



UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE GEOLOGÍA, MINAS Y GEOFÍSICA
DEPARTAMENTO DE GEOFÍSICA



ASIGNATURA: ADQUISICIÓN DE DATOS SÍSMICOS				TIPO DE ASIGNATURA: ELECTIVA TÉCNICA			
CODIGO: 3390	UNIDADES: 3		REQUISITOS: 3309				
HORAS/SEMANA: 3	TEORÍA: 3	PRÁCTICA: -	LABORATORIO:	SEMINARIO: -	TRABAJO SUPERVISADO:	HORAS TOTALES DE ESTUDIO:	SEMESTRE: -

1. FUNDAMENTACIÓN

La adquisición de datos sísmicos es la primera etapa del proceso de prospección geofísica, de gran interés para la exploración de hidrocarburos y aplicaciones en geotecnia.

2. PROPÓSITO

Capacitar al estudiante en todos los elementos relacionados con el diseño y puesta en ejecución de levantamientos sísmicos 2D y 3D.

3. OBJETIVOS GENERALES

3.1 Geometrías de Adquisición.

El alumno será capaz de enumerar y explicar las geometrías de adquisición de datos sísmicos de reflexión.

3.2 Parámetros de Adquisición 2D.

El alumno será capaz de enumerar y explicar las geometrías de adquisición de un levantamiento sísmico de reflexión 2D.

3.3 Parámetros de Adquisición 3D.

El alumno será capaz de enumerar y explicar las geometrías de adquisición de un levantamiento sísmico de reflexión 3D.

4. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

4.1 Geometrías de Adquisición.

4.1.1 Citar tres aplicaciones del método sísmico de reflexión.

4.1.2 Citar los principales criterios para la ubicación de líneas sísmicas.

4.1.3 Enumerar las principales fuentes de energía sísmica en tierra.

4.1.4 Enumerar las principales fuentes de energía sísmica en el mar.

4.1.5 Enumerar las ventajas y desventajas de los siguientes tipos de fuentes sísmicas: explosivos, vibroseis, minisose, acuapulse, airgun, vaporchoc, sparker, flexichoc, flexotir, maxipulse, caída de peso.

4.1.6 Describir el principio de funcionamiento de los geófonos e hidrófonos.

APROBADO EN CONSEJO DE ESCUELA: 15/06/2009	APROBADO EN CONSEJO DE FACULTAD:	VIGENCIA DESDE: 15/06/2009 HASTA:	HOJA 1/6
--	----------------------------------	-----------------------------------	----------



UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE GEOLOGÍA, MINAS Y GEOFÍSICA
DEPARTAMENTO DE GEOFÍSICA



ASIGNATURA: ADQUISICIÓN DE DATOS SÍSMICOS				TIPO DE ASIGNATURA: ELECTIVA TÉCNICA			
CODIGO: 3390	UNIDADES: 3		REQUISITOS: 3309				
HORAS/SEMANA: 3	TEORÍA: 3	PRÁCTICA: -	LABORATORIO:	SEMINARIO: -	TRABAJO SUPERVISADO:	HORAS TOTALES DE ESTUDIO:	SEMESTRE: -

4.1.7 Citar los principales elementos instrumentales que constituyen un equipo de adquisición de datos sísmicos de reflexión.

4.1.8 Citar los principales tipos de filtros usados en los equipos de adquisición de datos sísmicos.

4.1.9 Enumerar las principales fuentes de ruido coherente en la adquisición de datos sísmicos.

4.1.10 Enumerar las principales causas de ruido incoherente en la adquisición de datos sísmicos.

4.1.11 Enumerar las formas de atenuar los diferentes tipos de ruido en prospección sísmica.

4.1.12 Citar tres objetivos de los análisis de ruido.

4.1.13 Definir "Ground Roll".

4.1.14 Obtener la frecuencia, velocidad y longitud de onda de los principales eventos sísmicos de una sección de ruido.

4.1.15 Calcular la función de transferencia de un patrón de detectores.

4.1.16 Definir directividad en sísmica.

4.1.17 Enumerar tres tipos de tendidos sísmicos e indicar su utilidad.

4.1.18 Citar dos ventajas del método de cobertura múltiple en el método de reflexión sísmica.

4.1.19 Calcular la cobertura de un levantamiento sísmico.

4.2 Parámetros de Adquisición 2D.

4.2.1 Conocer los parámetros necesarios para diseñar una adquisición sísmica 2D.

4.2.2 Diseñar patrones de geófonos y de disparo para un 2D.

4.2.3 Determinar la orientación óptima de disparo.

4.2.4 Conocer los criterios de selección de offset mínimo y máximo.

4.2.5 Enumerar los tipos de tendidos sísmicos 2D.

4.2.6 Conocer los criterios para determinar y seleccionar el espaciamiento entre líneas sísmicas.

4.2.7 Conocer los criterios para determinar y seleccionar el espaciamiento entre líneas sísmicas.



UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE GEOLOGÍA, MINAS Y GEOFÍSICA
DEPARTAMENTO DE GEOFÍSICA



ASIGNATURA: ADQUISICIÓN DE DATOS SÍSMICOS				TIPO DE ASIGNATURA: ELECTIVA TÉCNICA			
CODIGO: 3390	UNIDADES: 3		REQUISITOS: 3309				
HORAS/SEMANA: 3	TEORÍA: 3	PRÁCTICA: -	LABORATORIO:	SEMINARIO: -	TRABAJO SUPERVISADO:	HORAS TOTALES DE ESTUDIO:	SEMESTRE: -

