar del Plata, Las Acacias, Pilar y Vassouras.

ABSTRACT

Annual Mean Values of registered total intensity F in Repetition's Station at Mar del Plata, from 1983 up to the present, and aperiodic observations from 1914 to 1970 in the same station, are analyzed.

A comparative analysis of Secular Variation (SV) in Mar del Plata station with the SV of the permanent observatories of International Network is showed. The results show the influence of the South Atlantic magnetic anomaly over the SV of Mar del Plata Repetition Station, Las Acacias, Pilar and Vassouras.

INTRODUCCION

Las estaciones de repetición tienen como objetivo conocer en un punto determinado de la superficie terrestre los valores de los elementos del campo magnético terrestre. En la República Argentina, desde principio de siglo, se tienen puntos distribuidos en todo el país y en especial en la Provincia de Buenos Aires, donde se han medido la Declinación, Inclinación y Componente Horizontal desde 1908 (Schultz, 1914). En particular, existen cartas magnéticas de la declinación publicadas por el Servicio Meteorológico Nacional (SMN) para los años 1908, 1914, 1933, 1944, 1950, 1955, 1960, 1965 y 1970, siendo ésta última una extrapolación de la carta de 1965, pues con la información disponible fue posible determinar la Variación Secular (VS) de la red de estaciones de repetición.

Esta red permite conocer la evolución y variación de los elementos geomagnéticos en el tiempo, como así también las anomalías regionales de dichos elementos y de la VS.

Por otra parte, funciona a nivel mundial una red mayor formada por los Observatorio Permanentes, que además de aportar un conocimiento sobre la VS tienen como objetivo el registro de las variaciones temporales de los elementos geomagnéticos, ya sean de origen interno como externo a la Tierra (Malin, 1987). En particular, en la Estación de Repetición de Mar del Plata (MDP) se determinaron los elementos geomagnéticos mediante instrumental clásico basado en Teodolitos Magnéticos, Balanzas Magnéticas y un Inductor Terrestre, en el intervalo 1914-1970. Desde el año 1983 se realizan solamente observaciones de la Intensidad Total del Campo Magnético Terrestre (F) mediante un magnetómetro de precesión protónica.

El objetivo de este trabajo consiste en estudiar la variación anual y secular de la componente F en la estación de repetición de Mar del Plata, en forma comparativa con la correspondiente variación registrada en los Observatorios Permanentes de America del Sur, tales como La Quiaca (LQA), Vassouras (VSS), Pilar (PIL), Las Acacias (LAC) y Trelew (TRW) (fig. 1).

