



Modelo universal de datos para petróleo y gas

En búsqueda de una estandarización

Como consecuencia del proceso de evolución en los medios de exploración, perforación y extracción de hidrocarburos se fueron generando diversas tecnologías que dieron lugar a un conjunto de prácticas operativas, de análisis y de información. Si bien el contenido de los procesos físicos involucrados era semejante, sus elementos constitutivos diferían en sus definiciones, caracterizaciones y nominaciones.

De este modo, de acuerdo con un determinado país o empresa, una misma palabra puede identificar objetos semejantes pero no iguales. A esta falta de precisión en las definiciones se agrega una distinta expresión numérica como consecuencia del uso de distintos sistemas de unidades.

Con la entrada y globalización de la informática se hizo necesario lograr una definición unívoca y universal para los diferentes objetos presentes en una tecnología dada. Y esta definición debería contemplar sus elementos constitutivos, sus unidades de medidas, su representación, etcétera.

En suma, armar un modelo de datos universal que permita lograr una total estandarización de los datos que intervienen en las diferentes aplicaciones.

LA ACTIVIDAD de la industria del petróleo en su rama *upstream* se ha mantenido durante más de un siglo en continua actividad, satisfaciendo las demandas crecientes del mercado energético mundial. Este logro es alcanzado merced a una renovación tecnológica permanente que ha permitido obtener volúmenes crecientes de petróleo y gas en forma simultánea con un adecuado ritmo de descubrimientos de nuevas reservas.

Como consecuencia de este proceso de evolución en los medios de exploración, perforación y extracción de hidrocarburos, se han ido generando toda una serie de tecnologías diversas. Dependiendo de los países y/o empresas, estas tecnologías dieron lugar a un conjunto de prácticas operativas, de análisis y de información que, si bien eran semejantes en el contenido de los procesos físicos involucrados, diferían en sus definiciones, caracteriza-

ciones y nominaciones de parte de sus elementos constitutivos típicos.

Es así como se llega hoy en día a que, por causa de estas diferencias, una misma palabra puede identificar objetos semejantes pero no iguales de acuerdo a un determinado país o empresa. A esta falta de precisión en las definiciones se agrega una distinta expresión numérica debida al uso de diversos sistemas de unidades en que estos objetos eran expresados.

Desde los momentos iniciales de esta industria y hasta el advenimiento de la informática como herramienta de trabajo, estas diferencias fueron absorbidas por el propio personal técnico, altamente capacitado para interpretar definiciones de elementos o datos de acuerdo con su origen. Esta situación se fue volviendo gradualmente más compleja a medida que se incorporaban nuevas tecnologías a la industria.

Con la aparición de la informática y

fundamentalmente con la globalización de las herramientas técnicas que ésta generó, se hizo evidente que era necesario lograr una definición unívoca y universal de los diferentes objetos presentes en una tecnología dada. Esta definición debería contemplar para cada tecnología sus elementos constitutivos, sus unidades de medida, su representación, el sistema de representación en el caso de tratarse de variables numéricas y su designación, si se tratara de variables alfanuméricas. En una palabra, **obtener un modelo de datos**.

De no lograrse este objetivo, todo el esfuerzo actual de la industria informática mundial orientado a lograr una total conectividad y compatibilidad entre las diferentes plataformas de *hardware* y *software* sería completamente subaprovechado sino se cuenta con una real estandarización de los datos intervinientes en las diferentes aplicaciones.

Las ventajas a obtener de lograrse un modelo de datos común pueden sintetizarse en:

- Facilidad en el intercambio de información técnica entre distintos grupos de trabajo.
- Integración de los diferentes *softwares*.
- Utilización directa de los datos en distintas aplicaciones sin necesidad de ser transformados.
- Simplificación de los procesos de actualización y recuperación de la información.
- Apreciable ahorro en los costos al eliminarse el tiempo de preparación de datos y el uso de interfases específicas para las aplicaciones.

En los últimos cinco años se han encaiminado esfuerzos en pos de estos objeti-

WELL BORE

Each WELL BORE also known as WELL, WELLBORE, BOREHOLE, has significance as an orifice in the ground made by drilling, boring or any other manner from which any petroleum or gas is obtained or obtainable or which is being made for the purpose of obtaining any petroleum or gas.