4.3 Parámetros de Adquisición 3D.

- 4.3.1 Conocer los parámetros necesarios para diseñar una adquisición sísmica 3D.
- 4.3.2 Diseñar patrones de geófonos y de disparo para un 3D.
- 4.3.3 Conocer los conceptos de bin, patch, swath.
- 4.3.4 Calcular la cobertura de un 3D.
- 4.3.5 Calcular la apertura de migración.
- 4.3.6 Conocer los tipos de tendidos sísmicos 3D.
- 4.3.7 Conocer los criterios para orientar las líneas sísmicas en una adquisición 3D.
- 4.3.8 Conocer los criterios para determinar y seleccionar la distancia entre estaciones.
- 4.3.9 Conocer los criterios para determinar y seleccionar el espaciamiento entre líneas sísmicas en un 3D.
- 4.3.10 Conocer los criterios para determinar la longitud de las líneas sísmicas en un 3D.

5. PROGRAMA SINÓPTICO

- 5.1 Geometrías de Adquisición.
- 5.2 Parámetros de Adquisición 2D.
- 5.3 Parámetros de Adquisición 3D.

6. PROGRAMA DETALLADO

6.1 Geometrías de Adquisición. (12 horas)

- 6.1.1 Fundamentos físicos y aplicaciones del método sísmico de reflexión.
- 6.1.2 Planificación de levantamientos sísmicos de reflexión.
- 6.1.3 Fuentes e instrumental usado en sísmica de reflexión.
- 6.1.4 Análisis de ruido.
- 6.1.5 Patrones de fuentes y detectores.
- 6.1.6 Método del CDP
- 6.1.7 Prácticas: Análisis y secciones de ruido. Diseño de patrones de fuentes y detectores. Cálculo de cobertura.

APROBADO EN CONSEJO DE ESCUELA: 15/06/2009	APROBADO EN CONSEJO DE FACULTAD:	VIGENCIA DESDE: 15/06/2009 HASTA:	HOJA 3/6
--	----------------------------------	-----------------------------------	----------



**UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE GEOLOGÍA, MINAS Y GEOFÍSICA
DEPARTAMENTO DE GEOFÍSICA**



ASIGNATURA: ADQUISICIÓN DE DATOS SÍSMICOS				TIPO DE ASIGNATURA: ELECTIVA TÉCNICA			
CODIGO: 3390	UNIDADES: 3		REQUISITOS: 3309				
HORAS/SEMANA: 3	TEORÍA: 3	PRÁCTICA: -	LABORATORIO:	SEMINARIO: -	TRABAJO SUPERVISADO:	HORAS TOTALES DE ESTUDIO:	SEMESTRE: -

6.2 Parámetros de Adquisición 2D. (18 horas)

6.2.1 Lista de los parámetros de adquisición 2D.

6.2.2 Información necesaria para el diseño de los parámetros de adquisición 2D.

6.2.3 Patrones de geófonos y disparo, tipos de patrones 2D, principios de funcionamiento, expresiones para el cálculo de los espectros de respuesta, ejercicios.

6.2.4 Vibradores: características, patrones, armónicos, combinación de patrones de geófonos y vibradores.

6.2.5 Efecto de la profundidad de la fuente y de los receptores, concepto y tipos de Ghost, concepto de capa meteorizada, concepto de streamer, equipos con detectores en el fondo del lago o mar.

6.2.6 Efecto de la topografía en los patrones de geófonos y disparo y criterios para su atenuación.

6.2.7 Criterios de selección de offset mínimo y máximo.

6.2.8 Estiramiento de la ondícula debido a las correcciones dinámicas (NMO), ejercicios.

6.2.9 Determinación de la dirección óptima de disparo.

6.2.10 Tipos de tendidos sísmicos 2D.

6.2.11 Criterios para orientar las líneas sísmicas 2D.

6.2.12 Cálculo y criterios para la selección de la cobertura en adquisiciones sísmicas 2D.

6.2.13 Criterios para determinar y seleccionar la distancia entre estaciones.

6.2.14 Conceptos de resolución sísmica, resolución vertical y horizontal y zona de Fresnel.

6.2.15 Criterios para determinar y seleccionar el espaciamiento entre líneas sísmicas.

6.2.16 Criterios para determinar la longitud de las líneas sísmicas.

6.3 Parámetros de Adquisición 3D. (15 horas)

6.3.1 Lista de los parámetros de adquisición 3D.

6.3.2 Información necesaria para el diseño de los parámetros de adquisición 3D.

6.3.3 Patrones de geófonos y disparo, tipos de patrones 3D, principios de funcionamiento, expresiones para el cálculo de los espectros de respuesta, ejercicios.



**UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE GEOLOGÍA, MINAS Y GEOFÍSICA
DEPARTAMENTO DE GEOFÍSICA**



ASIGNATURA: ADQUISICIÓN DE DATOS SÍSMICOS				TIPO DE ASIGNATURA: ELECTIVA TÉCNICA			
CODIGO: 3390	UNIDADES: 3		REQUISITOS: 3309				
HORAS/SEMANA: 3	TEORÍA: 3	PRÁCTICA: -	LABORATORIO:	SEMINARIO: -	TRABAJO SUPERVISADO:	HORAS TOTALES DE ESTUDIO:	SEMESTRE: -

- 6.3.4 Concepto de Bin y cálculo de la cobertura 3D.
- 6.3.5 Definición de Patch, Swath y Salvo.
- 6.3.6 Concepto y cálculo de la apertura de migración.
- 6.3.7 Determinación de la dirección óptima de disparo.
- 6.3.8 Tipos de tendidos sísmicos 3D, análisis de las geometrías posibles.
- 6.3.9 Criterios para orientar las líneas sísmicas en una adquisición 3D.
- 6.3.10 Criterios para determinar y seleccionar la distancia entre estaciones.
- 6.3.11 Criterios para determinar y seleccionar el espaciamiento entre líneas sísmicas en un 3D.
- 6.3.12 Criterios para determinar la longitud de las líneas sísmicas en un 3D.

7. ESTRATEGIAS INSTRUCCIONALES

La asignatura será dictada bajo las estrategias de clases magistrales, seminarios, panel de discusión, exposición y foros.

8. MEDIOS INSTRUCCIONALES

Los medios instruccionales utilizados en la asignatura son: pizarrón, diapositivas, videos, computadoras y material impreso (artículos científicos y capítulos de libros).

9. EVALUACIÓN

La evaluación se hará mediante dos (2) exámenes parciales, un examen final y la evaluación continua que consistirá en seminarios, exámenes cortos, pánenes de discusión y exposiciones sobre los conteidos del curso. La evaluación se realizará de acuerdo al siguiente esquema:

Primer Parcial	25%
Segundo Parcial	25%
Evaluación Continua	25%
Examen Final	25%
Total:	100%

APROBADO EN CONSEJO DE ESCUELA: 15/06/2009	APROBADO EN CONSEJO DE FACULTAD:	VIGENCIA DESDE: 15/06/2009 HASTA:	HOJA 5/6
--	----------------------------------	-----------------------------------	----------



UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE GEOLOGÍA, MINAS Y GEOFÍSICA
DEPARTAMENTO DE GEOFÍSICA



ASIGNATURA: ADQUISICIÓN DE DATOS SÍSMICOS				TIPO DE ASIGNATURA: ELECTIVA TÉCNICA			
CODIGO: 3390		UNIDADES: 3		REQUISITOS: 3309			
HORAS/SEMANA: 3	TEORÍA: 3	PRÁCTICA: -	LABORATORIO:	SEMINARIO: -	TRABAJO SUPERVISADO:	HORAS TOTALES DE ESTUDIO:	SEMESTRE: -

10. REQUISITOS

Haber aprobado las asignatura Métodos Sísmicos (3309).

11. BIBLIOGRAFÍA RECOMENDADA

1. Burger, R. (1992) **Exploration Geophysics of the Shallow Subsurface**. Prentice Hall, USA. 489 pp.
2. Butler, D. (2005) **Near Surface Geophysics**. Investigations in Geophysics N° 13, Society of Exploration Geophysicists, 732 pp.
3. Dobrin, M. (1976) **Introduction to Geophysical Prospecting**. 3^{ra} Edic. MacGraw-Hill.
4. Evans, B. (2005) **A Handbook for Seismic Data Acquisition in Exploration**. Geophysical Monograph Series. Society of Exploration Geophysicists, 305 pp.
5. Gadallah, M. y R. Fisher (2009) **Exploration Geophysics**. Springer Verlag, Berlin, 262 pp.
6. Lowrie, W. (2007) **Fundamentals of Geophysics**, Cambridge University Press, 2^{da} Edic. 354 pp.
7. Milsom, J. (2003) **Field Geophysics**. John Wiley & Sons, 3^{ra} Edic. 232 pp.
8. Parasnis, D. (1997) **Principles of Applied Geophysics**. Chapman & Hall, Londres.
9. Telford, W., L. Geldart, R. Sheriff, D. Keys. (1998) **Applied Geophysics**. Cambridge University Press, Cambridge.