

CMP number

100

200

300

400

500

600

700

800

900

1.5

2.0

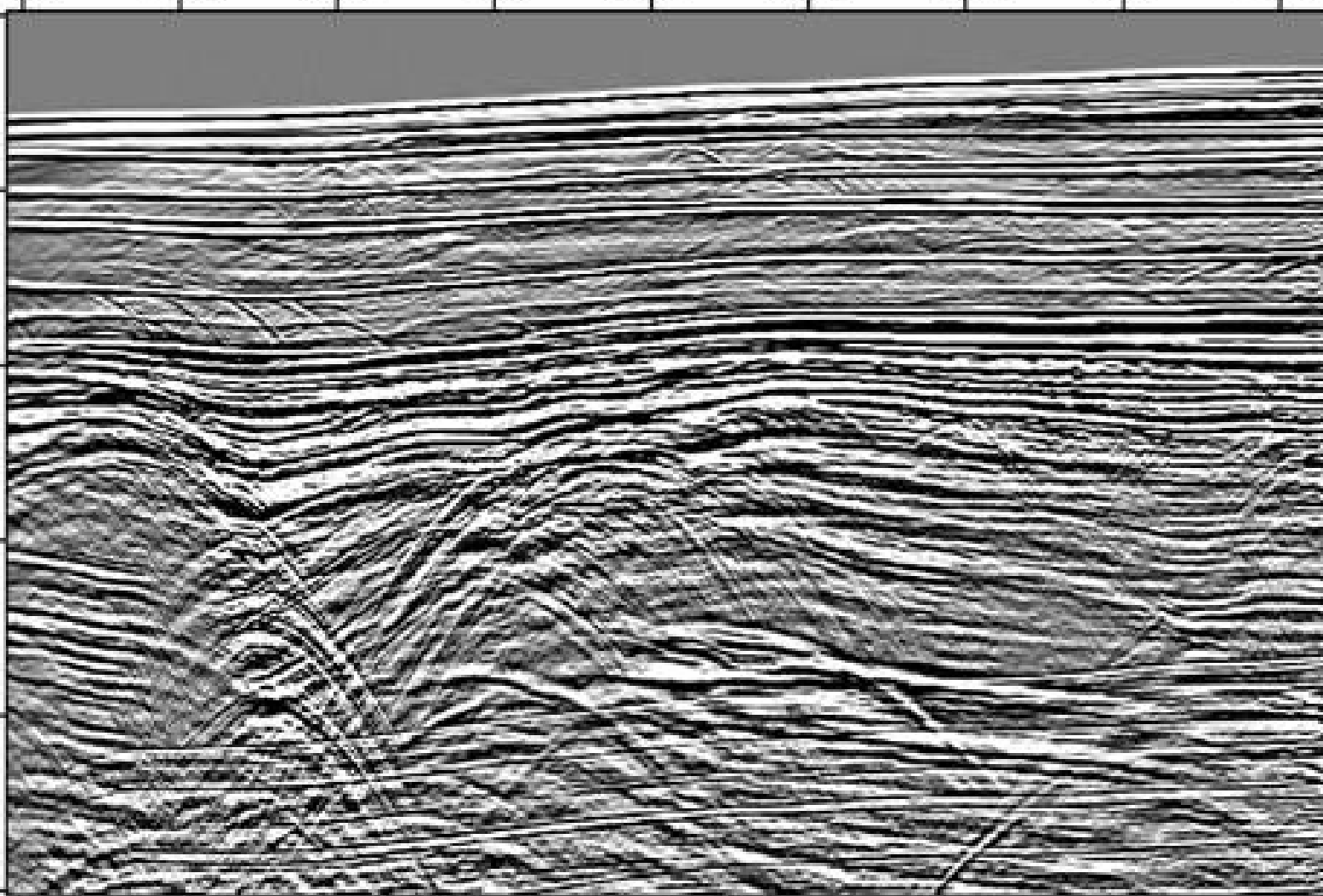
2.5

3.0

3.5

4.0

time (s)



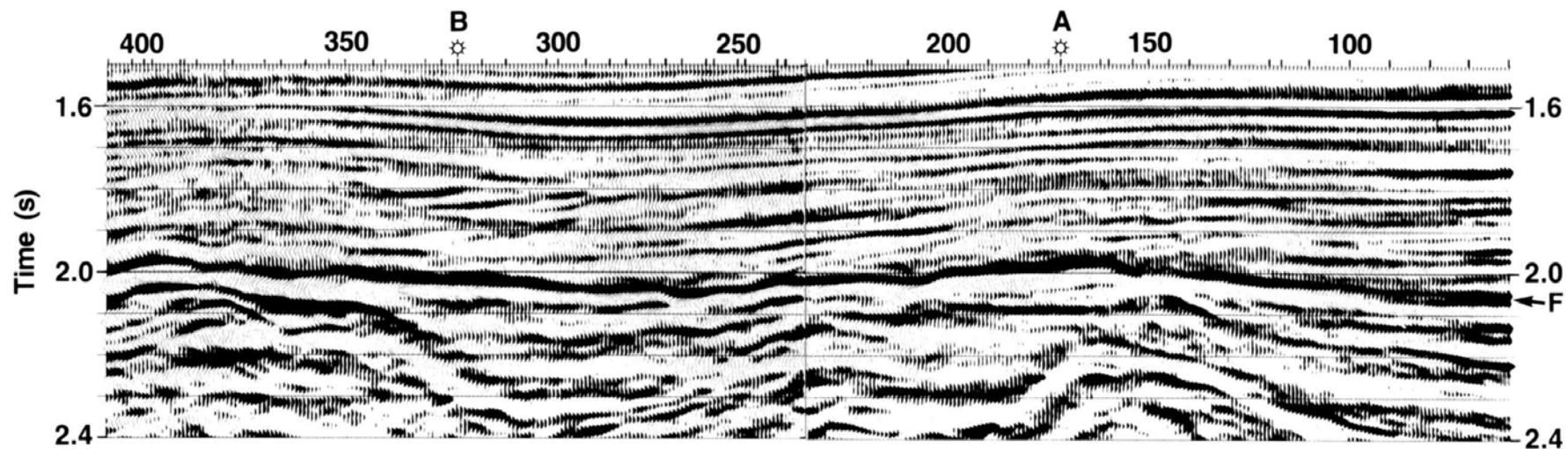


Figure 4. Migrated CMP stacked seismic data from the Offshore Africa line.

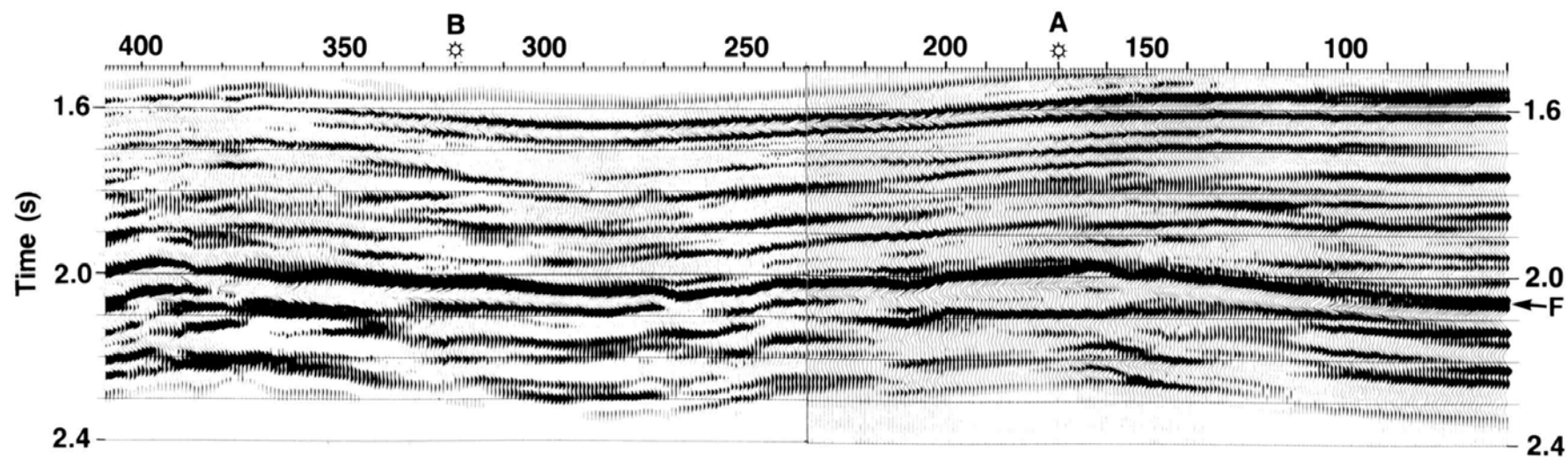
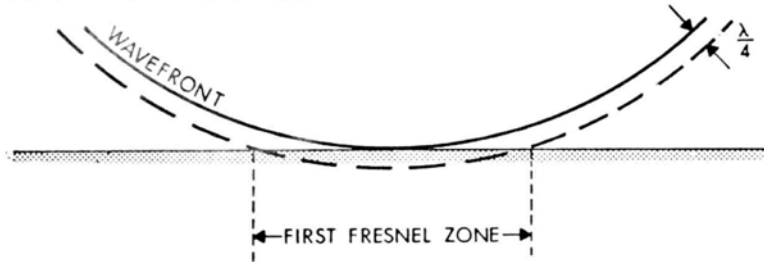


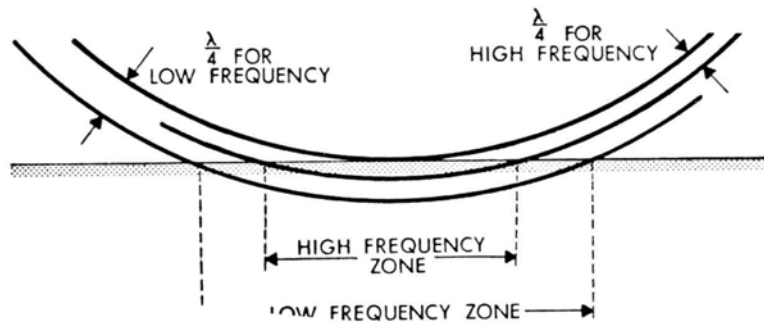
Figure 5. Final synthetic data obtained by the SLIM procedure.

