



enterritorio

Empresa Nacional Promotora del Desarrollo Territorial

FECHA 26/07/2021

HORA: 1:00:40 p. m.



20214300268662

PROPUESTA LINEA EXPERIMENTAL BOSCONIA 2D 2020

Julio, 22 de 2021

CONTENIDO

	PAG
1.LOCALIZACIÓN	3
2.DESCRIPCIÓN REGIONAL	4
2.1 Geología Estructural	5
3.UBICACIÓN DE LA LÍNEA EXPERIMENTAL	6
4.PROUESTA LÍNEA EXPERIMENTAL	7
5. ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN	12

1. LOCALIZACIÓN

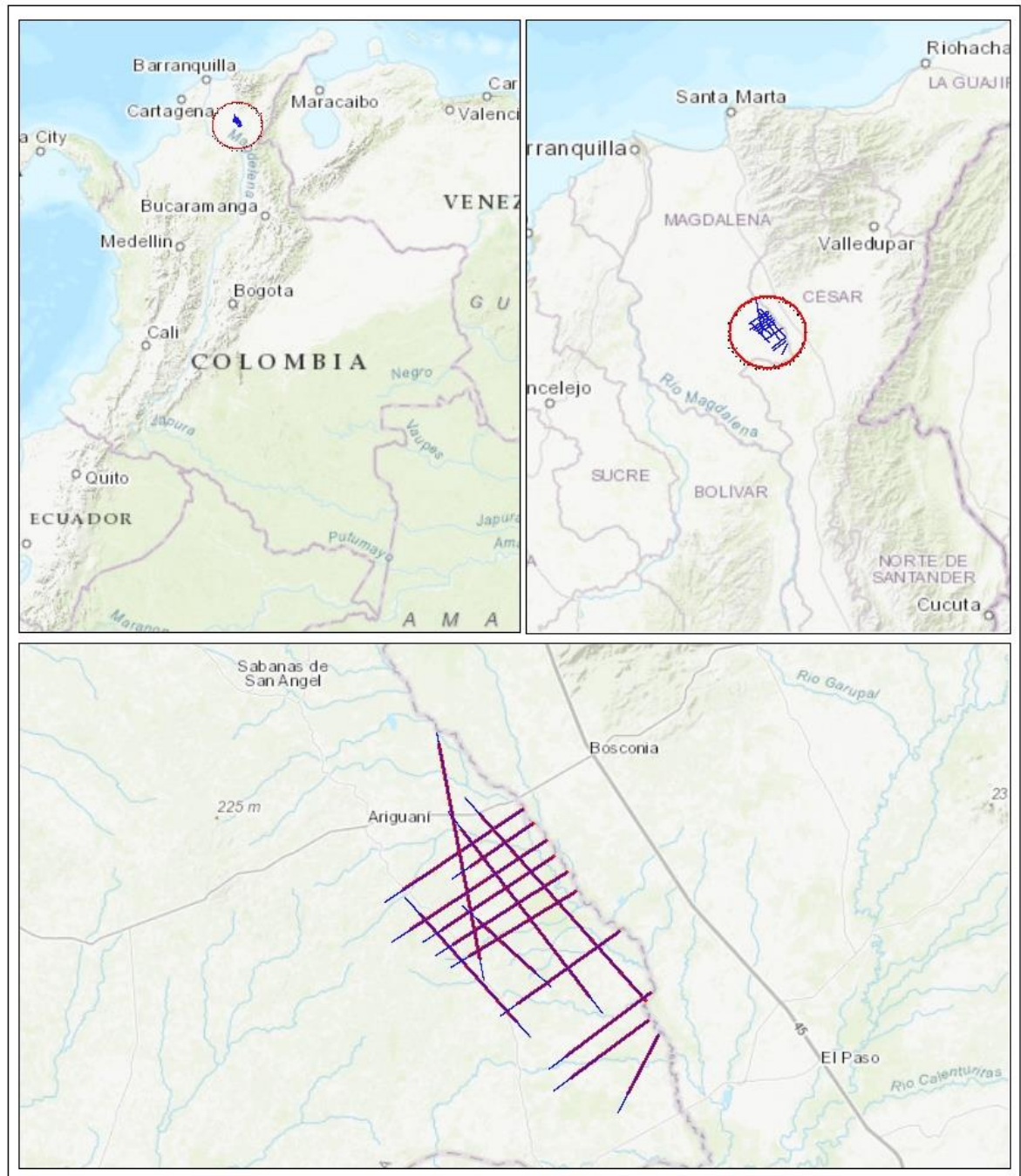


Figura 1. Localización general del programa geofísico.

2. DESCRIPCIÓN REGIONAL

El área del proyecto Adquisición Sísmica Bosconia Norte 2D, por sus diferencias estructurales, litoestratigráficas y topográficas, se puede dividir en 2 regiones, siendo estas la región de la Serranía del Perijá (zona Nororiental), y la región del Valle inferior del Magdalena (zona Suroccidental). (Tomado del PGA).

➤ Depósitos Aluviales (Qal)

Regionalmente, estos depósitos están compuestos principalmente por gravas y bloques de rocas metamórficas e ígneas procedentes del basamento de la Sierra Nevada de Santa Marta, se encuentran localizados a lo largo de los cauces de los ríos en forma de terrazas (INGEOMINAS, 2003)

Esta es la unidad de mayor extensión en la zona. Corresponde a depósitos inconsolidados de lodos y arenas finas, color marrón, compuestos principalmente de cuarzo, feldespato, líticos y minerales ferromagnesianos, dispuestos en planicies extensas de baja a nula pendiente correspondientes a llanuras aluviales generadas por la dinámica del Río Ariguaní y sus principales afluentes. Sobre estos depósitos se desarrollan monocultivos de palma, pastos bajos, matorrales y árboles esporádicos.

En el área de estudio, los depósitos aluviales del cuaternario abarcan una zona amplia hacia la parte nororiental y suroriental. Se presentan producto de la erosión y depositación de materiales asociados a la dinámica de los ríos, tanto en épocas de gran caudal como en épocas secas. Están constituidos, principalmente, por cantos, gravas, arenas y fragmentos de rocas ígneas y metamórficas (intrusivas y volcánicas).

