

EL OBSERVATORIO MAGNETICO DIGITAL DE LAS ACACIAS Y SU UTILIDAD EN LA INDUSTRIA PETROLERA

Julio César Gianibelli(1) , Ricardo Ezequiel García(2) , José Hernán Solans(2) , Iris Rosalía Cabassi(1) y Nicolás Quaglino(1)

(1) Departamento de Geomagnetismo y Aeronomía, Facultad de Ciencias Astronómicas y Geofísicas , Universidad Nacional de La Plata. Paseo del Bosque S/N, 1900. La Plata. Email: geofisicogianibelli@yahoo.com.ar

(2) Departamento de Electrónica, Facultad de Ciencias Astronómicas y Geofísicas , Universidad Nacional de La Plata. Paseo del Bosque S/N, 1900. La Plata. Email: regarcia@fcaglp.unlp.edu.ar , hsolans@facaglp.unlp.edu.ar

INTRODUCCION. Los observatorios magnéticos digitales permanentes son fundamentales para la corrección por variación diurna, también llamada transitoria, de los relevamientos terrestres, aéreos y marítimos. También sus registros son usados en estudios de control del sistema de corriente impresa en gasoductos y oleoductos (Dovico et al 2007).

El observatorio de Las Acacias (Lat.: -35°.0; Long.: 302°.3) es un caso particular ya que solo registra en forma digital la Intensidad Total F(nT) del campo geomagnético con una precisión de 0.1 nT y resolución temporal de 1 minuto. El sistema fue desarrollado en la Facultad de Ciencias Astronómicas y Geofísicas, de la Universidad Nacional de La Plata (UNLP), a través de su Departamento de Electrónica (García et al 2007). El equipo utilizado es un magnetómetro de precisión protónico marca Geometrics modelo G856 (Geometrics 1984), al cual se le transformó su sistema de adquisición de datos y almacenamiento de memoria interna por otro sistema que permite realizar en forma automática el grabado de la información en bancos de memoria externos, lo que permite registrar de manera continua durante intervalos mayores que 1 mes. **El objetivo de este trabajo es presentar el diagrama del sistema geomagnetométrico y una de sus utilidades en el control de inducción geoelectromagnética sobre gasoductos y oleoductos de la República Argentina.**

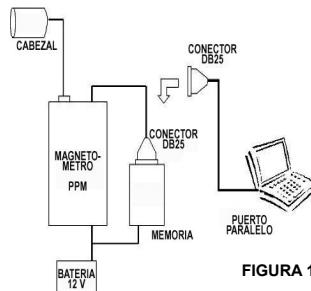


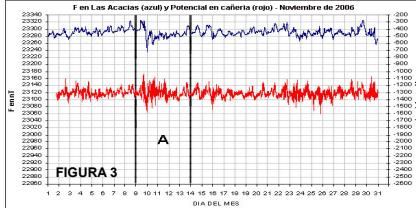
FIGURA 1



FIGURA 2

La figura 1 muestra el diagrama del sistema de registro y la figura 2 una fotografía del mismo funcionando en Las Acacias. La información cruda es procesada y preparada en archivos diarios y mensuales para su posterior uso por los investigadores y empresas de servicios geofísicos. **Una de las aplicaciones más interesantes es la del control de las variaciones por inducción del potencial V(mV) respecto a tierra de las cañerías que transportan gas** (Dovico et al 2007; NACE 2000).

ANALISIS DE LOS DATOS Y RESULTADOS. Los datos del potencial caño-suelo fueron provistos por la empresa LOXX Service para un estudio experimental sobre inducción en cañerías con revestimiento con pintura epoxi de protección a la corrosión. La información consiste de potencial registrado cada 1 minuto a campo abierto la cañería enterrada correspondiente al gasoducto Punta Lara (Provincia de Buenos Aires – Argentina) y la Localidad de Santa Ana – Uruguay). Estos registros fueron comparados con los del campo magnético registrado en el Observatorio Magnético de Las Acacias (LAS). El intervalo de estudio comprendió los meses de Noviembre y Diciembre de 2006, y Enero de 2007. Las figuras 3, 4 y 5, muestran los registros de la Intensidad Total F del Campo Magnético en LAS y del Potencial V en la cañería. Se marcaron con las letras A, B, C y D los intervalos más perturbados producidos por tormentas magnéticas. La relación con la climatología espacial se observa en la figura 6, donde se relacionan la velocidad y densidad del Viento solar, amplitud de la Intensidad Total de campo F en LAS, y amplitud del Potencial V, para la tormenta del 14 de Diciembre de 2000.



