

GESTIÓN DE CALIDAD DE LA INFORMACIÓN GEORREFERENCIADA

Gabriel Oscar Álvarez
RepsolYPF

Sinopsis

Durante casi 70 años YPF generó y acopió “datos” en legajos, informes, listados y mapas. Es decir, en formato físico.

A comienzos de los 90, se inició el proceso de migración del formato físico al digital.

En el primer lustro la utilización de variados softwares, algunos incompatibles entre sí, y la falta de estandarización y homogeneización de criterios, hizo que la migración se efectuara desprolijamente y sin considerar la calidad de los datos.

Entre el enorme volumen de datos, sobresalen los “datos georreferenciados”, indispensables para las geociencias en su afán por descubrir las zonas propicias para el desarrollo de hidrocarburos.

Los datos georreferenciados en formato digital vectorial y con atributos, se convierten en información georreferenciada (IG).

Por su parte, el concepto de calidad está dimensionado por la aptitud para el uso, la ausencia de defectos y el cumplimiento de los requerimientos.

La adopción del SIG en 1992, dio comienzo a la homogeneización de los formatos digitales de la IG. Pero aún faltaba implementar una adecuada gestión de calidad.

El relevamiento cuantitativo y la detección de problemas permitieron realizar un diagnóstico y establecer grados de criticidad de la IG, con el fin de iniciar la etapa de Gestión de Calidad.

Introducción

Durante casi 70 años la ex compañía estatal YPF generó y acopió datos en legajos, informes, carpetas, listados y mapas. Es decir, en formato físico y tangible como el papel o el film poliéster.

Entre este enorme volumen de datos se destacan los “datos georreferenciados”, es decir los que disponen de algún tipo de coordenadas que permiten “referenciarlos” a un entorno global como es la superficie terrestre.

A comienzos de los 90, la masiva difusión de las herramientas informáticas sirvió para que la compañía iniciara el proceso de migración del formato físico al formato digital.

Sin embargo, en el primer lustro la utilización de variados softwares, algunos incompatibles entre sí, y la falta de estandarización y homogeneización de criterios, hizo que la migración se efectuara en forma desprolija y sin tener en cuenta la calidad de los datos.

Los datos georreferenciados convertidos a formato digital pasan a ser “datos georreferenciados digitales”, denominándoseles también en forma simplificada “datos geográficos”, y pudiendo ser éstos de dos tipos:

1-dato georreferenciado vectorial: elemento ubicado en el espacio mediante un sistema de coordenadas preestablecido y que se representa gráficamente a través de puntos, líneas, polígonos o grillas. Por ser vectores, mantienen las propiedades de los mismos, y permiten relacionarse entre sí tanto espacial como topológicamente.

2-dato georreferenciado raster: está formado por una grilla de celdas (pixels), cada una de las cuales tiene almacenado un valor según lo que representa el tipo de raster. Por ejemplo, para una imagen satelital, el valor de la celda es su reflectancia, para un modelo de elevación digital es su cota, o para un mapa de pendientes, es el valor de la pendiente.

Finalmente, el dato georreferenciado digital convertido a formato vectorial y con el agregado de tablas de atributos se transforma en Información Georreferenciada (IG), hoy en día considerada estratégica.

La IG es el elemento fundamental que se utiliza para estudios geológicos y geofísicos a través de softwares específicos. Esta IG es indispensable para las geociencias en su afán por representar la forma de la Tierra con el objeto de descubrir las zonas propicias para el desarrollo de hidrocarburos. Durante el desarrollo del presente trabajo se mencionarán indistintamente como sinónimos la IG y el dato georreferenciado.

Desarrollo del proceso de Gestión de Calidad

1- Relevamiento, Clasificación y Ciclo de la IG en el ámbito de Exploración.

El comienzo de la Gestión de Calidad partió en la identificación de los discos donde existía IG, para poder relevarla exhaustivamente y disponer de una primera aproximación de ubicación y cantidad. Los discos escudriñados fueron el departamental denominado GIS, cuya finalidad es ser repositorio del grueso de la IG oficial y de buena parte generada para proyectos específicos.

Se entiende por IG oficial a la que cuenta con un documento de respaldo que la “valida”. Las coordenadas definitivas de un permiso de exploración o de una concesión de explotación avaladas por las compañías adjudicatarias y por una entidad gubernamental son un ejemplo de IG oficial.

El servidor donde reside la Geodatabase (que es la nueva estructura y modelo de datos del GIS corporativo de la empresa que contiene IG oficial parcial, la cual es replicada en el disco departamental GIS) fue otro de los repositorios relevados.

Y finalmente los discos departamentales de los grupos de estudio y unidades de negocio, que contienen IG generada periódicamente a través de los proyectos que se desarrollan.