Los materiales gruesos tipo arena, grava y bloques, se localizan junto al cauce de los ríos y los más finos, tipo limo y arcilla se depositan en las partes más lejanas del cauce y se asocian al depósito de la carga que lleva el agua en suspensión durante épocas de grandes crecidas e inundaciones, formándose albardones y barras. Estos depósitos generalmente son utilizados como material de construcción. (INGEOMINAS, 2003).

➤ Unidad cronoestratigráfica (N2Sc)

Son Sedimentitas del Neógeno. Esta formación aflora en el área del proyecto en el sector nor-occidental y sur -occidental en alrededores del municipio de Santa Ana, son conglomerados y arenitas líticas conglomeráticas intercaladas con arcillolitas limonitas y turbas. la referencia original de este término fue dada por Werenfels (1926) al designar las rocas expuestas en el corregimiento de el Cerrito, al suroccidente de Sincelejo. La unidad consta de arenitas bioclásticas calcáreas y conglomerados hacia la base, que varían en la vertical a arenitas de grano fino, limolitas y arcillolitas gris verdosas interpuestas con concreciones de limolita calcárea. El máximo desarrollo de la unidad se presenta en el sur donde alcanza espesores cercanos a los 1000 m en cercanías a Planeta Rica (Duque – Caro, 1980). Su espesor varía entre 0 y 600 m. La Formación Cerrito suprayace en discontinuidad estratigráfica a la Formación Carmen y es cubierta por la Formación Sincelejo. La edad de la unidad se ha establecido con base en fauna de moluscos como Mioceno medio al Plioceno inferior. El ambiente de formación es marino de plataforma nerítica superior, con abundantes conchas transportadas y mezcladas por acción de las olas. (INGEOMINAS, 2003).