Poder de Resolución

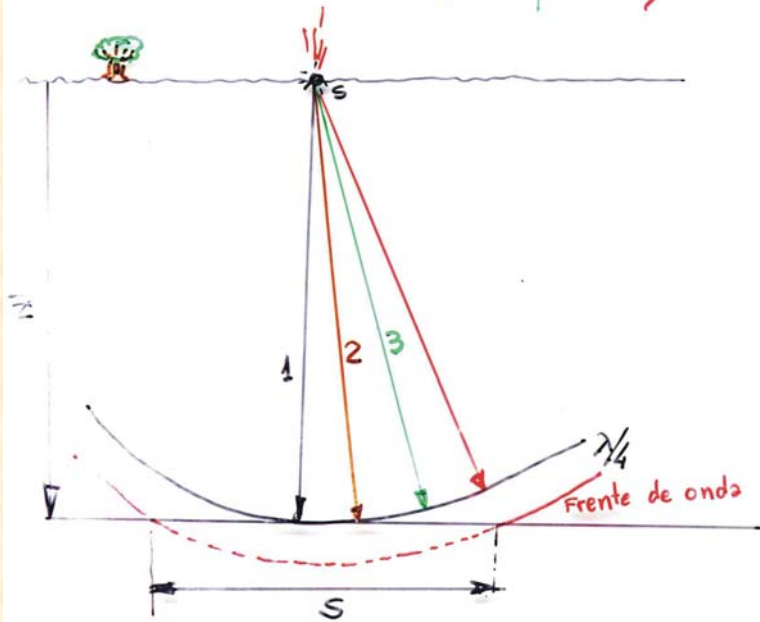
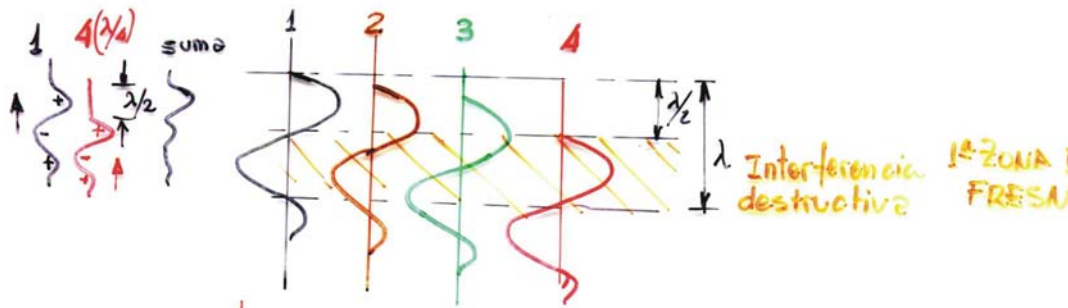
FOR SPHERICAL WAVES:



A.



- Poder de Resolución horizontal
- Zona de Fresnel
- *La onda sísmica no es reflejada en un punto sino en una zona. El tamaño de dicha zona depende de la profundidad y la longitud de onda.*



$$z^2 + \left(\frac{s}{2}\right)^2 = \left(z + \frac{\lambda}{4}\right)^2$$

$$\text{si } z \gg \lambda/8$$

$$s = \sqrt{2\lambda z}$$

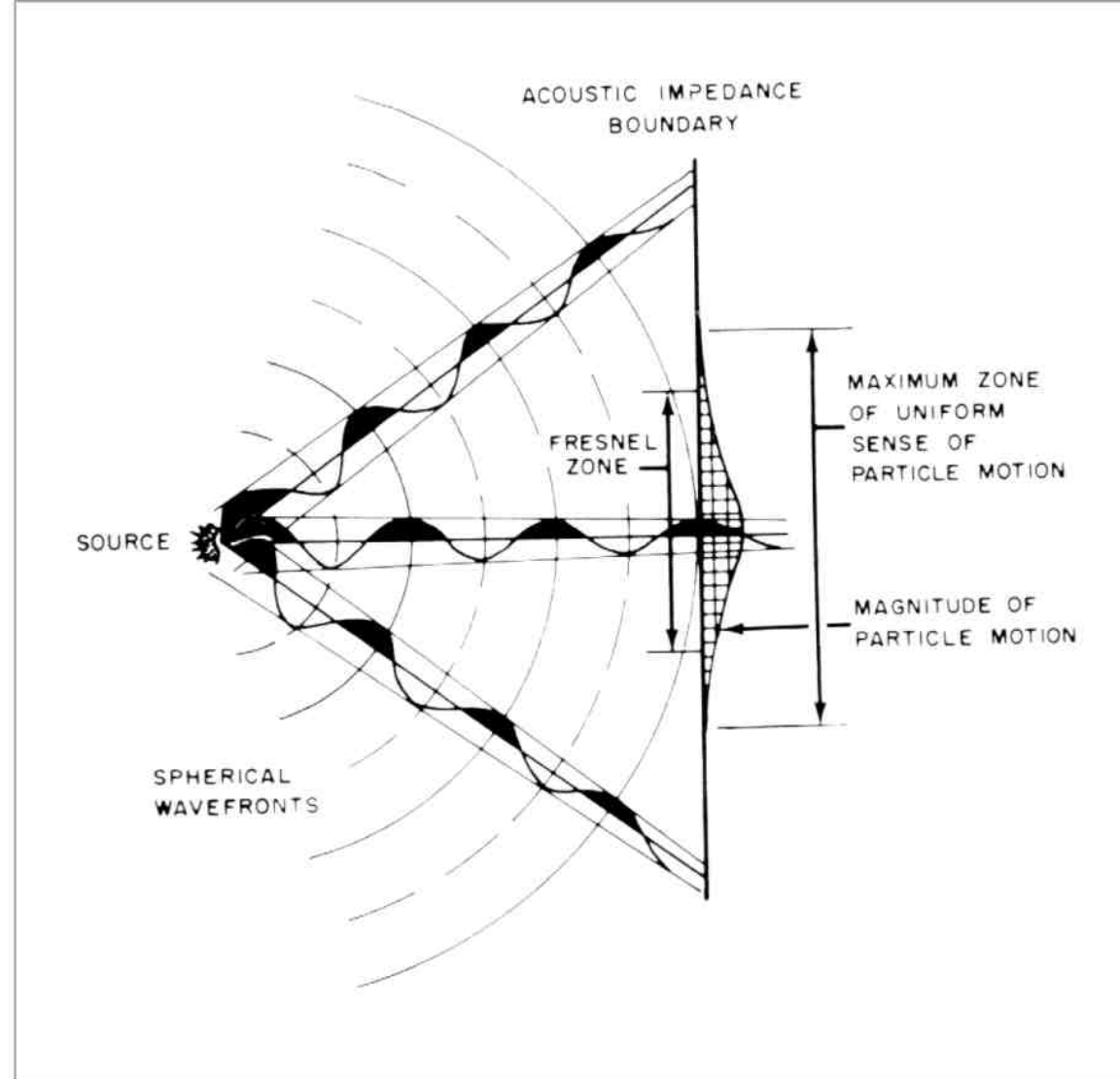
Ejemplo $z = 1000 \text{ m}$
 $v = 2000 \text{ m/s}$
 $f = 60 \text{ Hz}$

calcular s

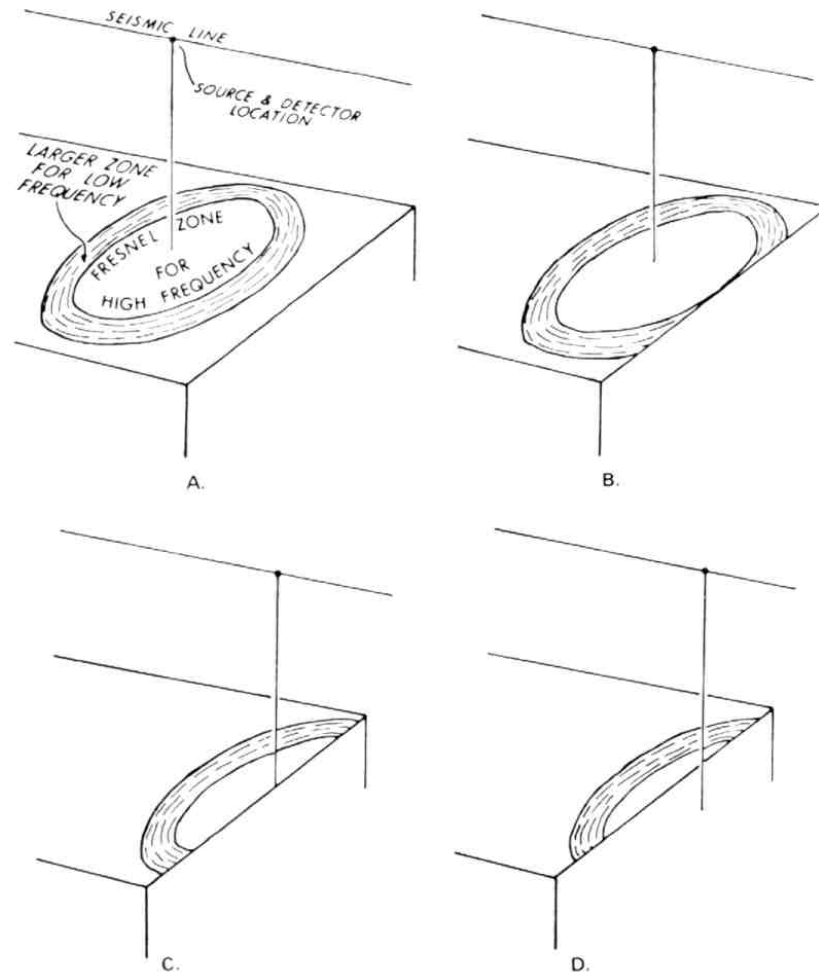
$$\text{res.: } s = 258$$

Los puntos de reflexión en realidad son zonas circulares de decenas a centenares de metros de diámetro