A toda la información relevada se la agrupó por países y se hizo una primera clasificación, extrayendo la IG más sensible al negocio (pozos, áreas, sísmica 2D y sísmica 3D), dejando el resto de IG y datos georreferenciados raster (cartografía de base, hipsobatismetría, geología, imágenes satelitales, etc.) para una segunda instancia de clasificación.

Estos datos críticos del negocio de la exploración tienen su propio flujo de actualización, y residen en una “base oficial”. La DBU (Database de Upstream) y la aplicación de DMG (Dominio Minero Global) son las bases oficiales para los pozos y las áreas respectivamente.

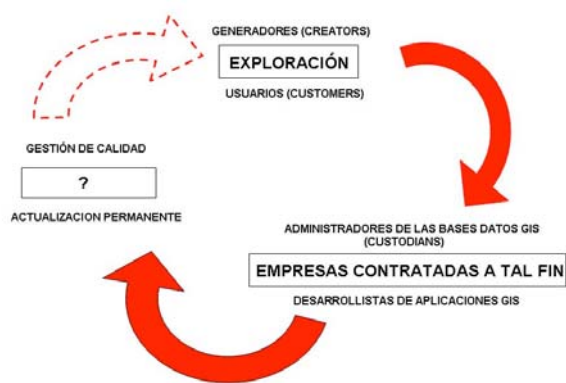


fig. 1 Ciclo de la IG

Finalmente, se pudo establecer el ciclo de la IG (fig.1) que se incorpora nueva. Donde los generadores (creators) de datos son los mismos actores que también serán los usuarios en el ámbito de Exploración. Estos datos fluyen, o deberían fluir, al grupo de administradores (custodians) de las bases de datos GIS para que la validen y la hagan disponible libremente a todos los usuarios. Sin embargo, para que esa IG llegue nuevamente al usuario, debe pasar por una fase que estaba ausente en el ciclo: “la gestión de calidad y la actualización permanente”. Es justamente esa fase que se

desarrollará explícitamente en el presente trabajo.

2- Etapas en la adquisición de la IG

Si bien el acopio de información prácticamente existe desde la creación de la compañía YPF en 1922, esta información era en formato físico, como se expresara anteriormente.

La adquisición de la IG en formato digital se inició en 1989 y se la puede dividir en tres etapas.

-entre 1989 y 1994, se efectuó una carga masiva de datos digitales partiendo del formato papel o de archivos ASCII. Se los cargó con softwares diversos, muchos de ellos incompatibles entre sí, y no se hizo un control de la calidad del dato original.

-en 1992 se incorporó el GIS a la compañía y con él se inició la etapa de homogeneización a un único formato, adoptado como estándar. A partir de ese momento todos los datos generados nuevos son en formato GIS o compatibles. Y al mismo tiempo se migraron los datos cargados anteriormente en otros formatos, al formato GIS. Sin embargo y a pesar del importante avance en la gestión de los datos, se siguió sin considerar la calidad de los mismos.

-la tercera etapa está aún en ciernes y consiste en la estandarización y gestión de calidad de toda la IG histórica ya incorporada, la presente en etapa de incorporación y la futura a incorporar.

3- Componentes de la Información Georreferenciada

Anteriormente se describió la secuencia de cómo el dato físico original se convertía en Información Georreferenciada. Ahora es momento de desglosar esta IG en sus tres componentes fundamentales, definiendo cada una de ellas y determinando la incidencia que tienen en la calidad de la IG.

Las tres componentes fundamentales son:

-la componente espacial (o locacional) determinada por elementos con coordenadas en un sistema de proyección y con un sistema geodésico asignado.

-la componente temática (o atributos) es de estructura tabular que describe las características de la componente espacial del elemento. Ambas componentes están estrechamente relacionadas. (fig.2)