➤ **Unidad cronoestratigráfica (n6n7-St)**

Conformado por intercalaciones de conglomerados, arenitas líticas a sublíticas de grano medio a conglomeráticas, arenitas calcáreas y lodolitas.

La formación contiene zonificaciones clásicas de foraminíferos planctónicos del Oligoceno inferior – Mioceno inferior. Las características tanto litológicas como texturales de esta unidad sugieren una sedimentación en una cuenca interna restringida (Douglas & Heitman, 1989), relativamente anóxica, con aporte de sedimentos terrígenos limo, lodo y precipitación de carbonatos, lo cual indica un área bordeada por zonas de pendientes no muy desarrolladas con sedimentación continua e invasión ocasional de organismos perturbadores del substrato.

2.1 Geología Estructural

Estructuralmente el área del proyecto se caracteriza por tener un estilo compresivo – transpresivo, debido a la reactivación de antiguas fallas normales, afectando en rocas del basamento, sedimentarias del Cenozoico y depósitos Cuaternarios. Estos esfuerzos generan lineamientos regionales con una marcada tendencia NE-SW; pliegues que generan anticlinales y sinclinales con rumbo NNW-SSE y fallas generalmente cubiertas por depósitos de la cuenca.

➤ **El Difícil Lineamiento**

Con una longitud de 6 kilómetros aproximadamente, con dirección NE, se asocia a drenajes como el arroyo La Unión y atraviesa rocas pertenecientes a la Formación Zambrano (N2z) y depósitos más recientes. El Difícil se encuentra relacionado a las fallas Alejandría y Algarrobo.

➤ **Lineamiento Chimuica**

Esta estructura presenta una longitud aproximadamente de 45 km, con tendencia NNE asociado a la depresión de la quebrada Chimuica; al suroeste de la zona este rasgo lineal se pierde en la ciénaga Playa Afuera y al Norte se trunca contra el lineamiento Monte Santo. El lineamiento también está asociado a los drenajes Monte Virgen y El Barco.

➤ **Lineamiento Monte Santo**

Está localizado al noroeste de la Plancha 46 - Santa Ana, con una longitud de 25 km y una dirección de N45-50E; se asocia con drenajes secundarios de la quebrada Chimuica y el cauce del arroyo La Mocha. Esta expresión morfológica se correlaciona con la Falla Monte Santo de la Plancha 39 - El Difícil. (CONSORCIO SGC, 2015).

➤ **Lineamientos Corozal**

Presenta una longitud aproximada de 50 km, con una dirección NE – NNE atravesando principalmente los depósitos aluviales cuaternarios recientes, y controlando el cauce de la quebrada Corozal.

➤ **Lineamiento Macondo**

Presenta una longitud aproximada de 15 km, con una dirección NNE atravesando los depósitos aluviales cuaternarios recientes, y controlando el cauce del arroyo el Guaimito. (CONSORCIO GSG, 2015).

➤ **Estructuras de rumbo**

Debido a los esfuerzos extensionales que primero afectaron la cuenca del Valle Inferior del Magdalena, se originaron grandes sistemas fallados de rumbo que fueron reactivados en el último periodo del Cenozoico, de las cuales su principal estructura en el área de Nueva Granada es el graben Ariguaní y zona de fallas Canoas, la cual desplaza el complejo transicional del Sinú. (Lozano & Zamora, 2007).

3. UBICACIÓN DE LA LÍNEA EXPERIMENTAL

➤ **Antecedente**

Durante el workshop realizado el día de la firma del acta de inicio (30 de junio), Vector Geophysical presenta en forma general una propuesta para la prueba experimental, teniendo en cuenta las consideraciones geológicas, condiciones de campo y operativas, en beneficio a los intereses del proyecto.

Se referencian dos opciones de ubicación de la prueba experimental, ambas sobre líneas del diseño preliminar del proyecto, en la línea BN-ANH-2020-14 como opción 1, y en la línea BN-ANH-2020-08 como opción 2. Se presenta también un diseño preliminar de la prueba con seis variaciones en profundidad y carga dentro de lo establecido contractualmente y se ofrece a consideración de ENTerritorio y la ANH uno adicional 10 metros de tapa por 2700 gramos de carga. En la prueba presentada se tendría un total de 60 pozos.