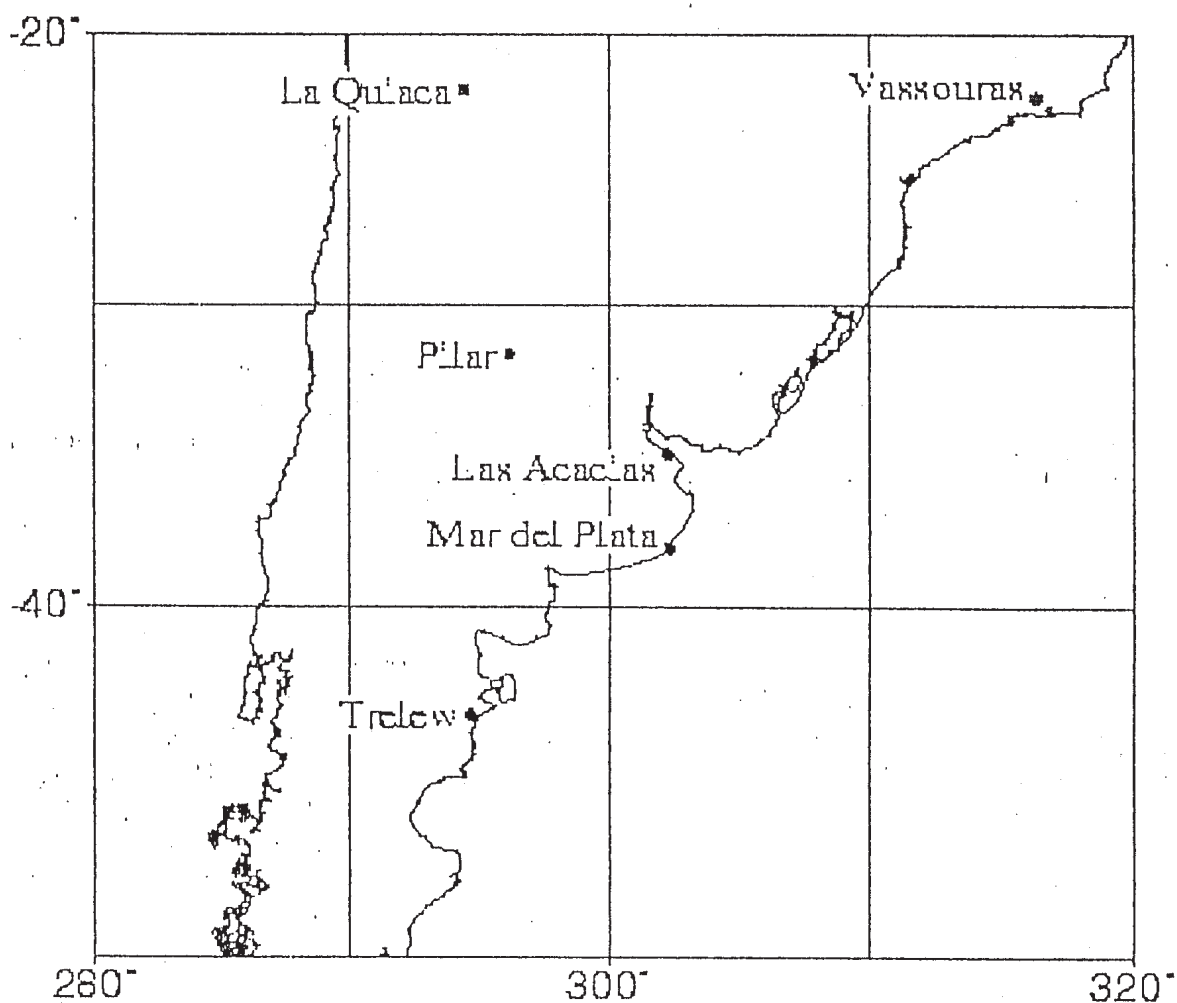


Figura 1

Por otra parte, se determina la influencia de las anomalías geomagnéticas continentales (en los observatorios de VSS, PIL, LAC y MDP influye la gran anomalía del Atlántico Sur) y las características regionales sobre la VS (Cordillera de los Andes en LQA y el pronunciado mínimo magnético regional de Trelew) (Parkinson, 1983).

Se utilizaron las series de valores medios anuales (VMA) publicadas por los centros mundiales de bases de datos (WDCA, Boulder- Co., USA, 1994; IZMIRIAN, Moscú, Rusia) para los observatorios de LQA, VSS, y PIL. Los datos de las estaciones de repetición