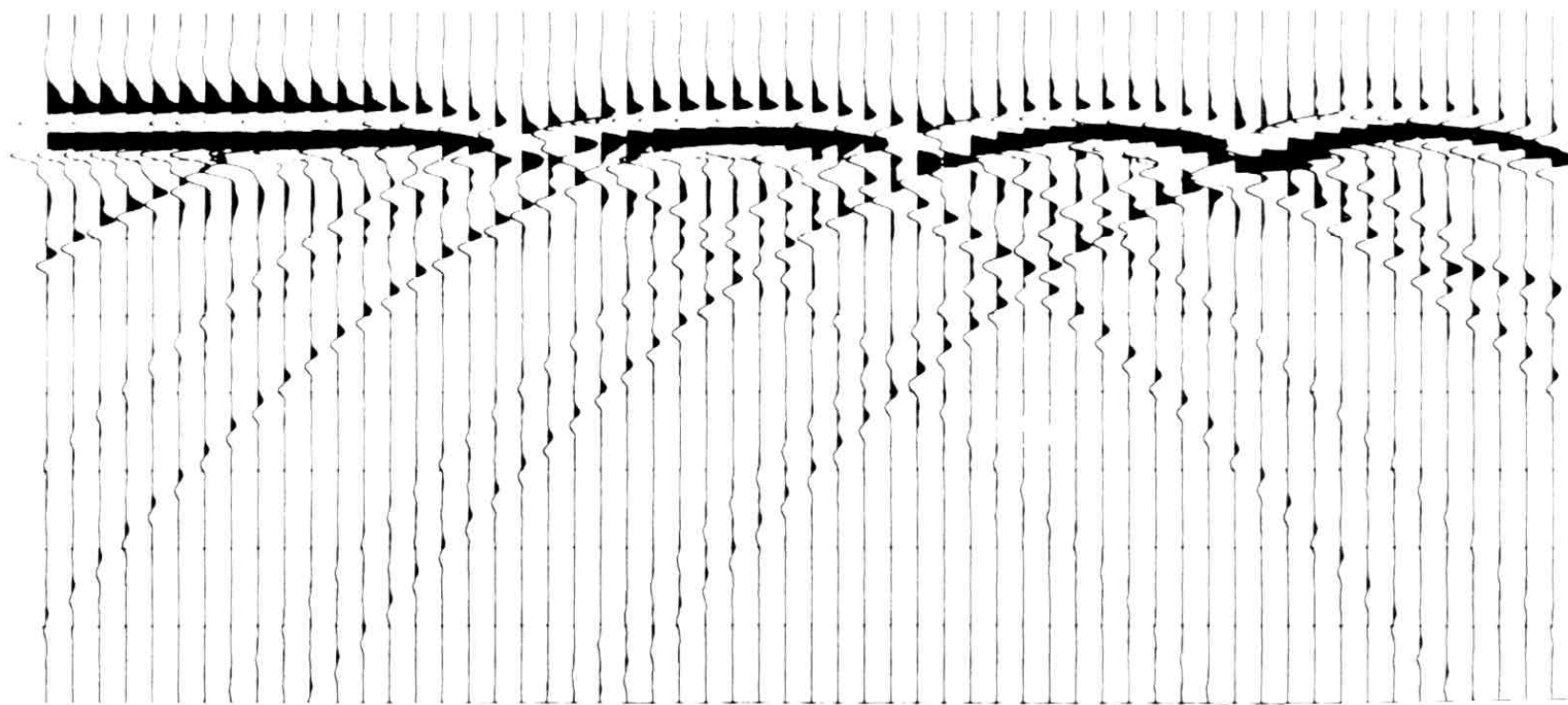
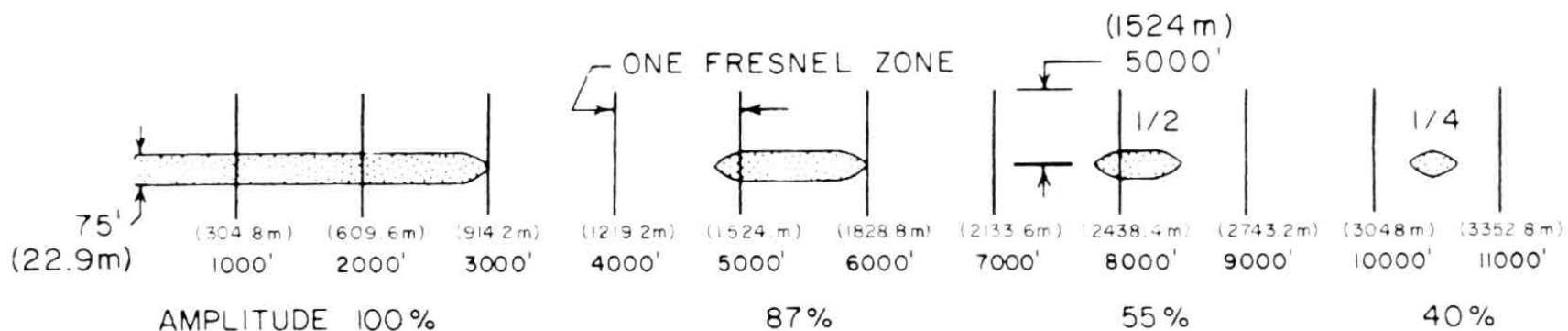
A mayor profundidad y mayor longitud de onda, mayor Zona de Fresnel.

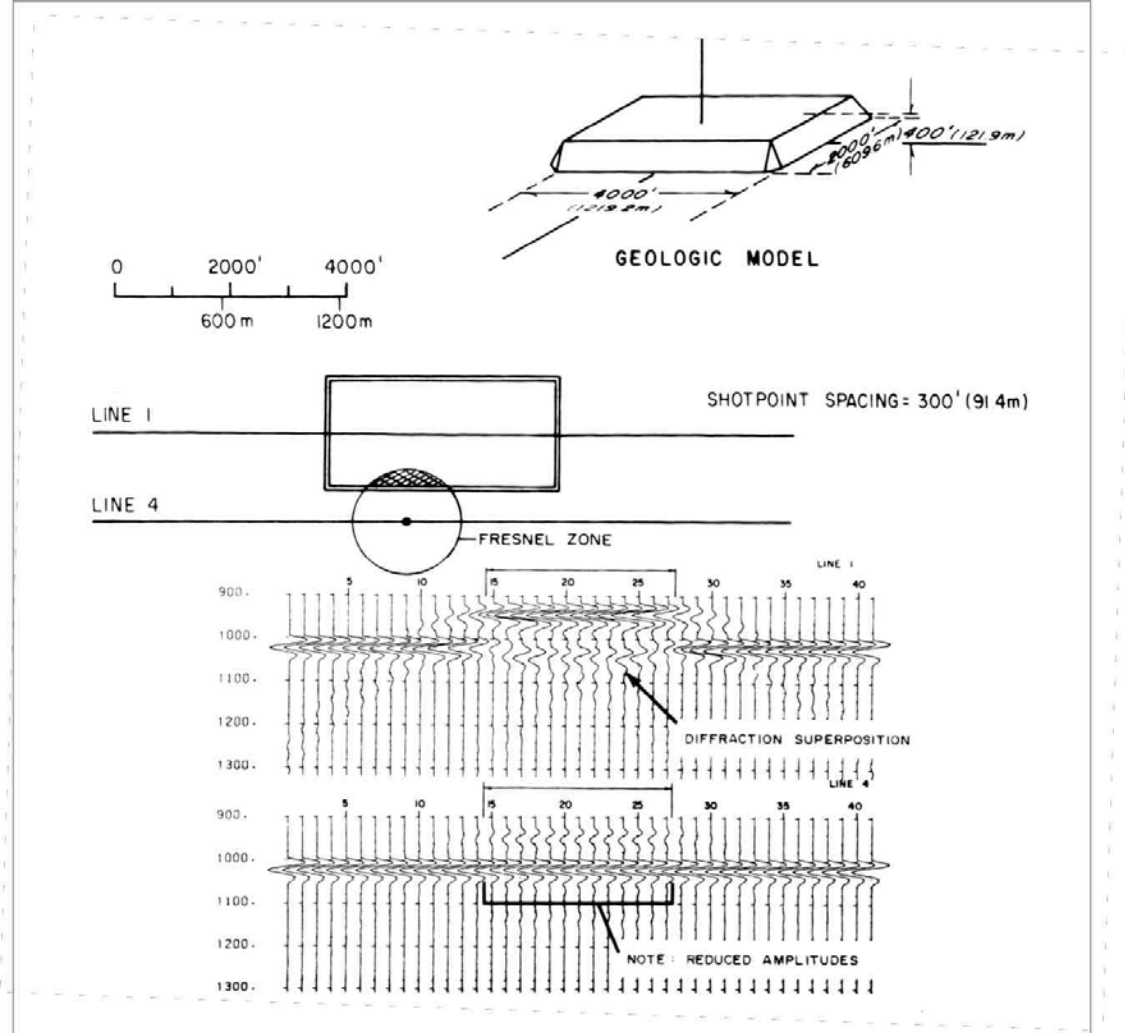


- *La contribución a la señal de cada elemento de área dentro de la zona de Fresnel no es equivalente, siendo máxima en el punto de reflexión.*



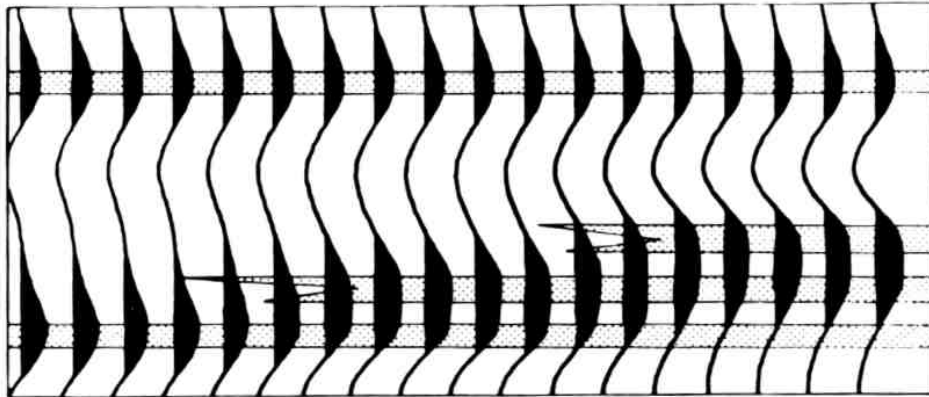
- *Las zonas de Fresnel variarán para las distintas frecuencias componentes de la señal*



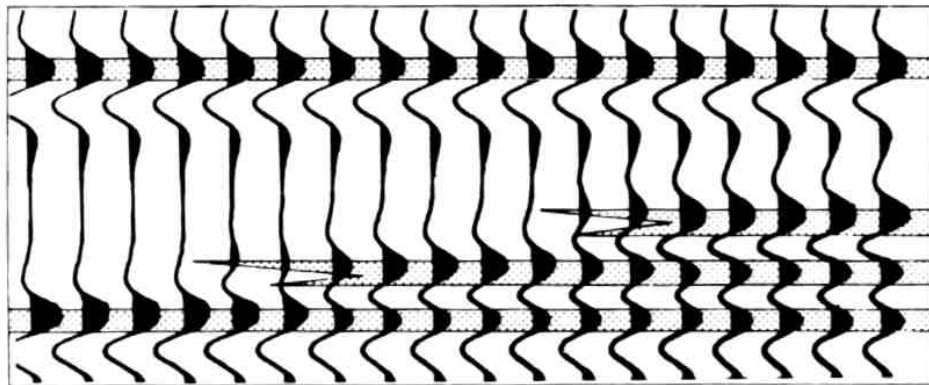


- *El concepto de zona de Fresnel implica que la reflexión abarca una zona transversal al perfil 2D (reflexión fuera de plano)*

