

Desarrollo de un Modelo Digital de Elevación (MDE)

Por Jorge Albano, Astra-Repsol

La empresa Astra-Repsol, ante la necesidad de desarrollar un Modelo Digital de Elevación de Terreno (MDE) para el yacimiento El Portón en la Cuenca Neuquina, requirió los servicios del CEDIAC (Instituto de Capacitación Especial y Desarrollo de la Ingeniería Asistida por Computadora) amparándose en una serie de convenios interinstitucionales existentes.

De esta forma, a través de la interrelación existente entre diversos organismos e instituciones entre las que se encuentra el IAPG, una empresa pudo unir las piezas necesarias para la resolución de un problema específico.

Con el objeto de proporcionar a la industria del petróleo facilidades en la obtención y el procesamiento de información proveniente de imágenes satelitales, la Comisión Nacional de Actividades Espaciales (CONAE), el IAPG, y la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional de Cuyo, materializaron una serie de convenios interinstitucionales que permitieron dotar a un instituto de esta Facultad, el CEDIAC (Instituto de Capacitación Especial y Desarrollo de la Ingeniería Asistida por Computadora), del equipamiento y personal profesional necesario para cumplir eficientemente con dicha función.

El CEDIAC fue creado en 1989 como un centro de investigación orientado a la resolución de problemas de ingeniería con herramientas informáticas. Se transformó en 1997 en un instituto, creciendo no sólo en tamaño si-

no también en calidad. En la actualidad, cuenta con un amplio espectro de personal, contando entre sus filas alumnos de Ingeniería, y profesionales y graduados que cursan sus estudios de Doctorado en Ingeniería.

En el convenio firmado con la CONAE le está permitiendo al CEDIAC completar su equipamiento, recibir capacitación para sus integrantes, y acceder a todo tipo de imágenes satelitales, sean éstas ópticas o de radar. La obtención de estas imágenes es llevada a cabo en la estación terrestre de Falda del Carmen perteneciente a la CONAE.

Por su lado, el IAPG ha firmado también un convenio amplio de cooperación con la CONAE con el objeto de proveer a las empresas que lo integran de facilidades para la obtención y procesamiento de imágenes satelitales.

Es en este contexto que, ante la ne-



Superposición de las imágenes SPOT para la generación del MDE. La región en color verde es el área cubierta por el MDE.

cesidad de desarrollar un Modelo Digital de Elevación de Terreno (MDE) para uno de sus yacimientos, la Empresa ÁSTRA-REPSOL requirió los servicios del CEDIAC para su obtención. El yacimiento en cuestión es El Portón perteneciente a la Cuenca Neuquina.

Un modelo digital de elevación del terreno consiste en contar con un valor de la cota Z, para puntos definidos sobre un determinado espaciamiento en las coordenadas horizontales X e Y, que para este caso en particular debía ser de 20 metros. Para obtener esta precisión se recurrió a dos imágenes estereoscópicas SPOT, pancromáticas de 10 metros de resolución, que en la zona de superposición contenían el área de interés.

Estas dos imágenes son luego sometidas a un procesamiento intensivo cuyo producto final es una matriz de valores X, Y, y Z. Por la índole del tratamiento matemático involucrado en el modelo final, se pierde la resolución horizontal original, que para este caso era de 10 metros, obteniéndose por este motivo un valor de cota cada 20 metros.

La precisión en la cota Z obtenida con este método y ese tipo de imágenes es de aproximadamente 50 metros. A los efectos de mejorar esa precisión se procedió a validar el modelo con mediciones de cota realizadas sobre el propio terreno, en dos prospectos de sísmica 3D llevados a cabo anteriormente y en un total de 164 pozos perforados. Complementariamente a estos valores, y a los efectos de homogeneizar la distribución de los datos de validación sobre el propio terreno, personal del CEDIAC llevó a cabo un relevamiento *in situ* mediante la utilización del sistema GPS. A partir de estas mediciones se procedió a una corrección del modelo, lográndose finalmente un ajuste entre las cotas del MDE y las cotas de pozos del orden de un metro, compatible con los erro-

Objetivos del CEDIAC

- Aportar a la Facultad de Ingeniería un núcleo de investigadores con sólida formación en Ingeniería Asistida por Computadora en sus distintas vertientes.
- Incorporar a los alumnos de distintas carreras en el desarrollo de trabajos concretos, como medio de iniciación tanto en la investigación como en la práctica profesional.
- Aportar a la Facultad un área de investigación en Ingeniería Asistida por Computadora para el desarrollo de estudios de posgrado (Doctorado) con nivel académico adecuado.
- Encarar problemas novedosos de interés para el medio con técnicas avanzadas.
- Desarrollar herramientas avanzadas para el tratamiento de problemas no comunes.
- Transferir tecnología tanto hacia el ámbito académico como hacia el sector estatal y productivo.

