

Atenuación de huella de adquisición guiada por atributos sísmicos

Acquisition Footprint Attenuation Driven by Seismic Attributes

Cuellar-Urbano Mayra

*Facultad de Ingeniería
Departamento de Ingeniería Geofísica
Universidad Nacional Autónoma de México
Correo: mayra_q23@yahoo.com.mx*

Chávez-Pérez Sergio

*Dirección de Exploración y Producción
Instituto Mexicano del Petróleo
Correo: sergio.chavezp@gmail.com*

Información del artículo: recibido: septiembre de 2012, aceptado: abril de 2013

Resumen

Parte de los problemas en la representación sísmica que PEMEX afronta, es la presencia de la huella de adquisición en los datos, manifestado como ruido altamente correlacionable con la geometría de adquisición y presente en todos los datos sísmicos adquiridos, tanto en tierra como en mar. Este ruido dificulta la interpretación de rasgos estratigráficos y estructurales en rebanadas de tiempo, generando artefactos numéricos en el cálculo de atributos sísmicos útiles para la interpretación sísmica. La huella de adquisición permanece a pesar de las medidas tomadas durante la adquisición y el procesamiento sísmico para que sea mínima. Se utilizó un flujo de trabajo de atenuación guiado por atributos sísmicos geométricos con los que se realiza la huella de adquisición para obtener un modelo de huella sintética que se resta adaptablemente de datos sísmicos. Para ilustrarlo se utilizaron datos proporcionados por PEMEX Exploración y Producción.

Abstract

Acquisition footprint, one of the major problems that PEMEX faces in seismic imaging, is noise highly correlated to the geometric array of sources and receivers used for onshore and offshore seismic acquisitions. It prevails in spite of measures taken during acquisition and data processing. This pattern, throughout the image, is easily confused with geological features and misguides seismic attribute computation. In this work, we use seismic data from PEMEX Exploración y Producción to show the conditioning process for removing random and coherent noise using linear filters. Geometric attributes used in a workflow were computed for obtaining an acquisition footprint noise model and adaptively subtract it from the seismic data.

Descriptor:

- geofísica
- sismología de exploración
- representación sísmica
- huella de adquisición
- atributos sísmicos

Keywords:

- geophysics
- exploration seismology
- seismic imaging
- acquisition footprint
- seismic attributes

Introducción

Actualmente la adquisición sísmica 3D es un método de prospección geofísica importante en la exploración de hidrocarburos en PEMEX Exploración y Producción, en la planeación de localizaciones de perforación y en la extracción de crudo. Sin embargo, durante la adquisición y el procesamiento se genera ruido incluso después de tomar las medidas necesarias para minimizarlo.

La huella de adquisición es ruido presente en todos los datos sísmicos adquiridos tanto en tierra como en mar debido a la disposición de fuentes y receptores. La geometría de adquisición queda impresa en los datos generando falsos rasgos geológicos como karsticidad y enmascarando otros como fracturas, lo que dificulta la correcta interpretación sísmica en horizontes sísmicos y en rebanadas de tiempo, al igual que genera falsos rasgos geológicos en el cálculo de atributos sísmicos. El análisis de atributos sísmicos proporciona información detallada de las propiedades de esa información sísmica.

Se utilizaron herramientas de mejoramiento de imágenes con las que se suprimieron también otros tipos de ruido para mejorar la representación sísmica y evitar que se generen artefactos numéricos que alteran el resultado de cálculos posteriores de posprocesamiento. Se realizó el cálculo de los atributos sísmicos geométricos de coherencia o similitud y curvatura para guiar la atenuación y con el fin de mejorar los resultados de su cómputo. En este trabajo seguimos una metodología para eliminar el ruido relacionado con la huella de adquisición en una etapa de posprocesamiento de datos.

Huella de adquisición

La huella de adquisición es cualquier patrón de ruido altamente correlacionable con la distribución geométrica de fuentes y receptores en la superficie terrestre. Este patrón repetitivo se genera debido a la periodicidad de las distancias fuente al receptor (*offset*) dentro de cada celda (*bin*) formada por las líneas de receptores y fuentes (Falconer y Marfurt, 2008). Así, la huella es resultado de las decisiones tomadas antes, durante y después de la adquisición. Es necesario identificar el patrón de la huella de adquisición para poder atenuarla.

El diseño de adquisición define la distribución particular de celdas y de sus propiedades (figura 1), como apilamiento, azimuth y distancia fuente a receptor (Canning y Gardner, 1998), parámetros que se suponen constantes, pero que en realidad es difícil que lo sean debido a las obstrucciones y limitaciones en campo. Estos parámetros están definidos por los intervalos E en-

tre fuentes y e entre receptores. De estos últimos depende la huella de adquisición (Meunier, 2011) tomando en cuenta que en adquisiciones 2D las coordenadas son 3, el tiempo (t) y dos coordenadas espaciales: puntos de tiro (x_s) y receptores (x_r). En las adquisiciones 3D son 5 antes de apilar, las ya mencionadas y dos más, coordenadas de tiros (y_s) y coordenadas de receptores (y_r) (Vermeer, 2009).

La huella también es causada por arribos de ondas convertidas, múltiples, ruido generado por fuentes de adquisición, modelos inadecuados de velocidad de procesamiento, correcciones estáticas deficientes, ruido coherente y patrones irregulares de apilamiento, entre otros (Hill *et al.*, 1999). Además, el ruido aleatorio contribuye a variaciones laterales de amplitud traza a traza entre los conjuntos apilados por punto medio común (CMP, *Common Midpoint*). La huella es más fuerte en secciones someras, donde hay menor apilamiento y huecos de información debido a submuestreos (Falconer y Marfurt, 2008), es visible aún a mayor profundidad (Cvetkovic *et al.*, 2008).

Utilizamos los datos de un volumen sísmico proporcionado por PEMEX Exploración y Producción para ejemplificar este proceso de atenuación. En la figura 2 mostramos la rebanada de tiempo en 0.5 s, con amplitudes originales después del procesamiento convencional de datos sísmicos. El carácter de los rasgos relacionados con la huella cambia conforme avanza en tiempo, dado que este patrón es visible aún en las secciones transversales afectando la continuidad de los reflectores u ocultando rasgos geológicos.

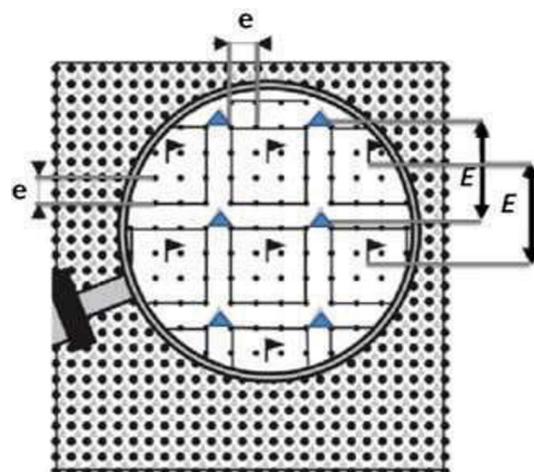


Figura 1. Diseño de adquisición óptimo (Meunier, 2011) con disposición de fuentes y receptores con distancia fuente a receptor E . El intervalo entre geófonos es e y las banderas señalan cada grupo de fuentes y receptores

Download English Version:

<https://daneshyari.com/en/article/274854>

Download Persian Version:

<https://daneshyari.com/article/274854>

[Daneshyari.com](https://daneshyari.com)