Poder de Resolución



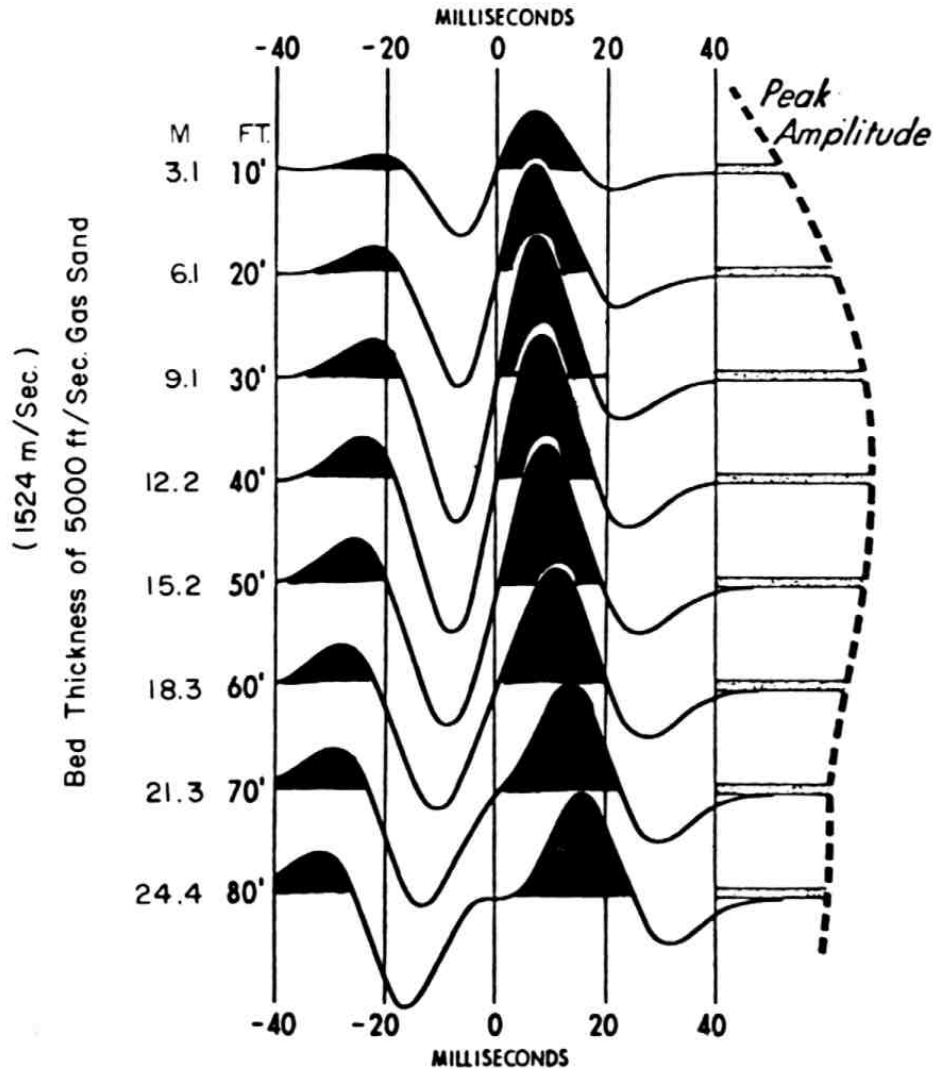
20 HERTZ PULSE



50 HERTZ PULSE

FIG. 17—Comparison of resolving power between 50-Hz and 20-Hz pulse.

- Poder de Resolución vertical
- Mínimo espesor que puede ser resuelto como dos interfases independientes
- Depende de la longitud de onda
- $R = \frac{1}{4} L$ (Long. Onda)



- A partir de $\frac{1}{4} L$ la diferencia de tiempo de arribo entre pico y valle permanece constante.
- Comienza disminución de amplitud
- Se puede utilizar disminución en amplitud para inferir disminución de espesor

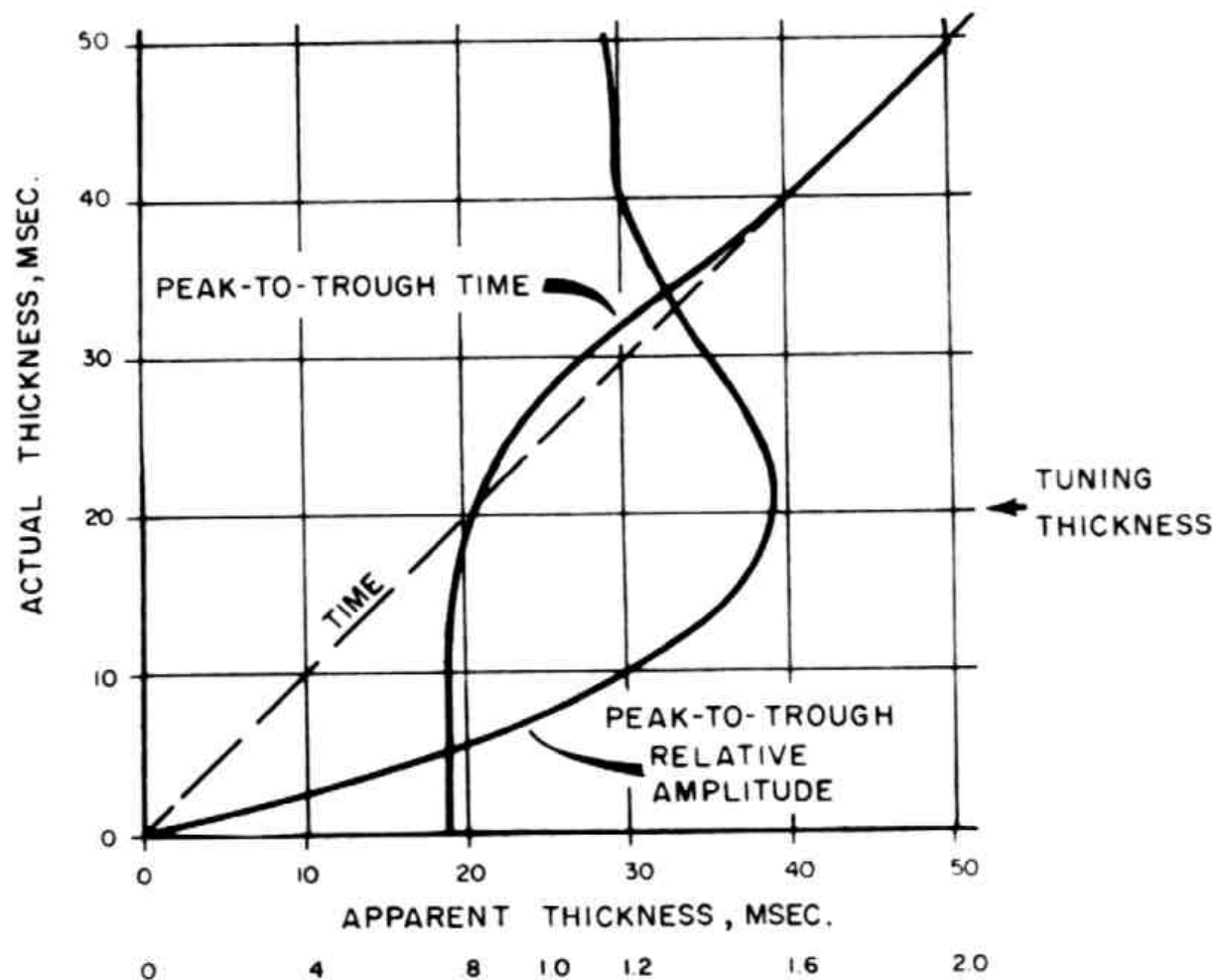


FIG. 3—Graph showing relation of seismic attributes to changing bed thickness for 8 to 32-Hz bandpass wavelet.

Ruido Sísmico

El registro sísmico es una sumatoria de señal y ruido

La relación S/R determina la calidad del registro.

A mayor relación mayor calidad

Ruidos: incoherentes

coherentes

Disminución o eliminación de ruido:

diseños de adquisición

filtrados

procesamientos

migración

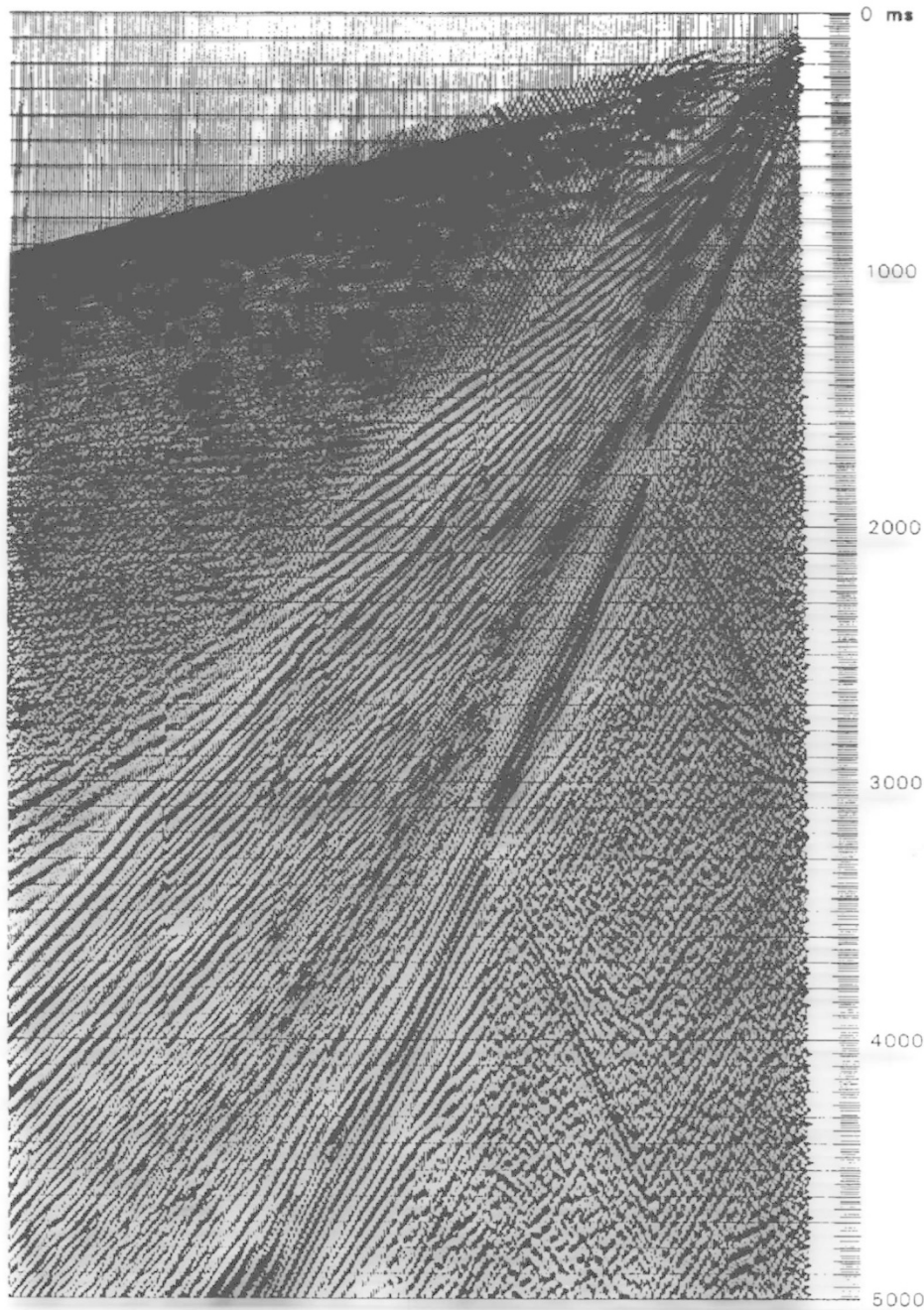


Fig. 2.17 Example of a normalised noise test in the x,t plane (courtesy of the Elf Aquitaine Group).