Also an orifice in the ground for the introduction into an underground stratum of water or gas under pressure. A shaft drilled in search of hydrocarbons that is designed and drilled in such a manner that it would be capable upon encountering hydrocarbons and upon appropriate completion of the shaft by the operator, of conducting or aiding in the conduction of hydrocarbons to the surface. (Oil & Gas Terms). Note: The assignment of a unique identifier to well/wellbores is an area of current discussion. The current model allows for a UWI but does not deal with the creation or population of this attribute.

Information about WELL BORE includes: uwi, well number, plot symbol, spud date, final drilling date, rig release date, drillers total depth, true vertical depth, plugback depth, whipstock depth, reference elevation, elevation reference, water depth reference, ground elevation, kelly bushing elevation, casing flange elevation, confidence index, confidence index ratio, confidence index level, deviation indicator, proprietary indicator, discovery indicator, faulted indicator, original units, well name, short name, plot name, storage units, government, assigned number, class, field, field pool wildcard name, country, province state, county, confidentiality indicator, geologic province, hole direction, initial classification, confidentiality type, confidentiality depth, confidentiality removal date, lease number, lease name, district, district number, source, etc.

Each WELL BORE

may be operated by one and only one **BUSINESS ASSOCIATE**
and may be assigned an agent of one and only one **BUSINESS ASSOCIATE**
and may be licensed by one and only one **BUSINESS ASSOCIATE**
and may be terminated in one and only one **FORMATION**
and may be confidential to one and only one **FORMATION**
and may be described by one or more **LITHOLOGIC LOGS**
and may be the source of one or more **MUD SAMPLES**
and may be located at surface by one and only one **NODE**
and may be located at bottom by one and only one **NODE**
and may be subject to one or more **WELL CHECKSHOT SURVEYS**
and may be completed by one or more **WELL COMPLETIONS**
and may be the source of one or more **WELL CORES**
and may be surveyed by one or more **WELL DIRECTIONAL SURVEYS**
and may be assigned one or more **WELL DRILL STATUSES**
and may be observed in one or more **WELL EVENTS**
and may be interpreted to have one or more **WELL FAULTS**
and may be interpreted to have one or more **WELL FORMATIONS**
and may be subject to one or more **WELL GAS ANALYSES**
and may be the subject of one or more **WELL INTERESTS**
and may be required to have one or more **WELL LICENSES**
and may be subject to one or more **WELL OIL ANALYSES**
and may be interpreted to have one or more **WELL PAYZONES**
and may be subject to one or more **WELL PLUGBACKS**
and may be interpreted to have one or more **WELL POROUS INTERVALS**
and may be measured by one or more **WELL PRESSURES**
and may be previously referred to in one or more **WELL PRIOR IDENTIFIERS**
and may be producing from one or more **WELL PRODUCING ZONES**
and may be the subject of one or more **WELL RIGHTS**
and may be the source of one or more **WELL SHOWS**
and may be analyzed in one or more **WELL SIEVE ANALYSES**
and may be assigned one or more **WELL STATUSES**
and may be subject to one or more **WELL TESTS**
and may be observed in one or more **WELL TOUR OCCURRENCE**
and may be subject to one or more **WELL TREATMENTS**
and may be cased by one or more **WELL TUBULARS**
and may be the source of one or more **WELL VELOCITIES**
and may be subject to one or more **WELL WATER ANALYSES**
and may be subject to one or more **WIRELINE JOBS**

vos con logros realmente importantes. Comenzaron siendo iniciativas individuales e independientes de diversas organizaciones públicas y privadas, convergiendo con el transcurso del tiempo hacia un único modelo universal de datos.

En el orden público tenemos dos organizaciones con características totalmente distintas: **Public Petroleum Data Model (PPDM)** y **Petrotechnical Open Software Corporation (POSC)**. En el orden privado se destacan las empresas **Geoquest-Schlumberger**, **IBM** y **Petroconsultants**.

PPDM tuvo su origen en 1988 en Canadá, siendo actualmente una asociación voluntaria sin fines de lucro que comprende tanto a empresas productoras y de servicios, como a proveedoras de *software* y *hardware*. Cada una de las empresas integrantes aporta profesionales especializados para el desarrollo de los distintos módulos del modelo de datos, sin recibir retribución alguna por esta actividad.

POSC es un consorcio de corporaciones petroleras, empresas vendedoras de *hardware* y *software*, compañías de servicios y otras organizaciones sin fines de lucro. Su objetivo primario es el desarrollo y distribución de un estándar industrial, una plataforma de integración de *software* de sistemas abiertos para las aplicaciones informáticas técnicas de exploración y producción. Esta plataforma es la interfase entre las aplicaciones de *software* petrotécnicas, los sistemas de administración de bases de datos, las estaciones de trabajo y los usuarios.