Posteriormente durante la mesa de trabajo realizada en el mismo espacio y con la participación de los funcionarios de la Agencia Nacional de Hidrocarburos (virtual y presencial), de ENTerritorio (presencial) y el equipo técnico de la Interventoría y la compañía (presencial), se abre discusión sobre la ubicación geológica de ambas opciones y se revisan resultados obtenidos en la línea experimental del proyecto Arjona 2D y consideraciones adicionales del área en particular con el proyecto sísmico EL Brillante 3D ubicado al sur del proyecto Bosconia Norte, la ANH expresa el interés de tener información adicional en la parte sur del proyecto Bosconia 2D. Después de estos análisis geológicos, se escoge en consenso como mejor opción la línea BN-ANH-2020-14.

➤ **Línea experimental BN-ANH-2020-14**

A continuación se muestra el tramo de la línea experimental, referenciado sobre el mapa geológico, en donde se muestra la ubicación de la línea experimental del proyecto Arjona y Nueva Granada 2d, además de las líneas sísmicas tanto 2D como bloques 3D, donde se aprecian las áreas anteriormente adquiridas.

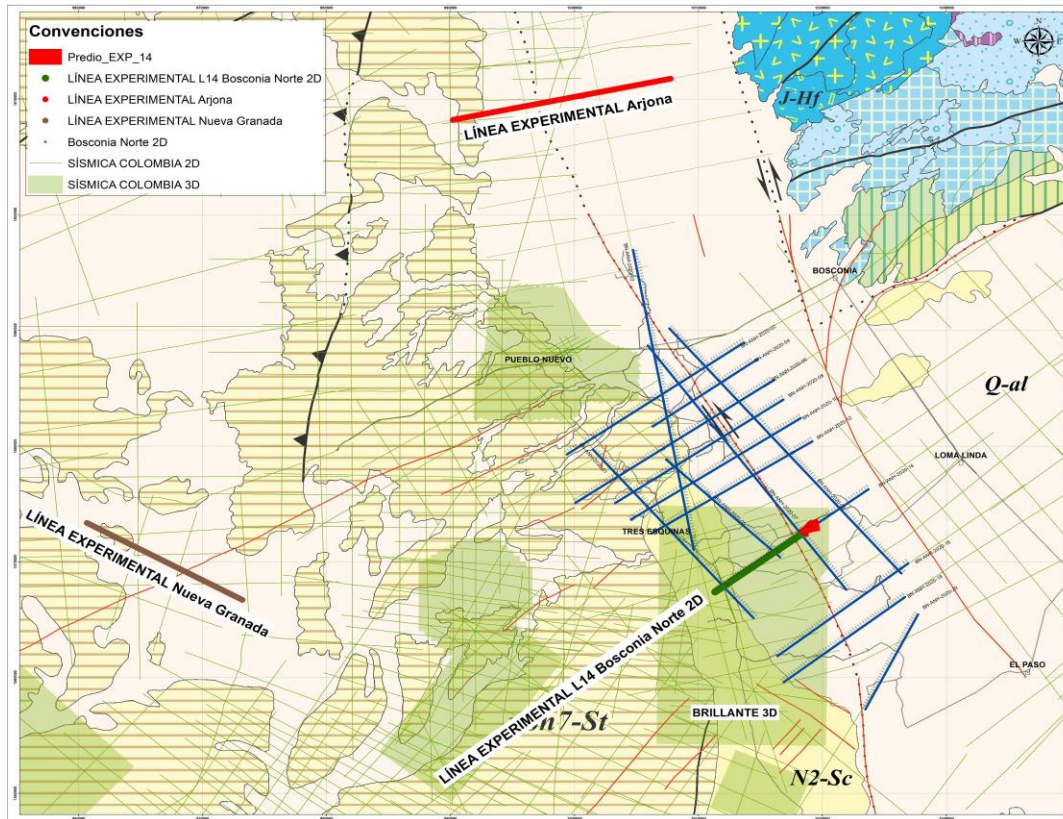


Figura 2. Línea Experimental sobre mapa geológico.