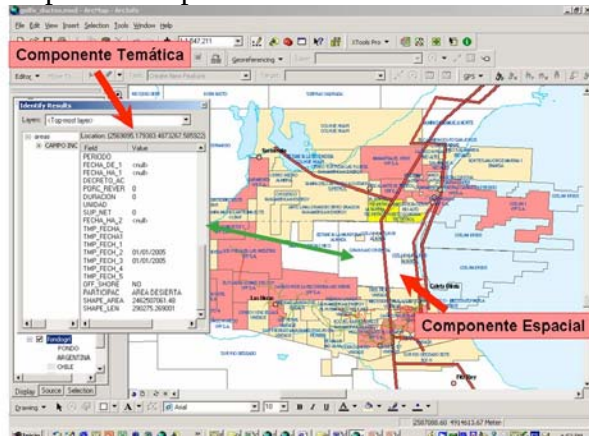


fig. 2 Componentes Espacial y Temática

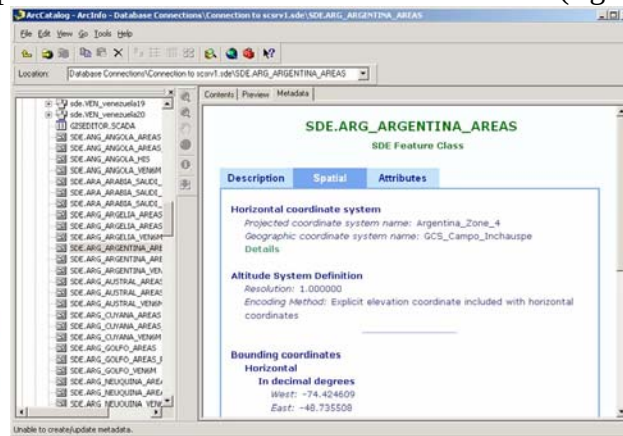


fig. 3 Componente Metadata

-la componente metadata (fig.3) que informa al usuario sobre las características de los datos existentes de modo que sean capaces de entender lo que representan y como lo representan. La información contenida en la metadata describe generalidades del dato, tales como título, autor, fecha de creación, contenido, distribución, restricciones de seguridad y legales, fuente de captura, escala original, propietario, sistema de referencia, etc. La estructura de la metadata está estandarizada internacionalmente a través de normas tales como la FGDC (Federal Geographic Data Committee) que describe datos geográficos y más reciente la ISO 19100 referida a Información Geográfica y la ISO 19115 norma internacional de metadatos, que proporciona un modelo y establece un conjunto común de terminología, definiciones y procedimientos de ampliación de metadatos.

Cada una de estas componentes tiene una incidencia directa en la calidad de la IG. Sin embargo el peso porcentual relativo de cada una no se puede considerar estricto ni fijo, sino que va a variar según el carácter del proyecto al que es destinada la IG.

Así para un proyecto esencialmente de carácter gráfico donde se requiera apreciar la precisión de la locación de un pozo programado con respecto a una línea sísmica, o identificar errores en mensuras de áreas, la componente locacional tendrá un peso preponderante por encima de las otras dos.

Si en cambio se necesita elaborar una estadística o un informe basado en año de perforación o sumatoria de producción de pozos exploratorios, o un listado con nombres de áreas y sus operadores, la componente temática será la de mayor peso.

Finalmente, para un custodian que administra toda la IG de la compañía, tendrá que disponer de una componente metadata de buena calidad.

Al margen de que el objetivo de cualquier proyecto pudiera ser de carácter locacional, temático o de metadata, por ser la IG precisamente “información georreferenciada”, será la componente espacial la que debe tener más peso entre las tres componentes.

Por tal razón, y como valores porcentuales sugeridos, pero de equilibrio se toman los que siguen:

La componente locacional incide con un 50 % en la calidad total.

La componente temática lo hace con un 30 %.

La componente metadata con un 20 %

4-Definición de Calidad

La calidad es un concepto que en la actualidad tiene diversas definiciones ya que la perspectiva del cliente, usuario o destinatario influye en su definición. La calidad es una apreciación subjetiva.

En una definición trascendente, la calidad significa alcanzar un estándar alto en vez de estar satisfecho con otro que esté por debajo de lo que se espera cumpla con las expectativas. También puede definirse como cualidad innata, característica absoluta y universalmente reconocida.

Por su parte la Real Academia Española define a la calidad como “propiedad o conjunto de propiedades inherentes a una cosa que permiten apreciarla como igual, mejor o peor que las restantes de su especie.

Existen también definiciones desde una perspectiva de producto, de usuario, de producción, de valor, etc.

El concepto de Calidad tuvo su evolución con el paso del tiempo, la inclusión de nuevas tecnologías y metodologías, y el diseño de procesos más sofisticados.

Inicialmente la Calidad era un “valor” asociado a las características físicas de los productos. Hoy en día son los “atributos” de una prestación de bienes o servicios que satisfacen las necesidades y expectativas del cliente o usuario.

La inspección final que separaba los resultados malos de los buenos evolucionó hacia una metodología preventiva.

Los resultados que antiguamente se obtenían de manera aleatoria o por situaciones coyunturales pasaron a obtenerse desde un sistema de gestión.

La norma ISO 9000:2000 que refiere a los procesos de gestión de calidad expresa que “la Calidad es la totalidad de las características de un producto o servicio que le confieren la aptitud para satisfacer las necesidades establecidas e implícitas de un cliente interno o externo”. De esta definición se pueden inferir las dimensiones de la Calidad, determinadas por la aptitud para el uso, la ausencia de defectos y el cumplimiento de los requerimientos, de tal producto o servicio.

Muchos expertos del mundo de la calidad aportaron

Taguchi, por ejemplo, expresó que “la calidad es la mínima pérdida ocasionada por el producto/servicio a la sociedad, desde el momento de su despacho hasta el fin de su vida útil”.

Crosby introdujo la noción de “Cero defecto” y la definió como “cumplimiento de requisitos”.