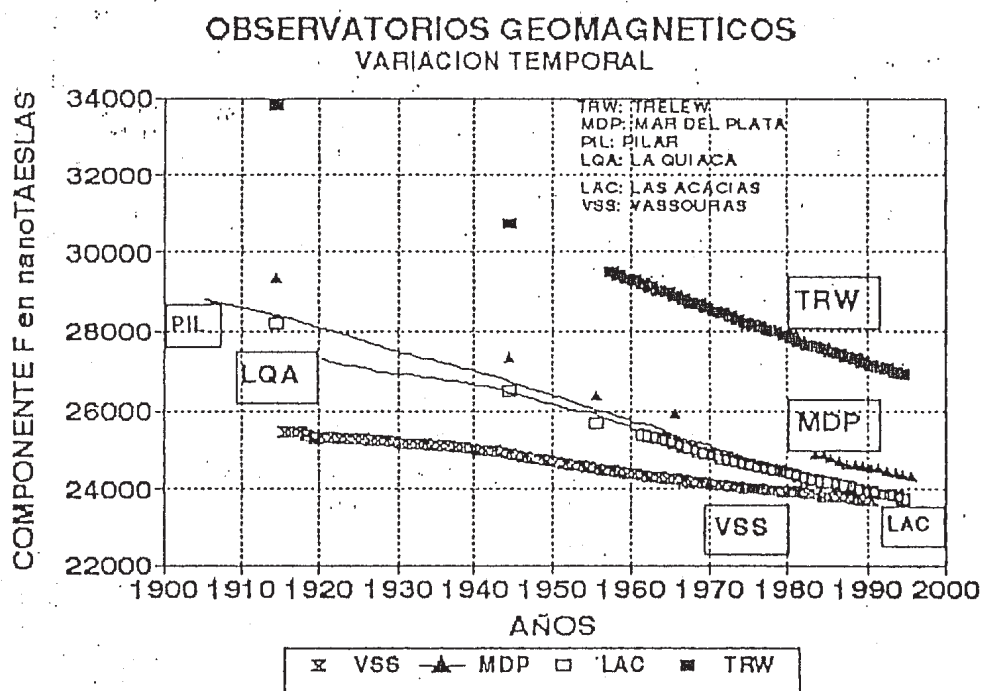


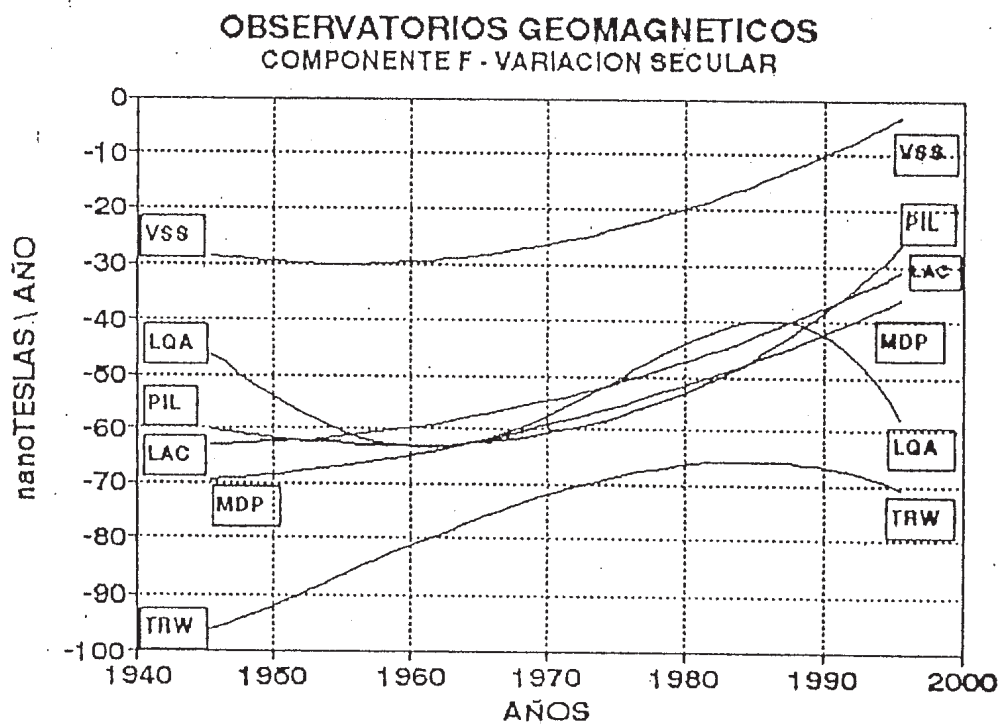
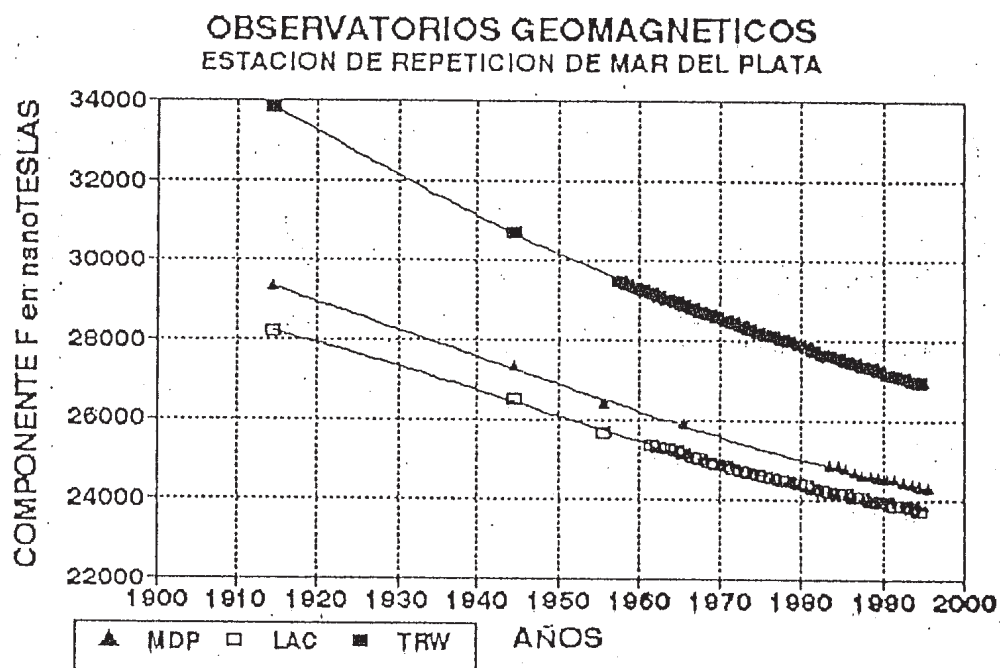
Figura 2

permitieron ampliar el intervalo de comparación, desde 1914 hasta 1994 inclusive, entre los observatorios de TRW (1957-1994), MDP y LAC (1962-1994).