La Tabla 1, muestra el análisis de cobertura geológica sobre el trazado total, de las líneas del proyecto Bosconia Norte 2D, en donde el cuaternario (Qal), representa el mayor porcentaje de incidencia en la geología del proyecto.

FORMACIÓN	Km	%
Qal	180.35 Km	70.10%
N2-Sc	34.52 Km	13.40%
n6n7-St	42.75 Km	16.59%

Tabla 1. Distribución de formaciones geológicas del programa geofísico.

4. PROPUESTA LÍNEA EXPERIMENTAL

El interés de la línea experimental, se centra en la respuesta del terreno, respecto al tamaño de la carga y la profundidad de la tapa, con ella se desea tener la mejor opción para el proyecto,

Este estudio, busca comprobar la imagen a todas las unidades de interés desde Ciénaga de oro hasta Corpa y Turbaco y la interrelación de éste con el basamento, en la cercanía del bloque Brillante 3D.

La siguiente propuesta de la línea experimental se enmarca en lo presentado en la siguiente imagen.

3.2 Parámetros Geofísicos Generales

Distancia entre receptoras	25 metros
Distancia entre fuentes	50 metros
Número de canales	360
Cubrimiento (fold nominal)	90
Tiempo de registro	5 segundos
Tasa de muestreo	2 milisegundos
Tipo de tendido	Split spread
Sensores	Análogos o digitales, frecuencia natural recomendada de 5 Hz (opcional el uso de otros geófonos por unidad tales como DSU1-508, SG-5, etc.)

Fuente de Energía:

Tipo de Fuente	Sismigel o Emulsión SXO5
Profundidad del Carga	De 20 pies hasta 30 pies (por establecer en pruebas experimentales)
Tamaño de carga	Desde 900 g hasta 2700 g (por establecer en pruebas experimentales)
Tapón	Gravilla y ripios.
<i>“La profundidad y el tamaño de la carga se definirán de acuerdo con los datos obtenidos de las pruebas experimentales”</i>	

Tomado directamente del ANEXO 1. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA LA ADQUISICIÓN Y PROCESAMIENTO DE DATOS DEL PROGRAMA SÍSMICO BOSCONIA NORTE 2D. en el numeral 3.2 Parámetros Geofísicos Generales.

➤ Ubicación prueba experimental BN-ANH-2020-14

Realizar la prueba sobre la línea BN-ANH-2020-14, es la mejor ubicación, porque se obtiene control geológico con el proyecto Arjona 2D y Nueva Granada 2D, por lo cual, se propone realizarlo al sur proyecto Bosconia Norte 2D.

La siguiente imagen muestra en detalle el tramo de la línea BN-ANH-2020-14, donde se realizará la prueba.



Figura 3. Detalle del tramo de la Línea Experimental

La línea experimental se propone, en el tramo desde la estaca 911 a la 1244 y del Sp 1001.5 al Sp1063.5, que es intervenida por 6 predios (La Democracia, Montevideo y Paraíso, El Rosario, Estambul, Puede Ser, y Santana), en un total de 8.35 Km de tendido fijo.

➤ **Set de la prueba experimental BN-ANH-2020-14**

La distribución y la cantidad de los set de pozos a tener en consideración en la prueba se presentan a continuación.