Juran enunció a la calidad como la “adecuación al uso del cliente”.

Feigenbam: “Satisfacción de las expectativas del cliente/usuario”.

Shewart dijo que “La calidad como resultado de la interacción de dos dimensiones: dimensión subjetiva (lo que quiere el cliente/usuario) y dimensión objetiva (lo que se ofrece).

Finalmente la de Redman de 1996 es la que más se encuadra en la calidad del dato que se está analizando en este trabajo, al definirla como “un dato o conjunto de datos X es de mayor (mejor) calidad que un dato o conjunto de datos Y si X satisface las necesidades del usuario mejor que Y”.

La Calidad deja de ser un concepto abstracto cuando podemos medir sus resultados. La acción de medir sirve para monitorear la evolución en relación con los objetivos. Lo que no se mide no se puede controlar y lo que no se controla no se puede gestionar. Pero la medición debe ser sistemática y sobre una base sostenida en el tiempo.

5-Impacto de la Calidad de la IG en un proyecto

Cuando la IG permanece guardada, inmutable, archivada digitalmente en algún servidor o soporte magnético, y en estado permanentemente latente, es imposible determinar si es de buena o mala calidad, es decir, medirla. Pero cuando la IG está en continuo uso por parte de gran cantidad de usuarios para desarrollar proyectos, es el momento en que sale a luz el nivel de calidad de la misma. Por eso es que se dice que “la calidad la mide el cliente” (en este caso el usuario).

Cuando esto sucede, los propios usuarios que observaron la mala calidad de la IG con que están alimentando a sus proyectos se ven en la necesidad de dedicar horas productivas que podrían estar destinadas a sus tareas y funciones específicas, para la reparación o búsqueda de IG de mejor calidad, ocasionando demoras no deseables en el desarrollo de los proyectos.

El primer impacto y quizás el más importante que se desprende como corolario de un bajo nivel de calidad es la alteración de la relación costo-beneficio. Generando inmediatamente mayores costos y menores beneficios, puesto que de una calidad baja en la IG, los resultados van a ser indefectiblemente también bajos. Además, cualquier análisis, informe o estadística que se elabore con esta IG tendrá poca credibilidad.

Estas aseveraciones emanan de dos premisas fundamentales de la Gestión de Calidad:

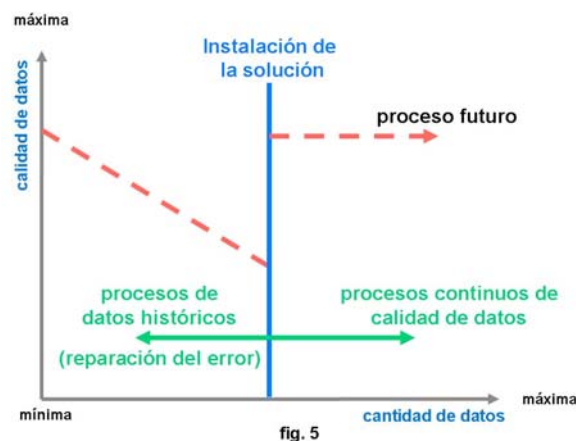
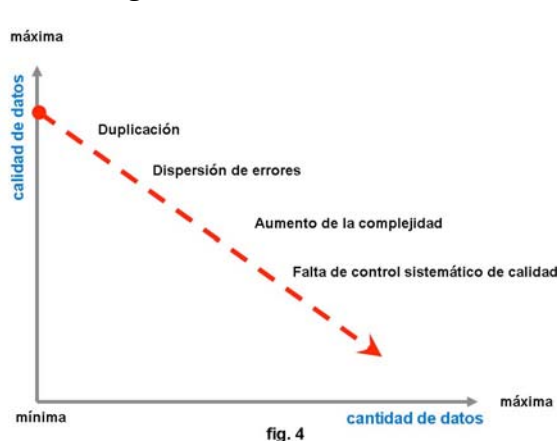
- disponer de sistemas de buena calidad no garantiza que el sistema provea resultados de buena calidad, por la sencilla razón de que la IG que alimenta al sistema puede que sea de mala calidad.

- sin gestión de calidad de la IG no se puede confiar en los resultados que provee el software.

Por tal razón la gestión de calidad de la IG debe ser considerada como un todo que no solamente incluya a la IG propiamente dicha sino que también contemple los sistemas informáticos usados. Sin embargo, también es importante considerar que cualquier proceso de Gestión de Calidad nunca podrá erradicar más del 80 % de la mala calidad o “no” calidad.

