ESTUDIO DE FACTIBILIDAD

ALTERNATIVA CON GEOFOAM PARA EL DISTRIBUIDOR DE LA GRUTA DE LOURDES DEL GOBIERNO AUTÓNOMO MUNICIPAL DE LA CIUDAD DE LA PAZ

CONSULTORÍA ELABORADA PARA LA EMPRESA:

tecnopor

ESTUDIO ELABORADO POR:

qps-Belmonte

NOVIEMBRE DE 2011

LA PAZ - BOLIVIA

1 ESTUDIO DE FACTIBILIDAD

1.1 OBJETIVO

El objetivo del presente trabajo, es la elaboración de un estudio a nivel de factibilidad que permita contar con información para evaluar técnica y económicamente la alternativa de usar Geofoam como material de relleno en el Distribuidor de tráfico de la Gruta de la Virgen de Lourdes.

1.2 INTRODUCCIÓN

Para la construcción del nuevo distribuidor de tráfico en la Gruta de Lourdes, la empresa TECNOPOR ha ofrecido a la Honorable Alcaldía de la Ciudad de La Paz el aplicar uno de sus nuevos productos innovadores que es el Geofoam, esto como alternativa a la solución con un puente de Hormigón sobre vigas pos-tesadas, solución actual de la Alcaldía, solución que se puede apreciar en la Figura 1.

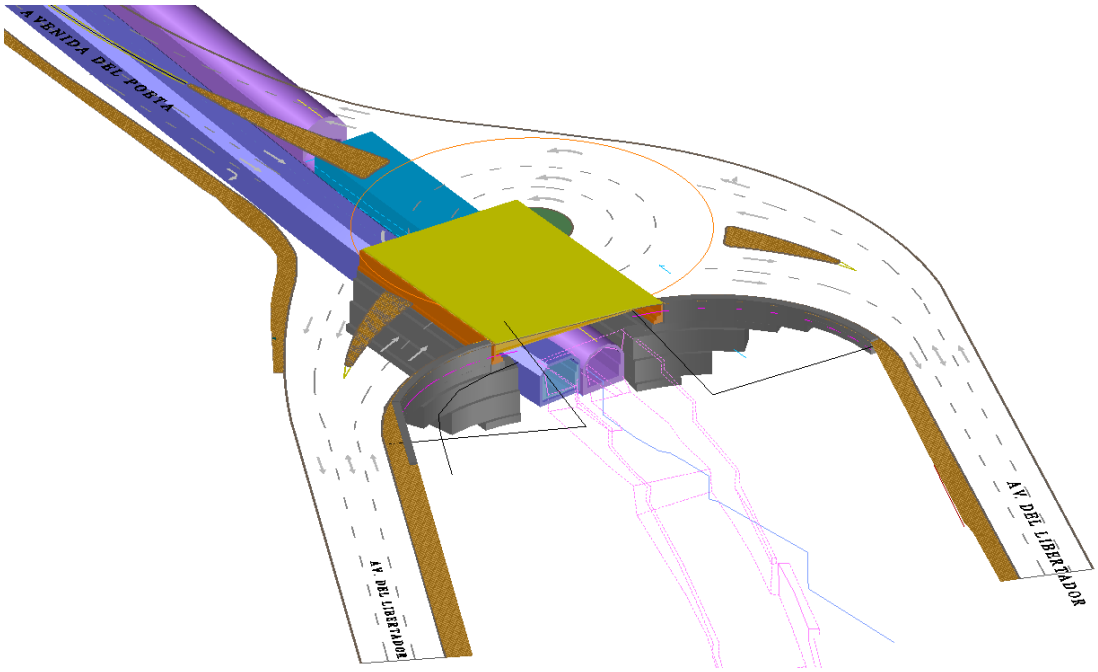


Figura 1 Solución para el Distribuidor, mediante un puente de hormigón con vigas pos-tesadas[1]

La alternativa propuesta ofrece la ejecución del distribuidor en un tiempo menor al de la solución con puente de hormigón y vigas pos-tesadas, en este sentido en el presente estudio se realizará una evaluación técnica y económica de esta alternativa a nivel de factibilidad.