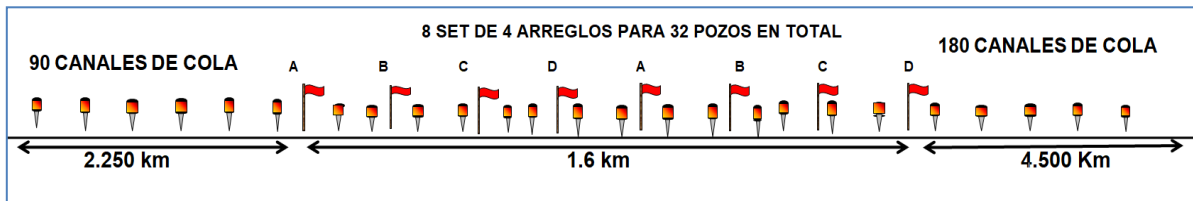


Figura 4. Diseño de línea experimental

➤ **Parámetros a valorar en la prueba experimental BN-ANH-2020-14**

Aunque en la mesa de trabajo del 30 de junio se presentaron 6 parámetros de profundidad y carga, finalmente se presentan 4 (A, B, C y D) opciones que están dentro de las consideraciones contractuales y que son similares a lo presentado (en profundidad y carga) en los proyectos Arjona 2D, Nueva Granada 2D y el Brillante 3D.

En la siguiente tabla están las configuraciones de puntos fuente propuestos

Configuración	Profundidad (m)	Tapa(m)	Carga (g)	Cantidad
A	9.5	9.0	900	8
B	10	9.0	1800	8
C	10.5	9.0	2700	8
E	11.5	10.0	2700	8

Tabla 2. Arreglos a muestrear pozos de la línea experimental

La siguiente figura muestra el arreglo de pozos propuesto,

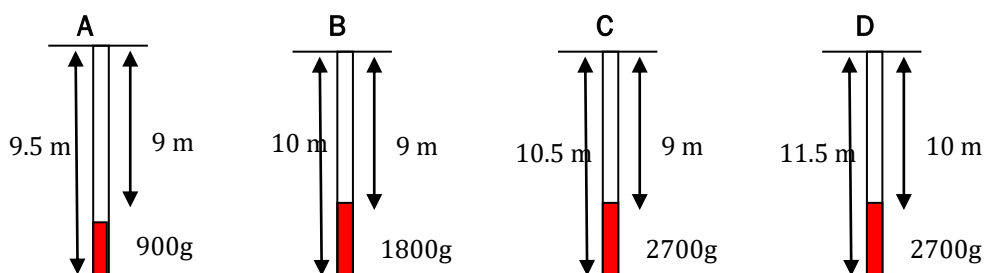


Figura 5. Arreglo de pozos propuesto

El diseño propuesto es de una línea de 90 canales de cola (2.25 km de receptoras cada 25 metros), seguido de 32 pozos de producción (1.6 km de pozos) y finalmente, 180 estacas de cola (4.5 km de receptoras),(para un total de 8.35 Km de línea de prueba. Estos datos, se solicita, sean tenidos en cuenta en la producción general del proyecto.

Es posible, que la línea experimental aumente su longitud, prolongando el set de pozos hasta el final del trazado del diseño total de la línea BN-ANH-2020-14.

➤ Atributos Geofísicos de la prueba experimentalBN-ANH-2020-14

Los atributos geofísicos que se utilizarán para la línea experimental serán los siguientes:

ATRIBUTOS GEOFISICOS	
BIN INLINE (m)	12,5
OFFSET MÍNIMO (m)	12,5
OFFSET MÁXIMO (m)	6100
PARAMETROS DE PERFORACION	
TIPO DE FUENTE	Sismigel

TOPE DE CARGA	9m a 10m
TAMAÑO DE CARGA	900g a 2700g
Tapon	Foam Plug-Gravilla-Ripio
PARAMETROS DE REGISTRO	
TIEMPO DE REGISTRO	5 Segundos
RATA DE MUESTREO (ms)	2
TIPO DE TENDIDO	Fijo

Tabla 3. Atributos geofísicos de la línea Test

➤ Taponamiento de pozos

Para el taponamiento de los puntos de tiro se realizaran pruebas del material FOAM PLUG, el cual será ubicado inmediatamente y sobre la carga, el resto del hueco será llenado ripio.