- *Ensayos de ruido*
- *Modificar diseños de adquisición para disminuir ruidos*
- *Fuentes y receptores múltiples*

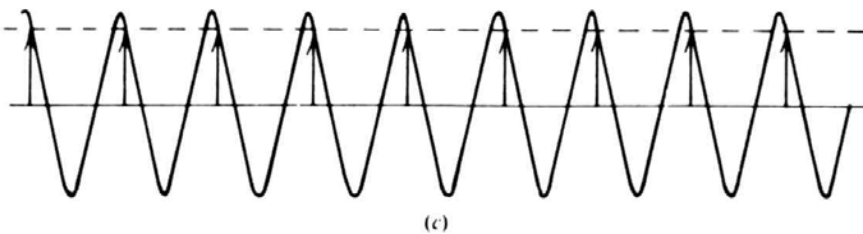
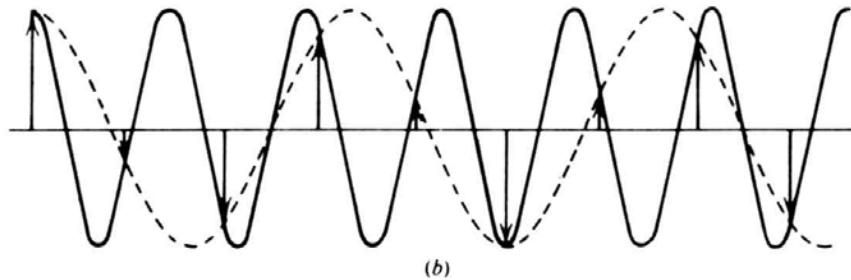
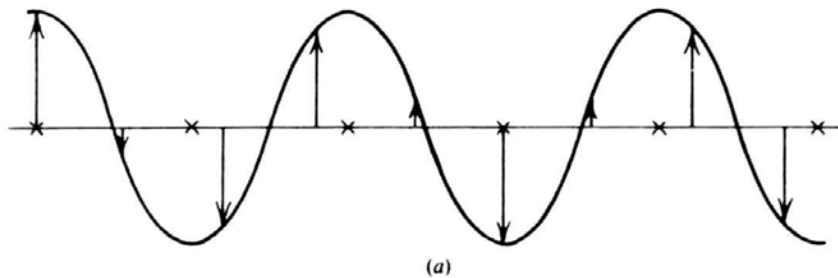
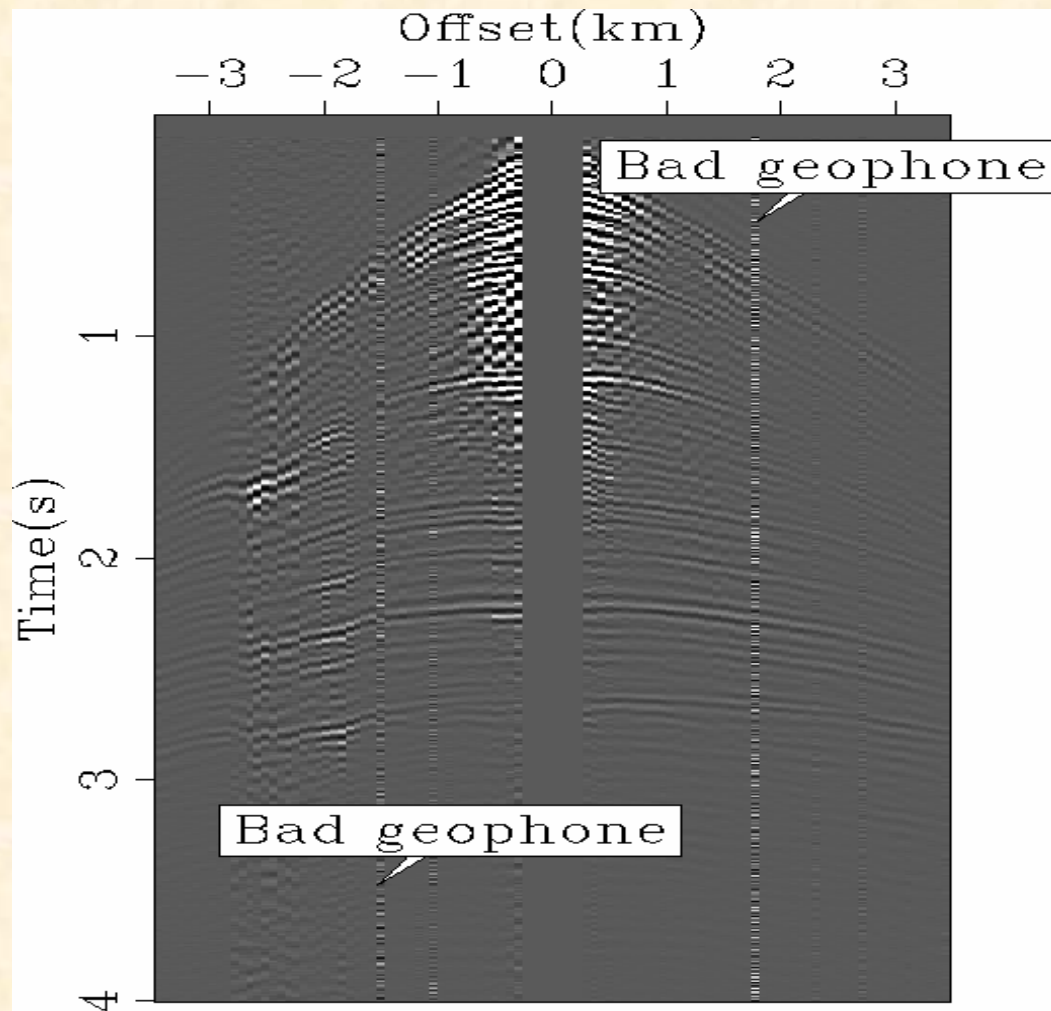


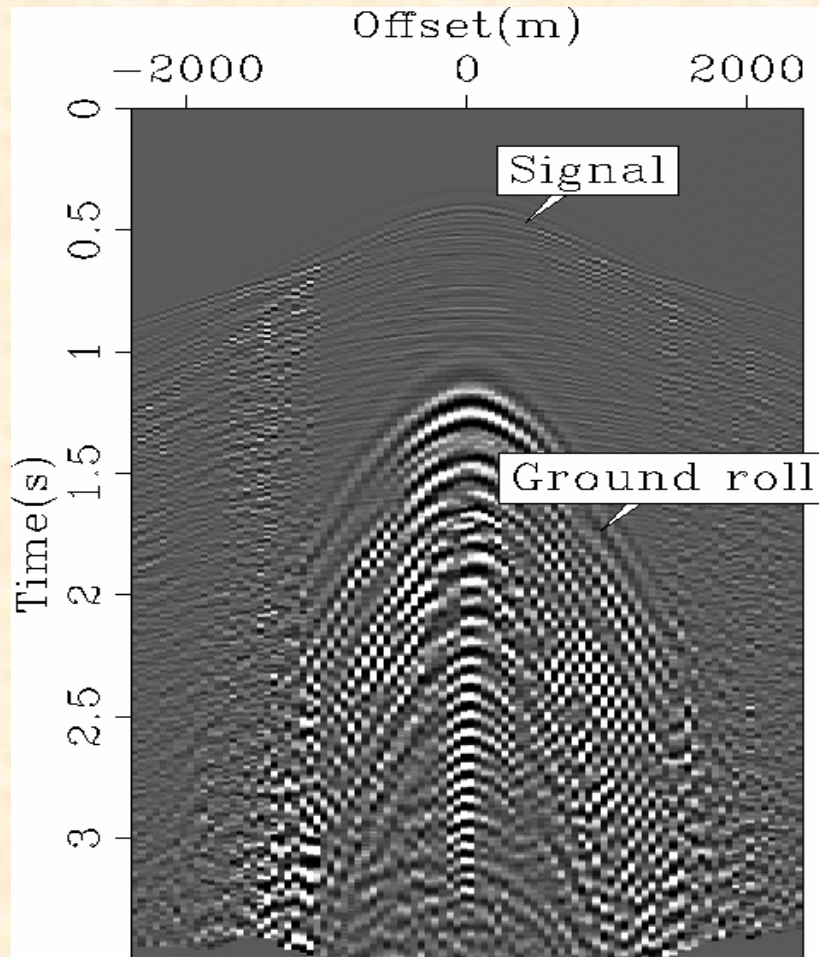
Figure 4.79. Sampling and aliasing. Different frequencies sampled at 4 ms intervals (250 times per second). (a) 75 Hz signal. (b) The 175 Hz signal yields the same sample values as 75 Hz. (c) The 250 Hz signal yields samples of constant value (dc).

- Filtros de frecuencia
- Analógicos
- Digitales

Ruidos experimentales (aleatorios)