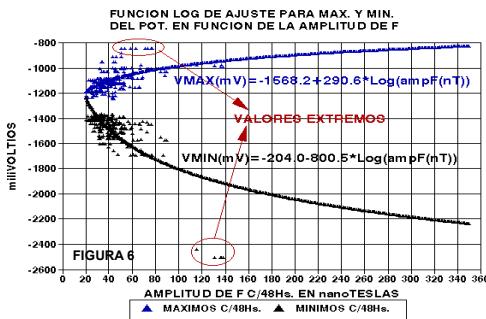
Figuras 3, 4 y 5 . Registro de F y V, meses de Noviembre y Diciembre de 2006 y mes de Enero de 2007.

Los valores registrados máximos y mínimos cada 48 horas fueron ajustados por funciones logarítmicas resultando dos tipos de funciones para los máximos y los mínimos, mostrados en la figura 6. Sus expresiones están dadas por:

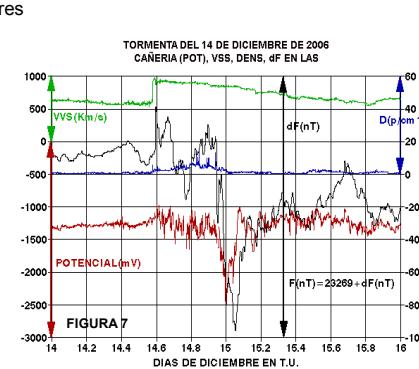
$$V_{MAX}(mV) = -1568.2mV + 290.6(mV/nT) \log(\delta F(nT))$$

$$V_{MIN}(mV) = -204.0mV - 800.5(mV/nT) \log(\delta F(nT))$$

estas expresiones ahora son pronunciadamente asimétricas respecto del valor medio $V=1200mV$ como lo son los valores V_{MIN} respecto de V_{MAX} .



LAS PERTURBACIONES EN EL VIENTO SOLAR Y SU EFECTO EN EL CAMPO GEOMAGNETICO Y EN LA SUPERFICIE TEREESTRE. Los efectos de la climatología espacial se observan en la figura 7. En ella se representan para la tormenta registrada en F y V del día 14 de Diciembre de 2006 los parámetros del viento solar velocidad y densidad de partículas registradas por la sonda espacial ACE. Puede observarse claramente la llegada a la sonda de la Nube de partículas y su efecto posterior de 42 min. sobre el impulso recibido en F y V. La figura 8 muestra la constelación de sondas espaciales que controlan y proveen información de la conexión sol-tierra y de los eventos de la climatología espacial.



CONCLUSION. Los picos de potencial producidos por las tormentas magnéticas superan el intervalo permitido por las normas internacionales. Sería aconsejable conectar instrumental adecuado para el registro continuo del potencial espontáneo en las cabeceras del gasoducto para controlar este efecto de las perturbaciones magnéticas durante el próximo ciclo solar 24 incorporando esta actividad en las normas de seguridad.

REFERENCIAS.

Dovico R., Gianibelli J. C. y Quaglino N., 2007. Efecto de las variaciones del campo magnético terrestre sobre cañerías en la región del Río de la Plata. Rosen Inspection Technologies.The Netherlands. 6p.
 García R. E., Gianibelli J. C., Solans J. H. y Quaglino N., 2007. Ampliación de la capacidad de memoria en los magnetómetros de precisión protónico. GEOACTA 32: 207-212.
 EG&G Geometrics, 1984. G-856 Geometrics Proton Precession Magnetometer Operations Manual. 63p.
 Parker M. E. y Peatlie E. G., 1999. Pipe line corrosion and cathodic protection. 3rd edition. Gulf Prof. Pub. Elservier. 166p.
 NACE. The Corrosion Society, 2000. Cathodic protection ST Manual. Section 7: 1-37p.

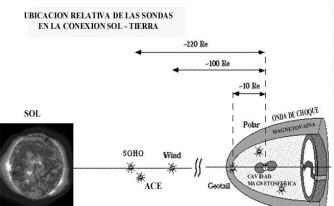


FIGURA 8. Para el estudio conexión Sol-Tierra de los fenómenos registrados en superficie por el Observatorio LAS, se utilizaron las observaciones de la velocidad y densidad del Viento solar hechas por la Sonda ACE (Advanced Composition Explorer). Esta sonda se encuentra ubicada en el punto de liberación gravitacional L1 entre la Tierra y el Sol