El cumplimiento de estos objetivos se ve reflejado en que los miembros del Instituto cuentan con numerosas publicaciones tanto a nivel nacional como internacional. Actualmente, se llevan a cabo investigaciones en varias áreas de interés, como Confiabilidad de *Software*, Modelos Físicos, Análisis Probabilístico de Seguridad, Procesamiento de Imágenes, entre otros, con una amplia participación por parte de los alumnos de grado.

También se realizan actividades de transferencia que incluyen el *know how* en servicios a terceros y a otros grupos de investigación, cursos de capacitación en temas informáticos y de Ingeniería Asistida por Computadora. Dentro de este marco se encuentran actualmente, realizando sus tesis, alumnos de la carrera de Doctorado en Ingeniería. Además, el Instituto lleva a cabo un programa de difusión que actualmente cuenta con la publicación de libros y un sitio *Web*.

URL: <http://cediac.uncu.edu.ar>
e-mail: cediac@cediac.uncu.edu.ar

res propios de medición con GPS.

El modelo obtenido abarca una extensión de 68km por 60km pudiendo accederse al mismo con cualquiera de los *softwares* estándares de visualización de imágenes. El mismo permite obtener en forma instantánea un per-

fil de elevación en cualquier trayectoria definida sobre el terreno, siendo una herramienta sumamente potente para servir de apoyo a proyectos de prospección sísmica, geología estructural y estratigráfica, estudios de medio ambiente, instalaciones de super-

Ya Cumplimos 25 años

y en el 2000 queremos continuar brindando productos y servicios de alta calidad

Consultoría e Ingeniería - Plantas y Equipos



TECNA S.A.

ESTUDIOS Y PROYECTOS DE INGENIERIA

Av. Paseo Colón 439 - (1063) Buenos Aires - Argentina

Tel: (54-11) 4347-0347

E-mail: ji@tecna.com

Fax: (54-11) 4331-5477

Web-site: www.tecna.com.ar

Filiales en Brasil, Bolivia y Ecuador



Representación 3D de la zona de interés.
La escala vertical está representada
con una exageración del 2470%.

ficie, tendido de líneas eléctricas y oleoductos, caminos, etcétera.

El modelo digital ha sido sometido a un proceso de superposición con imágenes provenientes del satélite LANDSAT que si bien es de resolución espacial más baja -30m-, posee 7 bandas espectrales que permiten profundizar el nivel de detalle en la identificación de elementos del terreno. Este tratamiento es de aplicación en estudios de impacto ambiental y de identificación de minerales.

En síntesis, éste es un claro ejemplo de cómo la Universidad, y el pro-

prio Sistema Científico Tecnológico del país, pueden asistir eficientemente a la industria en la utilización de tecnologías de punta en la medida en que exista predisposición para lograrlo por parte de los profesionales de ambos sectores.

Es importante destacar el carácter innovador de las nuevas tecnologías y su potencial aplicación a la industria. Por ejemplo, en el CEDIAC se están desarrollando algoritmos que permitirán la obtención de MDEs de mayor resolución mediante interferometría de imágenes de radar.

Teniendo en cuenta esta experiencia, se está formalizando un acuerdo semejante entre la CONAE y el Instituto Tecnológico Buenos Aires (ITBA), a los efectos de establecer un grupo de aplicaciones en imágenes satelitales también en este Instituto, que permitirá complementarse con el CEDIAC en la atención de la demanda creciente por parte de la industria, en el uso de la tecnología de imágenes satelitales.



POLYKEN PIPELINE COATINGS



SISTEMAS DE REVESTIMIENTOS EN PLANTA



SISTEMAS DE REVESTIMIENTOS EN LÍNEA

EL LÍDER MUNDIAL
EN TECNOLOGÍA,
CALIDAD Y SERVICIO



REACONDICIONAMIENTO DE CAÑERÍAS

INGENIERIA
PETROCOR
EN CORROSION

Representante en Argentina,
Uruguay y Paraguay

PETROCOR S.A. - ALDECOA 764
(1870) AVELLANEDA
PCIA. DE BUENOS AIRES
Tel.: (54-11) 4222-5074/5596/2913
4201-8900 Fax: 4201-9593
E mail: petrocor@impsat1.com.ar