6-Calidad en función de la Cantidad

La afluencia constante y sin control de los datos que se generan e incorporan diariamente a las bases GIS de la compañía va en desmedro de la calidad de la IG, como lo muestra el gráfico de la fig.4. En ella se aprecia como declina dramáticamente la calidad en función de la cantidad cuando no hay implementada una adecuada gestión. Pero la fig.5 muestra que la instalación de una solución al problema de deterioro de la calidad, rápidamente puede producir un efecto beneficioso. Sin embargo la calidad de los datos ya existentes, es decir los históricos deberán ser sometidos a un proceso de reparación del error histórico. Mientras que los datos nuevos que se incorporen a partir del momento de la instalación de la gestión requerirán un proceso continuo de calidad para que ésta se mantenga constante.



7-Aspectos de la Calidad a considerar

Considerando a la Calidad en el campo de la administración de bases de datos, hubo tres aspectos que fueron analizados para encontrar fallas: La instancia, el modelo de datos y los procesos. Previamente a la enumeración de las fallas encontradas en cada uno de los tres aspectos, se hace una somera definición de cada uno de ellos.

La instancia se produce cuando se crea un objeto (representación concreta, detallada y particular de un algo) perteneciente a cierta clase (declaraciones o abstracciones de objetos, es decir su

definición) que hereda sus atributos, propiedades y métodos para ser usados dentro de un programa.

El modelo de datos describe de forma abstracta el modo de representación de los datos, pudiendo ser en una empresa, en un sistema de información o en un sistema de gestión de base de datos.

Los procesos son una serie de acciones que producen un resultado. Los procesos son dinámicos.

Las fallas identificadas en cada uno de los aspectos analizados fueron:

- en la instancia

.datos que cambiaron en el mundo real pero que no fueron actualizados.

.datos provenientes de distintas fuentes que no son consistentes pero que deberían serlo.

.datos que no fueron almacenados con la precisión necesaria.

-en el modelo de datos

.modelo de datos incompleto: cuando falta información por carecer de formas de almacenarla.

.modelo de datos que perdió vigencia: cuando el mundo real que se quiere representar evolucionó, pero no se reflejaron los datos en el modelo.

.reglas del negocio que no fueron trasladadas al modelo.

-en los procesos que intervienen en la generación y modificación de los datos (procesos asociados)

.distintas asunciones causadas por cargas de los mismos datos por diferentes usuarios.

.se carga con una asunción y se usa con otra.

.usuarios que hacen modificaciones pero que no deberían estar autorizados para hacerlas.

8-Grados de Criticidad de la IG

La Criticidad de la IG está determinada por factores tales como la utilidad a los fines del negocio, la precisión en su adquisición o captura y la exactitud en sus atributos.

Con el objeto de ponderar el peso de la calidad de cada base de IG, se establecieron tres grados de criticidad.

-El grado 1 es una criticidad alta.

Los requisitos indispensables para la IG de tipo vectorial (fig.6) son:

.escala de adquisición de 1:1, lo que significa una medición directa en el terreno.

.precisión de captura submétrica.

.captura adquisición acorde a normativas para trabajos geodésicos.

.correcta asignación del sistema geodésico.

Para la IG de tipo raster (fig.7):

.georreferenciación con efemérides del satélite.

.precisión submétrica de la georreferenciación

.correcta asignación del sistema geodésico.

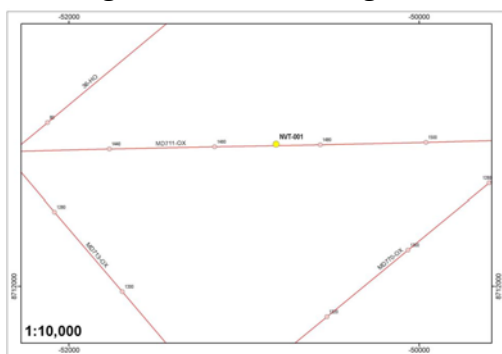


fig. 6 IG vectorial grado 1 de criticidad



fig. 7 IG raster grado 1 de criticidad

Dentro del grado 1 de criticidad se incluyen Pozos, Líneas sísmicas, Áreas y Cubos 3D, Catastro para el tipo de IG vectorial, que representan la IG más sensible del negocio petrolero de exploración de hidrocarburos. Y para el caso de IG raster las imágenes satelitales de 1 metro de resolución y menores.

-El grado 2 es una criticidad media.

Los requerimientos básicos para la IG vectorial (fig.8) son:

.escalas de captura 1:50.000 (que da un error de precisión de 10 metros) o 1:100.000 (con un error de precisión de 20 metros).

.método de captura: digitalización por pantalla con ampliación de la escala original.

.fuentes de captura: imágenes de alta resolución u hojas topográficas o geológicas escaneadas

.fuentes georreferenciadas y con la correcta asignación del sistema geodésico.

El tipo raster requiere (fig.9):

.georreferenciación con apoyo de campo

.precisión submétrica de la georreferenciación.

.correcta asignación del sistema geodésico.