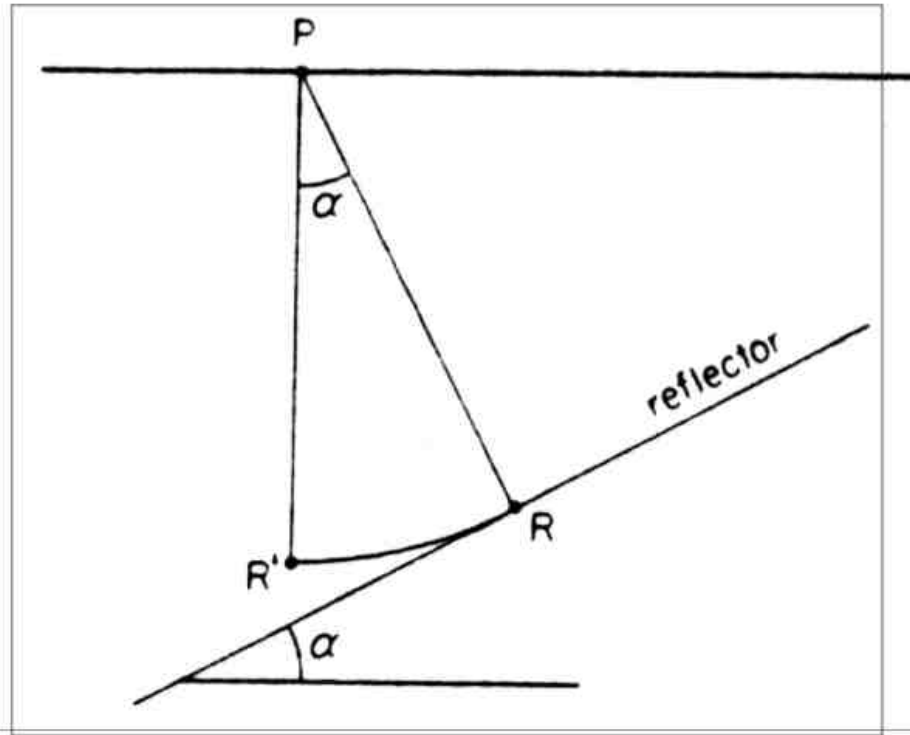
Ruidos coherentes



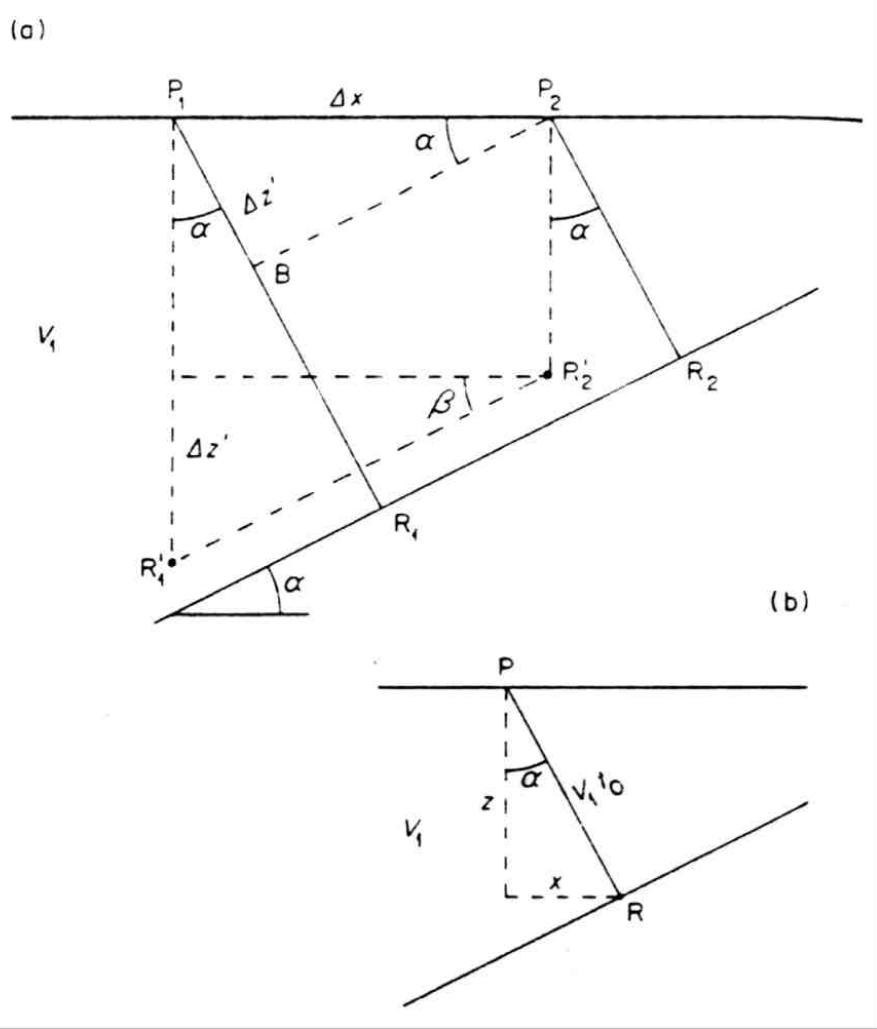
Ground roll: onda superficial.
Debe ser disminuido (da información de superficie).
Mejor método: disposición de fuentes y receptores alineados

Migración

- Objetivos:
 - *Reposicionar los eventos sísmicos en su verdadera posición*
 - *Colapsar las difracciones*
 - *Compensar variaciones laterales de velocidad*



- *Cuando un reflector es inclinado su posición en una sección sísmica no corresponde a la verdadera*



$$DZ' = V_1 (T_{o1} - T_{o2}) = V_1 DT$$

$$\text{Tg B} = \text{DZ}' / \text{Dx} \quad \text{sen a} = \text{DZ}' / \text{Dx}$$

$$\text{sen } a = V_1 \text{ DT} / D_x$$

$$a = \arcsin (V_1 DT / Dx)$$

*Conociendo **V** se puede determinar **a**
y se puede reposicionar el horizonte
reflector en su posición real*

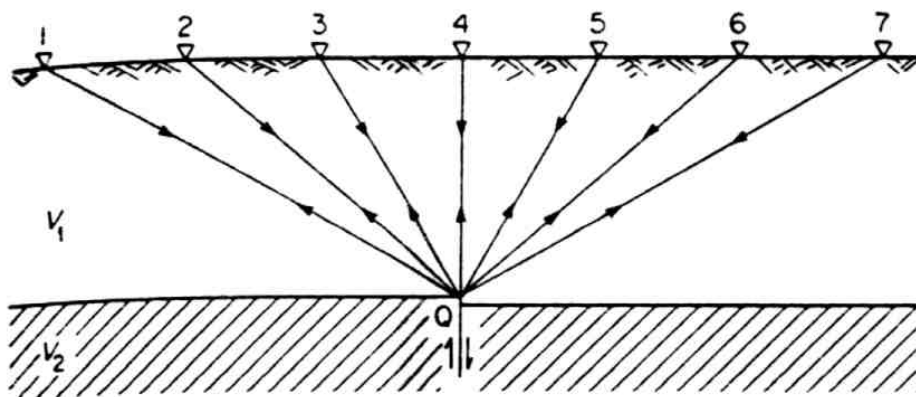
*Debería recalcularse **To** y desplazarse la traza lateralmente.*

Generalizando se reemplaza V_1 por $V_n(\text{rms})$

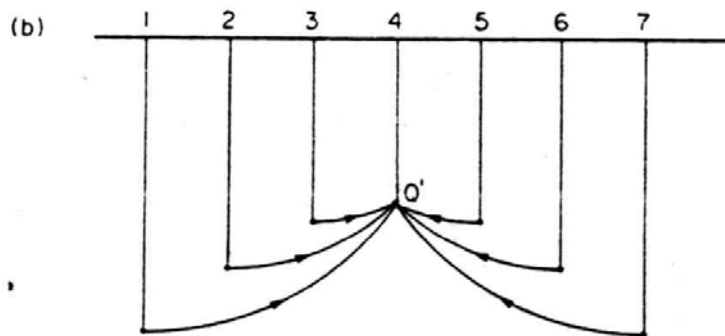
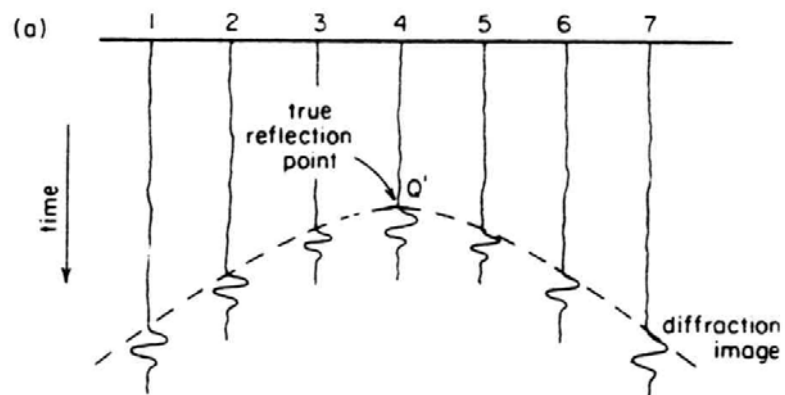
Migración más sencilla: modificar T_0 en cada traza sin desplazamiento:

$$\mathbf{Tom} = \mathbf{Ton} \cos a + \mathbf{Tog} \sin a$$

Tom= To migrado. *Ya vimos que a* depende de **V**, **DT** y **Dx**



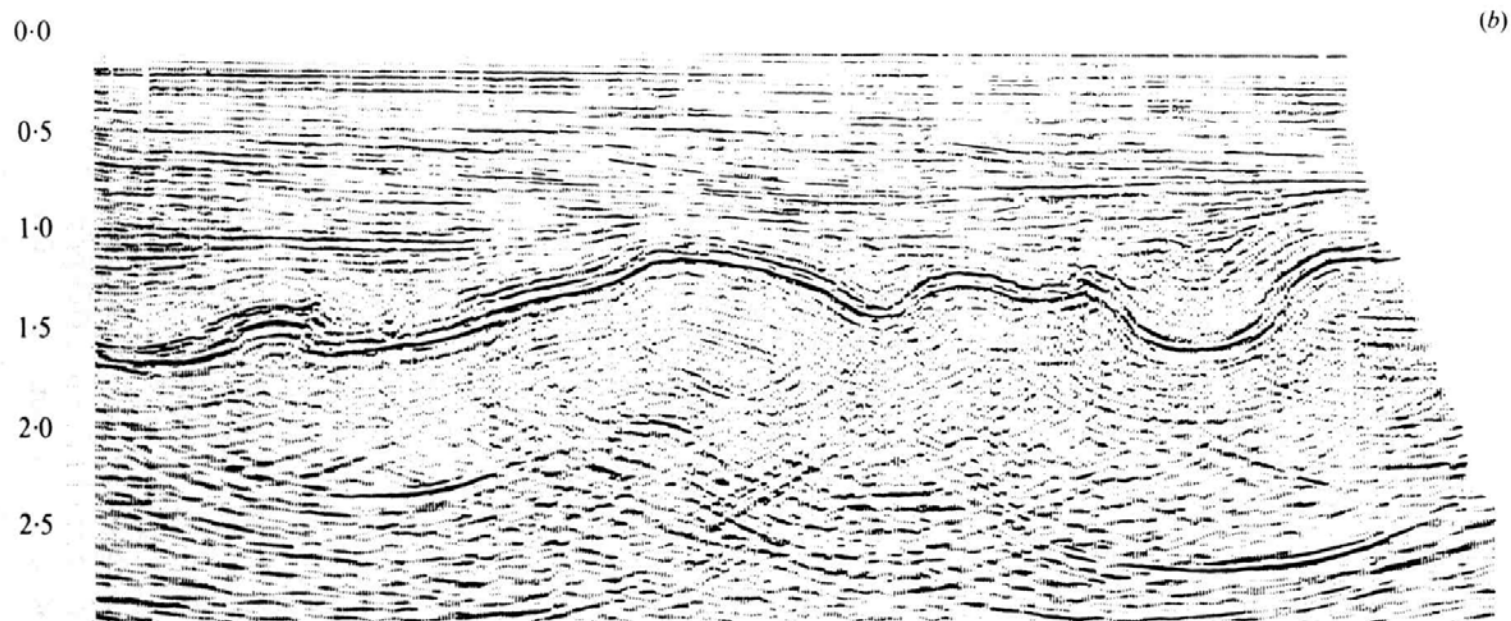
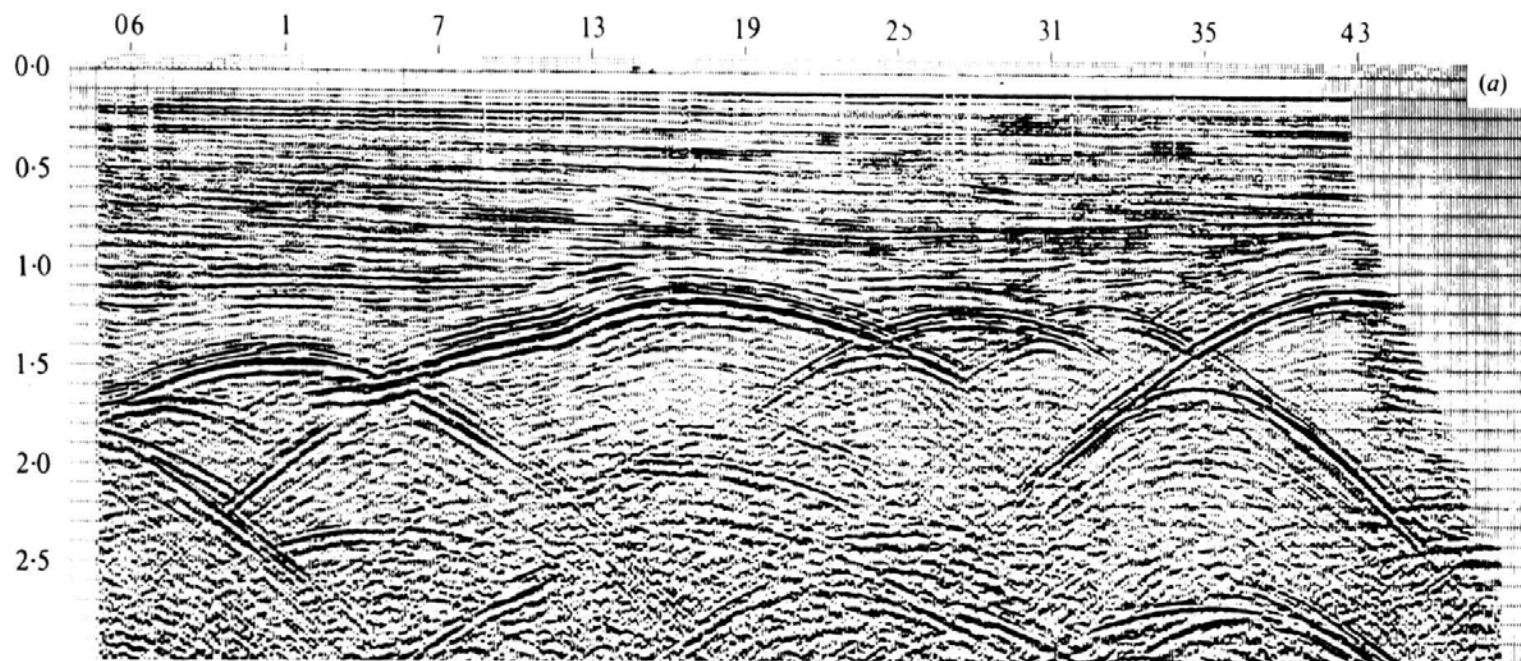
- La **migración** permite colapsar difracciones

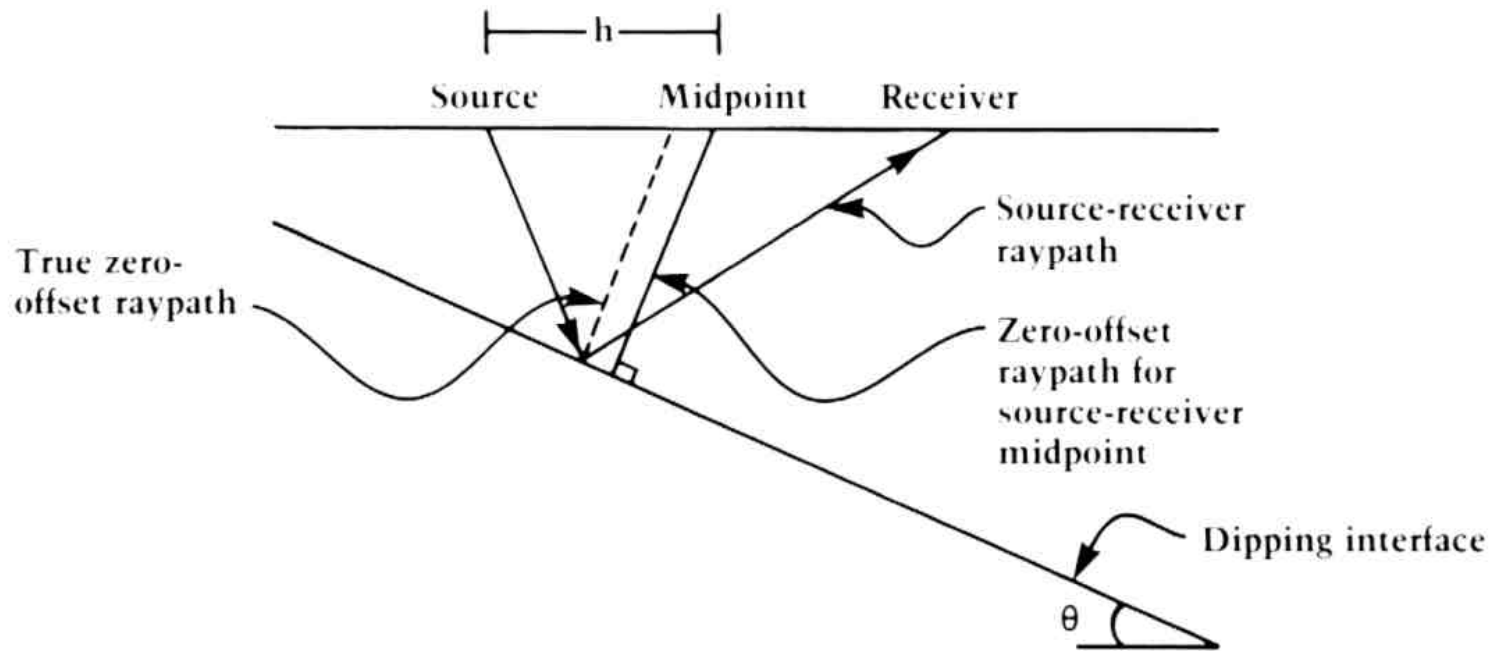


(Kirchhoff migration):

Migración de difracción:

Suma de amplitudes a lo largo de caminos hiperbólicos





- *Smearing*: en un reflector inclinado no se produce un verdadero CDP ya que cada trayectoria de rayos con mayor offset implica un punto de reflexión ligeramente desplazado pendiente arriba
- *Velocidad de stacking*: depende de la inclinación de la capa
- **Migración con corrección por Dip Move Out**

Migración

- *Múltiples modos y operaciones de migración*
- *Dominio de tiempo*: la migración produce una sección de tiempo
- *Dominio de la profundidad*: la migración involucra una conversión tiempo a profundidad (variaciones laterales de v)
- Procedimientos más utilizados:
 - Migración por método de Kirchhoff
 - Migración por diferencias finitas
 - Migración en el dominio de la frecuencia-número de onda

Pre-stack: migración correcta pero muy laboriosa

Post-stack: migración simplificada, puede acarrear errores o pérdida de información

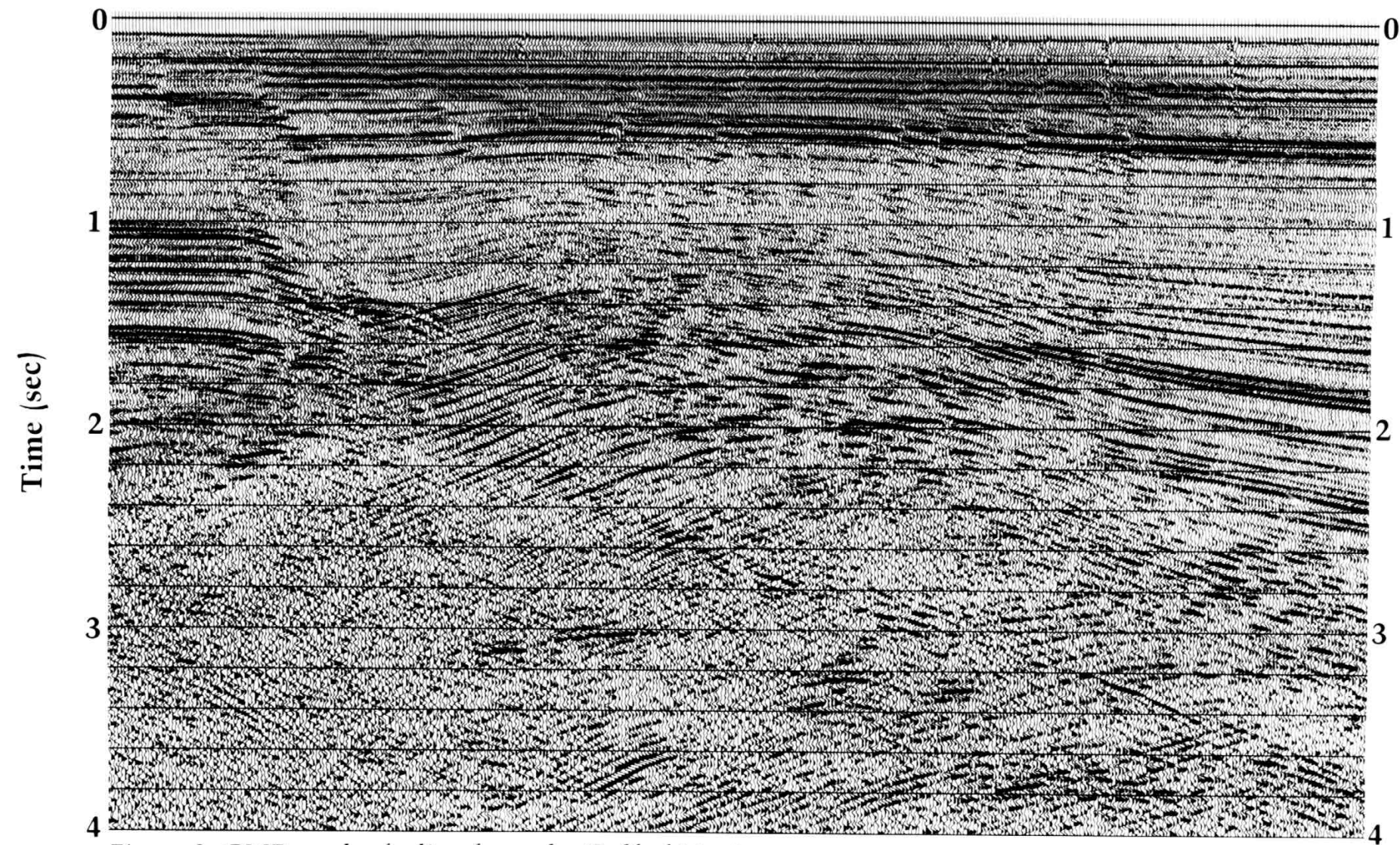


Figure 2. CMP stack of a line from the Gulf of Mexico.

