



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

Facultad de Ingeniería

Aplicaciones de la Onda S a la Industria Petrolera.

Tesis

para obtener el título de:

Ingeniera Geofísica

Presenta:

Flores Sánchez Leticia Itzel

Tutor de la Tesis:

Dr. Guillermo A. Pérez Cruz.



México D.F., 2011

Cadmo es el hombre eterno que busca nuevas luces en el dilatado camino del cosmos, es el hombre peregrino que aprende y enseña sin egoísmos, y con esa su mística secular, tan pronto capta como transmite. Su espíritu, sensible a la amistad, encuentra y cultiva amigos donde vive y, a donde va, ama y procura la paz. Mi patria es amor que no conoce el odio. No digas: 'mi nación' para vanagloriarte ante el mundo; somos vecinos y hermanos de todo el género humano.

Resumen

La aplicación de las ondas S cada día tiene mayor importancia para la industria petrolera, el desarrollo de tecnologías, herramientas y procesamiento así como un mejor entendimiento físico de este tipo de ondas han permitido acortar la brecha que se tenían en el siglo XX. Actualmente se están realizando diferentes trabajos en México de sísmica de onda S: superficial, sísmica de pozo y registros geofísicos, mejorando y entendiendo las características geofísicas y geológicas de los posibles yacimientos o campos en desarrollo. El desarrollo de la tesis se divide en cuatro partes principales, la primera se refiere a los fundamentos en los que se basa la propagación de las ondas elásticas primarias o compresionales (P) y secundarias o transversales (S); en la segunda se exponen las técnicas más empleadas en la industria petrolera: registro sísmico de onda completa, VSP y sísmica superficial multicomponentes, en cada una de ellas se mencionan los principios en los que esta basados, la adquisición, el procesamiento y las principales aplicaciones; en la tercera, se encuentran los casos históricos de la sísmica superficial multicomponentes y en por último las conclusiones.

Objetivo

El objetivo de esta tesis es tener un conocimiento simple y global de las diferentes técnicas de adquisición, procesamiento y aplicaciones de las ondas S en la industria petrolera, con la finalidad de tener una visión amplia para enfrentar los nuevos retos con los elementos necesarios para su entendimiento y aplicación.

Agradecimientos

Antes que nada agradezco a Dios por la vida que me ha dado.

Agradezco a mis padres, Marco y Leticia, que siempre me han apoyado y soy lo que soy gracias a ellos, por enseñarme a ver la vida de con una sonrisa. A mis hermanos, Marco, Raúl y Paola, que siempre han estado conmigo compartiendo sus vidas y experiencias.

A Adán Tello por todo el apoyo e impulso que le ha dado a mi vida y por compartir sus conocimientos y su vida conmigo.

A mis abuelito maternos, Vicente y Leticia, que desde muy pequeña me han querido, guiado y educado. A mi abuelita paterna, Esperanza, por apoyarme en momentos difíciles de mi carrera. A todos mis tíos siempre viendo lo mejor de mí.

A mis padrinos, Evelia y José, que me han apoyado y protegido con todo su cariño.

Al Dr. Guillermo A. Pérez Cruz por todo su apoyo, paciencia, comprensión y confianza para que hiciera mi tesis.

A todos mis maestros que me han compartido su conocimiento y dedicado tiempo para que seamos mejores.

A mis amigos que siempre me han dado su mano para seguir adelante y me han ayudado a ser mejor con todo su apoyo, consejos y comprensión.

A todos aquellos que enriquecieron esta tesis con sus cursos, pláticas, disponibilidad, comentarios, y/o experiencia. Al Ing. Marco A. Flores Flores (PEMEX), MC Tatiana Kerdan (IMP), Dr. Rafael Ávila (IMP), Ing Fernando Castrejón (IMP), Ing. Ricardo Flores (COMESA), MC Guillermo Pardo (COMESA), Norbert Van de Coevering (CGG), Ing. Gunnar Ekmann (Seabed), Ing. Juan Manuel Gallardo Casas (PEMEX), Ing. Sergio Jorge Romahn Reynoso (PEMEX), M.I Ignacio Pérez Negrón (PEMEX), Eduardo Buelna (ION), Pete Stewart (ION), Jim Simmons (ION), John Tinnin (ION) y Santi Randazzo (ION).

Dedicatoria

A Dios, a mis padres, mis hermanos, a mis abuelitos, Adán y a todo aquel que le pueda servir.