Este grado de criticidad media incluyen para el tipo vectorial: los Límites Administrativos, Red Hidrográfica o Drenaje, Hipsobatimetría, Curvas de Nivel, Línea de Costa, Contactos Geológicos en detalle de zonas de estudio, etc. Y para el tipo raster las imágenes satelitales de 15 metros de

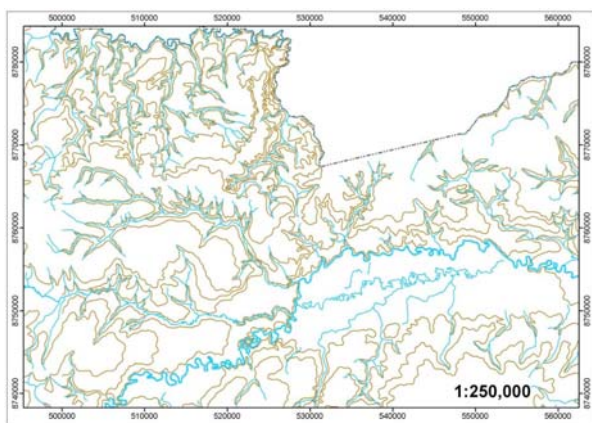


fig. 8 IG vectorial grado 2 de criticidad

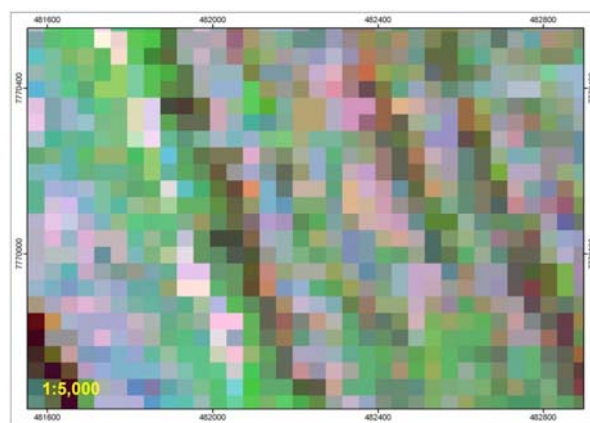


fig. 9 IG raster grado 2 de criticidad

resolución y mayores.

-El grado 3 es una criticidad baja.

Para este grado, los requerimientos básicos de la IG vectorial (fig.11) son:

.escalas de captura 1:250.000 (que da un error de precisión de 50 metros) o 1:500.000 (con un error de precisión de 100 metros).

.método de captura: digitalización por pantalla con ampliación de la escala original.

.fuentes de captura: hojas topográficas o geológicas escaneadas

.fuentes georreferenciadas y con la correcta asignación del sistema geodésico.

La IG vectorial de grado 3 es la que no resulta relevante en el negocio exploratorio, sino que sirven solamente para dar un marco o entorno cartográfico. Por este motivo se incluyen las Localidades, Contactos Geológicos destinados a estudios regionales, otros accidentes topográficos y otros accidentes culturales.

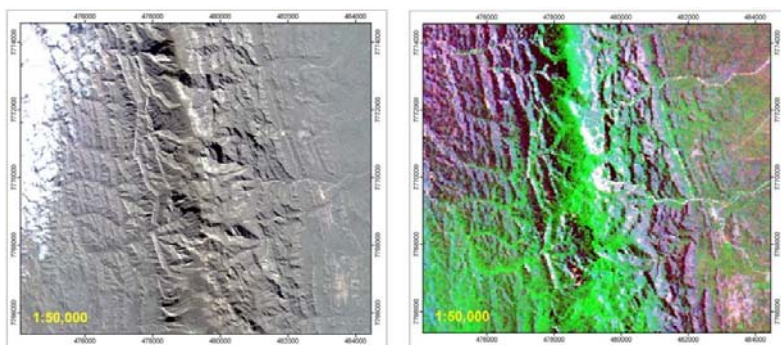


fig. 10 IG raster comparación grado 1 (izq.) con grado 2 (der.)

Amerita considerar que durante el relevamiento inicial se pudo identificar cierta cantidad de IG a la que no fue posible asignarle el grado de criticidad (fig.11). En este grupo de grado no asignado se incluyeron datos de Biodiversidad, Zonas protegidas y Medio Ambiente (Suelos, Derrames,