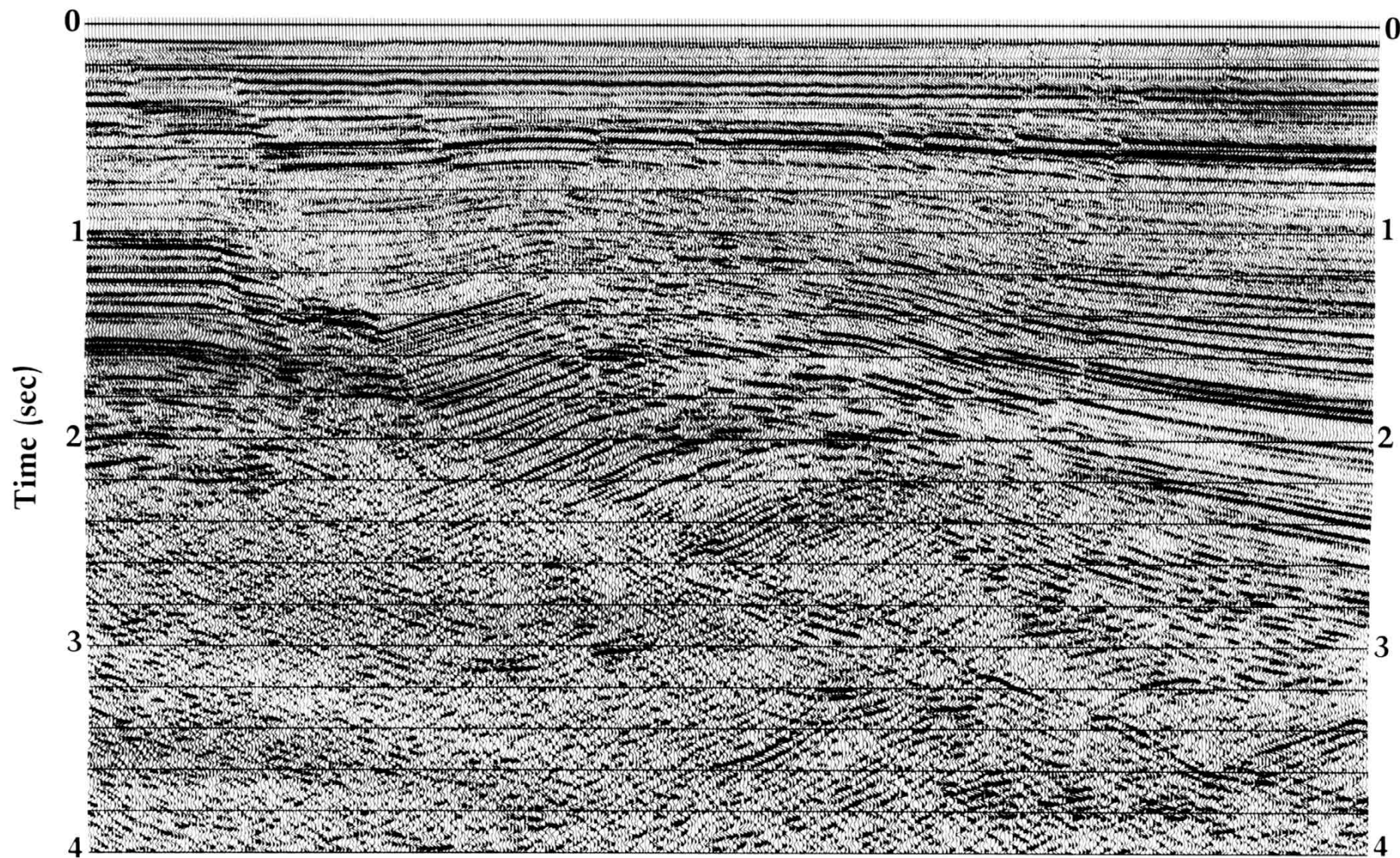


Figure 3. Migration of the CMP-stacked section in Figure 2. This post-stack migration has resolved the complex of crossing reflections and diffractions seen in Figure 2.

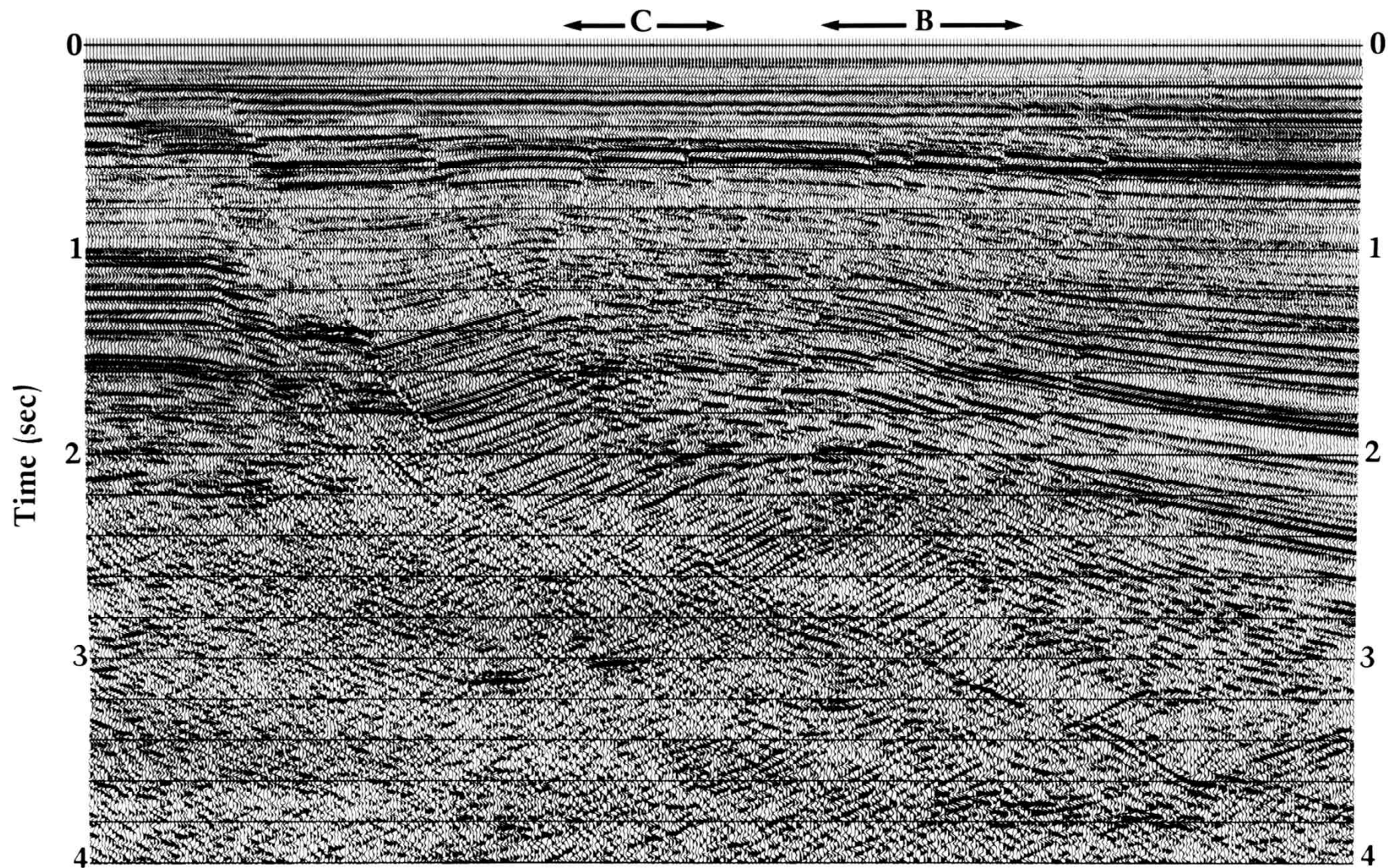


Figure 6. Migration of the stacked DMO data in Figure 4. As compared with the conventional post-stack migration result in Figure 3, this section has preserved and imaged reflections with a considerably broader range of dips.

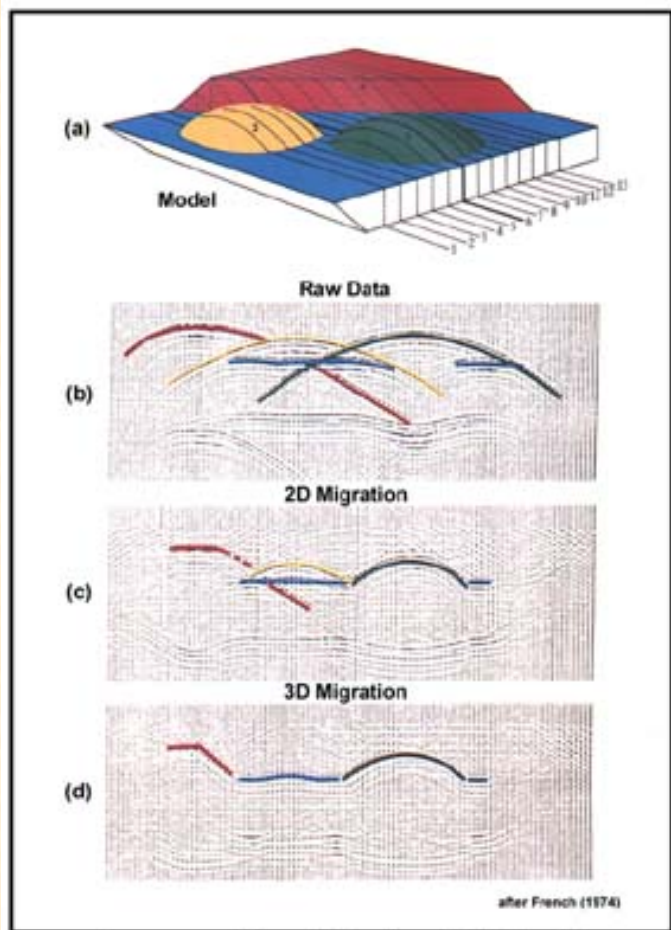
Migración 2D

En un plano, no considera rayos fuera del plano

Mig 2D2: migración consecutiva en 2 planos ortogonales

Migración 3D

Considera trayectorias en 3 D. Necesita 100 veces más información (trazas)



**Comparative Effects of 2D & 3D
Seismic Data Migration**