IBM ha desarrollado, en conjunto con doce compañías petroleras, el modelo Logical Data Model (LDM) conocido con el nombre de Proyecto Mercury. Este modelo está disponible bajo la forma de herramienta CASE.

De la cooperación entre Geoquest Systems y Schlumberger (empresas actualmente unidas) surgió una interfase de programas de aplicación usando transferencia de datos en base a estándares del American Petroleum Institute.

Finalmente, tenemos el caso de Petroconsultants, que desarrolló un sistema de base de datos acoplado con un modelo llamado IRIS 21. Fue diseñado como un

sistema de transferencia de datos con Oracle.

A partir de estas iniciativas independientes se produce una serie de hechos que fueron convergiendo hacia el logro de un solo modelo universal de datos. Es así como en 1992 PPDM y POSC acuerdan devenir cada una miembro de la otra, llegando a un convenio de desarrollo conjunto de un modelo relacional estándar de datos de exploración y producción.

Posteriormente, en abril de 1993, se produce una nueva unión de objetivos al lograrse un acuerdo entre IBM, POSC y PPDM, estableciéndose que el modelo de datos obtenido será de dominio público. Se toma como base de la plataforma de integración al modelo Epicentre (relacional y orientado al objeto) desarrollado por POSC. La primera versión de este modelo fue finalizada en setiembre de 1994, estando a partir de esa fecha en condiciones operativas y a disposición de los miembros de las organizaciones participantes.

La base sobre la cual se asienta el modelo de datos es el Diccionario universal de datos petroleros conocido por las siglas PIDD (*Petroleum Industry Data Dictionary*). En él, cada elemento integrante de las tecnologías presentes es definido con suma precisión, de forma de evitar ambivalencias en su uso. Así, por ejemplo, se define el objeto POZO y separadamente cada uno de los elementos que lo

caracterizan: diámetro, formación, elementos y datos, como operaciones llevadas a cabo sobre el objeto. Para el ejemplo de POZO se incluyen ensayos de recuperación de presión, cementaciones, punzados, etcétera.

La versión actual contiene aproximadamente 6.000 términos con sus respectivas definiciones. Está disponible en forma digital en el Departamento de Publicaciones del American Petroleum Institut (API).

Tomando como base a este diccionario universal, se comienza a desarrollar el modelo de datos de petróleo y gas en el cual cada objeto es caracterizado por una serie de atributos previamente definidos: tanto datos numéricos como variables alfanuméricas y variables lógicas.

En el caso de las variables numéricas el modelo contiene la información sobre el sistema de unidades utilizado, determinando sobre esa base la estructura de dígitos que el dato debe tener. Las variables alfanuméricas están predefinidas de forma de eliminar ambigüedades.

Como ejemplo de una de las tantas estructuras del modelo de datos, se puede analizar el objeto **viscosidad del petróleo de pozo** definido por: viscosidad del petróleo, unidad en que fue medida, temperatura, tipo de petróleo, punto de escurrimiento, etc. Este objeto está además referenciado a un solo **ensayo** de dicho pozo.

Esta línea de referenciamiento entre

los diferentes objetos constituye la esencia del modelo. Cada referenciamiento da lugar a un conjunto de datos con estructura unívocamente definida referenciados a su vez por otros objetos. De esta forma, se obtiene un modelo de datos que asegura su universalidad dentro de la industria del petróleo.

En el ejemplo adjunto (Fig. 1) se ilustra la definición de pozo perteneciente al modelo PPDM. Se observa en primer lugar la definición en detalle del objeto pozo (*well bore*), seguido por las 38 relaciones que lo ligan en forma unívoca a otros tantos objetos también definidos dentro del modelo.

La forma física de su presentación es una cinta magnética de 8 mm conteniendo el **lenguaje de definición de datos (DDL)**, con el cual se pueden crear las bases de datos en Oracle 6, Oracle 7, Sybase 9 y bases de datos ANSI.

Como resultado de todo el mencionado esfuerzo conjunto, el modelo relacional de datos **Epicentre/PPDM** es ya un hecho y está a disposición de las empresas del mercado petrolero internacional. Su utilización pone al alcance de ingenieros, geólogos y geofísicos las innumerables bases de datos existentes necesarias hoy en día para implementar sus trabajos de simulación, interpretación y modelado.



*Eficiencia
en la Exploración y Producción
de Gas y Petróleo*

Pluspetrol S.A.
La Rioja 301 - Buenos Aires - Argentina