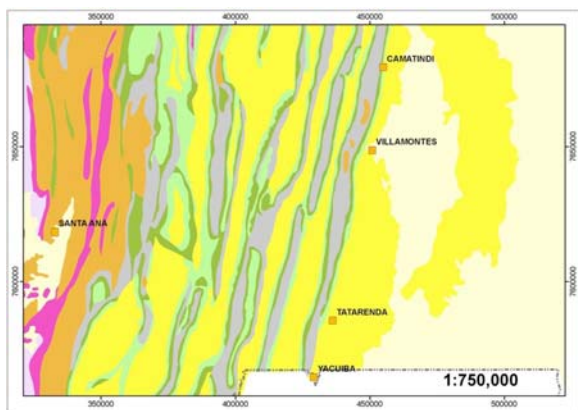


fig. 11 IG vectorial grado 3 de criticidad

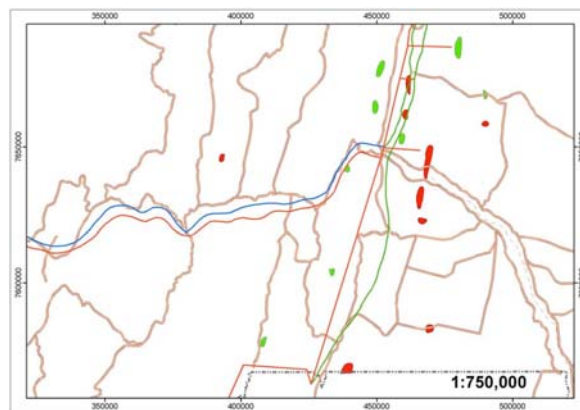


fig. 12 IG vectorial sin grado asignado

Remediaciones). También datos de Ductos, Yacimientos, Instalaciones de Superficie (Facilities) y Superficiales. Y finalmente datos de red vial y ferroviaria.

La calidad de la mayoría de esta IG es muy baja, pues inicialmente cuando se la incorporó al GIS de Exploración servía solamente con fines ilustrativos. Sin embargo para otros sectores de la compañía como el MASC, Downstream, Comercial son de criticidad 1 o 2. Y ese es el grado que debería tener. Lo que requerirá desechar la IG de peor calidad y sustituirla por otra que reúna las condiciones para asignarle un grado de criticidad alta o media.

9-Diagnóstico

Después de haber efectuado el relevamiento de la IG, de haberla clasificado, de haber identificado su flujo o ciclo, de haber determinado el impacto de la calidad en un proyecto, de haber establecido grados de criticidad de la IG y de haber detectado los problemas más comunes, se pudo hacer un diagnóstico más o menos preciso que se resume en los tres puntos que siguen:

-Información incompleta en las bases GIS.

Esto ocurre cuando se comprueba la existencia de datos en el mundo real que no están reflejados en la base de la IG. Los casos más notorios son la ausencia de ocurrencias, tanto históricas como actuales en las bases de pozos y de sismica 2D

-Información redundante e inconsistente.

Cuando existe duplicidad de ocurrencias (datos) entre las bases de las diferentes aplicaciones, pero en muchos casos los datos no coinciden entre sí, es decir que no son consistentes.

-Información divergente entre el dato oficial y el real.

En este punto se verifica la disyuntiva entre ambos. Por un lado el dato oficial no garantiza calidad que sí puede tener el dato real. Pero el dato real no tiene sustento legal ni está validado para ser considerado dato oficial.

10-Mejoras y Soluciones

La gestión de calidad de la IG debe ser un proceso integrado y abarcativo, que además del monitoreo permanente del presente incluya la reparación del pasado y la prevención del futuro.

Para cumplir con este proceso integrado es necesario:

-Corregir y validar los datos históricos (Pasado). Mediante el procesamiento automático de los stocks de datos, la revisión manual de datos indeterminados y la auditoría de los resultados.

-Mejorar la captura de los datos (Presente). Capacitando personal, implementando mecanismos de validación y herramientas de estandarización y georreferenciación en línea.

-Mantener los datos en el tiempo (Futuro). Estableciendo indicadores y midiendo periódicamente la calidad de los datos.

Como factores de éxito en la implementación de una gestión de calidad es primordial:

- Considerar la calidad de la IG como un factor clave y estratégico de la organización, con el compromiso de la más alta dirección.
- Crear una estructura que sea “dueña” o “responsable” de la IG. Si no hay un responsable, la calidad de la IG se diluye entre todos los actores del sistema, no teniéndola ninguno en particular.
- Auditar la calidad de la IG en el tiempo. De esta manera se puede prevenir la propagación de errores.

Premisas

Del seguimiento tenaz y constante de esta gestión de calidad de la información georreferenciada de la compañía emanaron algunas premisas que contribuirán también a la buena gestión:

- 1-la IG más crítica para el negocio requiere máxima atención en cuanto a su calidad.
- 2-la otra IG sirve de apoyo y de marco geográfico a la IG del negocio.
- 3-la IG es propiedad de la compañía y no de las empresas contratadas, por lo tanto deben ser gerenciadas por personal propia.
- 4-tanto la IG como la información técnica agregan valor a la compañía, por lo tanto es prioritario preservar la excelencia en cuanto a su calidad y a su perfecta organización en los repositorios.

Recomendaciones

Para cumplimentar una buena gestión de calidad de la IG, se hacen las siguientes recomendaciones:

- 1-en la reparación del error histórico

Para la componente espacial:

- .identificar el sistemas geodésico de cada dato.