ANÁLISIS DE LOS DATOS Y RESULTADOS

La figura 2 muestra la variación temporal de la componente F, donde se ha marcado con símbolos los observatorios de VSS, LAC, MDP y TRW, y con línea llena LQA y PIL.

Puede observarse una clara diferencia entre la forma de las variaciones de LQA con las del resto de los observatorios, con una variación periódica superpuesta a una tendencia lineal. Esto podría tener relación con un efecto de cambio periódico de la VS, amplificado por una inducción del electrochorro ecuatorial residente en la ionósfera. El observatorio de Huancayo (Perú) experimenta también un efecto semejante.



La tendencia lineal de de crecimiento de la componente F mues tra cambios notables en los resultados que se detallan a continuación:

LQA = -115.4 nT/año
LAC = - 83.1 nT/año

VSS = - 55.0 nT/año
MDP = -109.1 nT/año

PIL = - 55.0 nT/año
TRW = -164.4 nT/año

donde TRW presenta un importante cambio anual frente al resto de los observatorios.

Por otra parte, las rectas de regresión para VSS y PIL son paralelas, lo cual no se desprende en forma clara de la **figura 2** por presentar curvatura. Por tal motivo, se procedió a realizar un ajuste por medio de polinomios de mayor grado para representar a la VS.

Las funciones polinómicas de mejor ajuste, que representan en forma continua a la variación temporal de F, resultaron ser polinomios de grado 3 para VSS, LAC y MDP, y de grado 4 para LAQ, PIL y TRW.

El criterio de selección adoptado consistió en tomar el polinomio de grado superior tal que el error medio cuadrático de la tendencia sea mayor o igual al 20% entre ajustes sucesivos.

En forma particular, en la **figura 3** se muestra en línea llena la forma de la función polinómica seleccionada, y en símbolos a los valores de las estaciones de repetición y los VMA para LAC, MDP y TRW, donde se observa la forma "en abanico" de la tendencia secular.

Por medio de la determinación de estos polinomios de mejor ajuste es posible calcular la derivada primera que caracteriza a la VS.

La **figura 4** muestra la forma de la VS para el intervalo 1945-1995, observándose una similitud en los observatorios de VSS, PIL, LAC y MDP, mientras que la VS en LAQ responde a cambios cíclicos como se indicó anteriormente, y la de TRW muestra una forma con curvatura opuesta.

CONCLUSIONES

Como conclusión más importante de los resultados obtenidos se observa que la VS en los observatorios de VSS, PIL, LAC y MDP tienen un comportamiento similar y está influenciada por la anomalía del Atlántico Sur (Parkinson, 1983). En cambio LAQ muestra una forma sinusoidal de largo período (entre 30 y 40 años aproximadamente) que corrobora lo expuesto anteriormente. TRW presenta una forma de VS diferente, y comparativamente caracteriza la evolución temporal del mínimo regional magnético.

Es también importante señalar que la Red de Observatorios Permanentes y la Estación de repetición de Mar del Plata hacen posible un mejor conocimiento de la forma de la VS en el hemisferio sur que, con respecto al hemisferio norte, presenta un gran déficit de observatorios permanentes.

Este trabajo presenta un método para determinar las formas analíticas y continuas de la VS, de tal manera de poder obtener la corrección por "reducción a una época común" de todos aquellos relevamientos geomagnéticos que se desarrollen en la zona de incumbencia de estos observatorios (**figura 1**). Por otra parte, este análisis comparativo permite incluir a la estación de MDP como una estación de referencia para el estudio de la anomalía del Atlántico Sur en zonas costeras.

Agradecimientos:

Se agradece al Sr. Eduardo Suárez por su colaboración en la confección de este artículo. Este trabajo se realizó con subsidios otorgados por la UNLP y la UNMDP.

REFERENCIAS

- Izmirian: *Annual Mean Values of the Geomagnetic Network. Moscow, Rusia, Issues 15 to 26.*
- Malin, S., 1987: *Historical Introduction to Geomagnetism. In: Geomagnetism, v. 1, ed by Jacobs, Academic Press., 1-50.*
- Parkinson, W.D., (1983): *Introduction to Geomagnetism. Scottish Academic Press, 1-299.*
- Schultz, L.G., 1914: *Boletín de la Oficina Meteorológica Argentina, N°5.*
- WDCA, 1994: *World Data Center A, Boulder, Co., USA, Annual Mean Values of Geomagnetic Observatory. NOAA -INTERNET.*