El material propuesto ha sido probado con éxito en varios proyectos en el país y a varias profundidades, dando mayores garantías técnicas y ambientales. En zonas nivel freático y algunos pozos especiales se ubicaran dos unidades de FOAM PLUG. (El material es inerte, en base a arcilla).

A continuación se presenta las especificaciones del Foam Plug,

PRODUCT IDENTIFICATION	
Trade Name:	FC ES 24-005 R
Chemical Name:	Mixture
Synonyms:	Polyurethane Resin
hemical Family:	Polyol Resin System

INGREDIENTS-HAZARD CLASSIFICATION		
Name:	CAS NO. %	PEL
Tertiary Amine Catalysts 1	< 1	None Established.
Not listed as a carcinogen (NTA, IARC, OSHA)		

Tabla 4. Especificaciones técnicas del Foam Plug



Foto 1. Imagen del Foam Plug

5. ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN

Al relacionar los datos, con el proyecto Arjona 2D, se observa que los registros, obtenidos sobre la línea experimental de Arjona 2D, los cuales presentan una buena energía y los primeros arribos están bien definidos en offsets cercanos, medianos y lejanos. (Ver Figura 6). (Fuente: Página Web de la ANH).

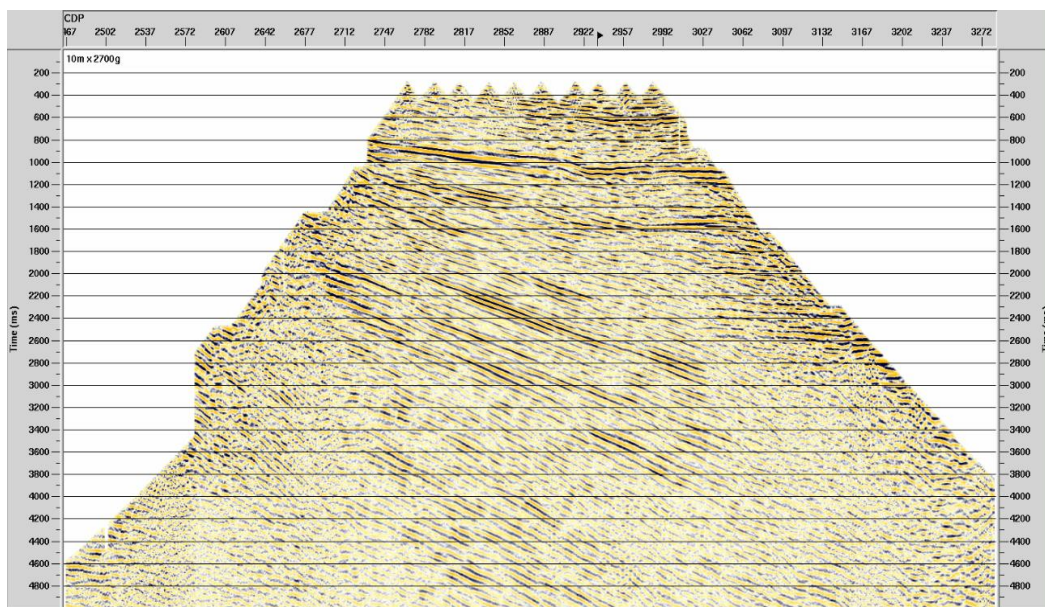


Figura 6. Apilado con Estáticas de Elevación, 10m x 2700g (Arjona 2D).

Para lograr determinar los parámetros óptimos de carga y profundidad de pozo que permitan obtener una buena calidad de información, se realizará la línea experimental con 4 configuraciones de carga y profundidades distintas. Así mismo se realizarán análisis espectrales a la señal y al ruido coherente.

El análisis de la información adquirida se realizará comparando a nivel de registro, análisis espectral, y apilado para los diferentes parámetros de profundidad y carga; observando el comportamiento de los reflectores, amplitudes y relación señal / ruido, tanto a nivel de Shot como a nivel de apilado.



EDILBRANDO POVEDA
DIRECTOR DEL PROYECTO
VECTOR GEOPHYSICAL S.A.S.