Para tal fin existe una metodología de trabajo implementada por la compañía mediante la superposición de los datos vectoriales con imágenes satelitales de alta resolución.

- .deslindar los errores groseros de los desplazamientos geodésicos propiamente dichos.

La reparación del error grosero inicialmente deberá efectuarse cotejando legajos, y en última instancia mediante el replanteo en el terreno con medición diferencial GPS.

- .asignar el sistema geodésico identificado.

- .no alterar las coordenadas originales del dato mediante reproyecciones.

Si bien se tiene por meta disponer de toda la IG en coordenadas geográficas (para evitar las deformaciones de cualquier proyección cartográfica), y en el sistema global WGS84 (materializado en Argentina con el nombre de red Posgar), el dato debe preservar las coordenadas en que fue medido originalmente.

Para la componente temática:

- .implementar herramientas de corrección y normalización en modo batch o modo integrado.

- .ejecutar procesos de ocurrencias de registros en tablas de atributos.

- 2-en el monitoreo presente y futuro

- .establecer reglas de validación y reglas de conectividad en la carga de atributos.

- .cumplir con las normas de estandarización.

- .establecer indicadores de calidad.

Los indicadores son instrumentos de medición de aspectos o variables asociadas a las metas. Pueden ser cualitativos o cuantitativos. El valor del indicador es el valor de comparación referido a su meta asociada.

- .medir periódicamente la calidad de los datos.

La medición es el proceso por el cual se asignan números o símbolos a entidades del mundo real, de tal manera que los describen de acuerdo a reglas claramente definidas. La GQM (goal-question-metric) es una técnica estándar usada para derivar métricas a partir de objetivos.

Conclusiones

La implementación de una adecuada gestión de calidad satisfará los requerimientos indispensables del usuario con:

- datos correctos y consistentes
- datos relevantes para el uso
- datos vigentes
- fácil visualización de los datos para las distintas aplicaciones
- datos seguros y privados
- fácil acceso a los datos

La Gestión de Calidad de la IG está en concordancia con el compromiso de la Calidad Total establecido por RepsolYPF en diciembre de 2004, cuyas principales pautas son:

- La excelencia en la gestión, a través de la mejora continua, guía la estrategia de RepsolYPF.
- La Dirección de RepsolYPF asume, lidera e impulsa el compromiso con la Calidad Total, facilitando los recursos necesarios para alcanzar la Excelencia y estableciendo las medidas apropiadas para asegurar que esta política de la Calidad sea entendida y practicada por todo el personal.
- La Dirección de RepsolYPF entiende la Calidad Total como la gestión adecuada de todos los recursos con los que cuenta la empresa para conseguir unos resultados óptimos en el tiempo.
- Es responsabilidad de cada Unidad de Negocio/Servicio y Área Corporativa establecer y revisar periódicamente objetivos de calidad acordes con su situación, y asegurar la coordinación y homogeneidad de criterios en sus respectivas áreas.

A la vez, RepsolYPF, en este compromiso con la calidad, adoptó como referencia dos modelos de excelencia: EFQM y FUNDIBEQ.

El modelo EFQM (European Foundation for Quality) fue desarrollado en 1988 por la Fundación Europea para la Gestión de la Calidad, y está muy extendido en Europa. Actualmente esta fundación la componen más de 800 miembros (RepsolYPF entre ellos).

El modelo FUNDIBEQ data de 1998 y es promovido por la Fundación Iberoamericana para la Calidad. Es el modelo de referencia común para todos los países iberoamericanos.

Como cierre cabe destacar que esta “Gestión de Calidad de la Información Georreferenciada” es una contribución a la excelencia en la calidad de un elemento tan simple y a la vez tan complejo como es la IG, es decir los datos. Puesto que de ellos parten la mayoría de los proyectos y estudios destinados a hallar la materia prima que mueve al engranaje del negocio petrolero. Sin esta materia prima (el hidrocarburo) no habría negocio, ni compañía, ni clientes, ni proveedores, ni accionistas. Por esta razón la IG es considerada estratégica y su gestión de calidad es fundamental.

Bibliografía y trabajos técnicos consultados

- Cotik, Viviana – Pragma (2005) “Capacitación DQ”
- Melzi, Gabriel – Geotarget-Geomarker (2004) “El impacto de la calidad de los datos en los proyectos SIG”
- Alvarez, Gabriel “importancia subyacente de los sistemas geodésicos en la exploración de hidrocarburos” paper presentado en Congreso de Hidrocarburos Mar del Plata (2005)
- RepsolYPF – Madrid, diciembre 2004 “Informe de Calidad Total”
- Axis consultores - Buenos Aires (2005) “La Calidad como herramienta de Gestión empresarial”
- Gurúes de la calidad consultados:

Juran

Feigenbam

Deming

Ishikawa

Taguchi

Crosby

Shewart

Redman