[1] Cortesía H.A.M.

El mencionado puente que actualmente está enterrado debajo de parte del sector donde se implantaría el nuevo distribuidor de tráfico (ver Foto 2). También se indicó que no se debe considerar el ítem de retiro del material de relleno existente en los cómputos métricos.

Fotografía 1 Vista del puente Libertadores antes de las obras de la nueva bóveda[3]

Fotografía 2 Vista del sector luego de la construcción donde el puente quedo enterrado[4]

Los funcionarios de la H.A.M. también manifestaron que actualmente no tienen aún los planos AsBuilt de la bóveda nueva, por lo que se contactó a la empresa Constructora

[3] Cortesía H.A.M.
[4] Cortesía H.A.M.

Los espesores previstos son:

- Pavimento de Hormigón: 17cm
- Sub-Base : 23cm

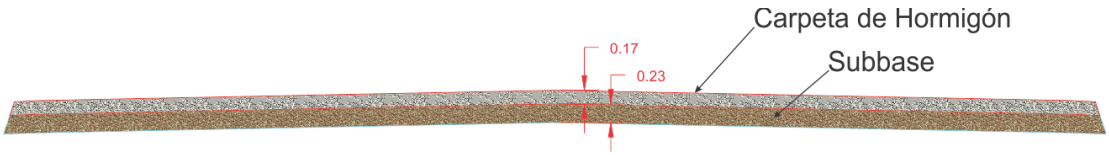


Figura 6 Detalle del pavimento rígido

1.7 GEOMETRÍA E IMPLANTACIÓN DE LA SOLUCIÓN GEOFOAM

En base a la información de la posición de las dos bóvedas existentes, posición aproximada de la rasante, la ubicación del puente libertadores obtenida de los planos y planos preliminares de ubicación del distribuidor, se ha definido una sección tipo de aplicación del Geofoam (ver Figura 7).

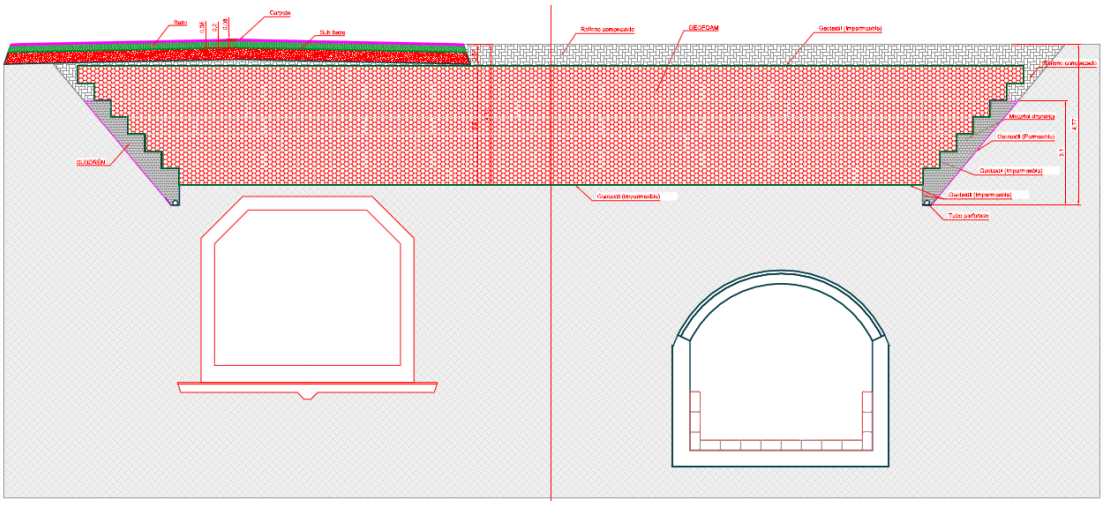
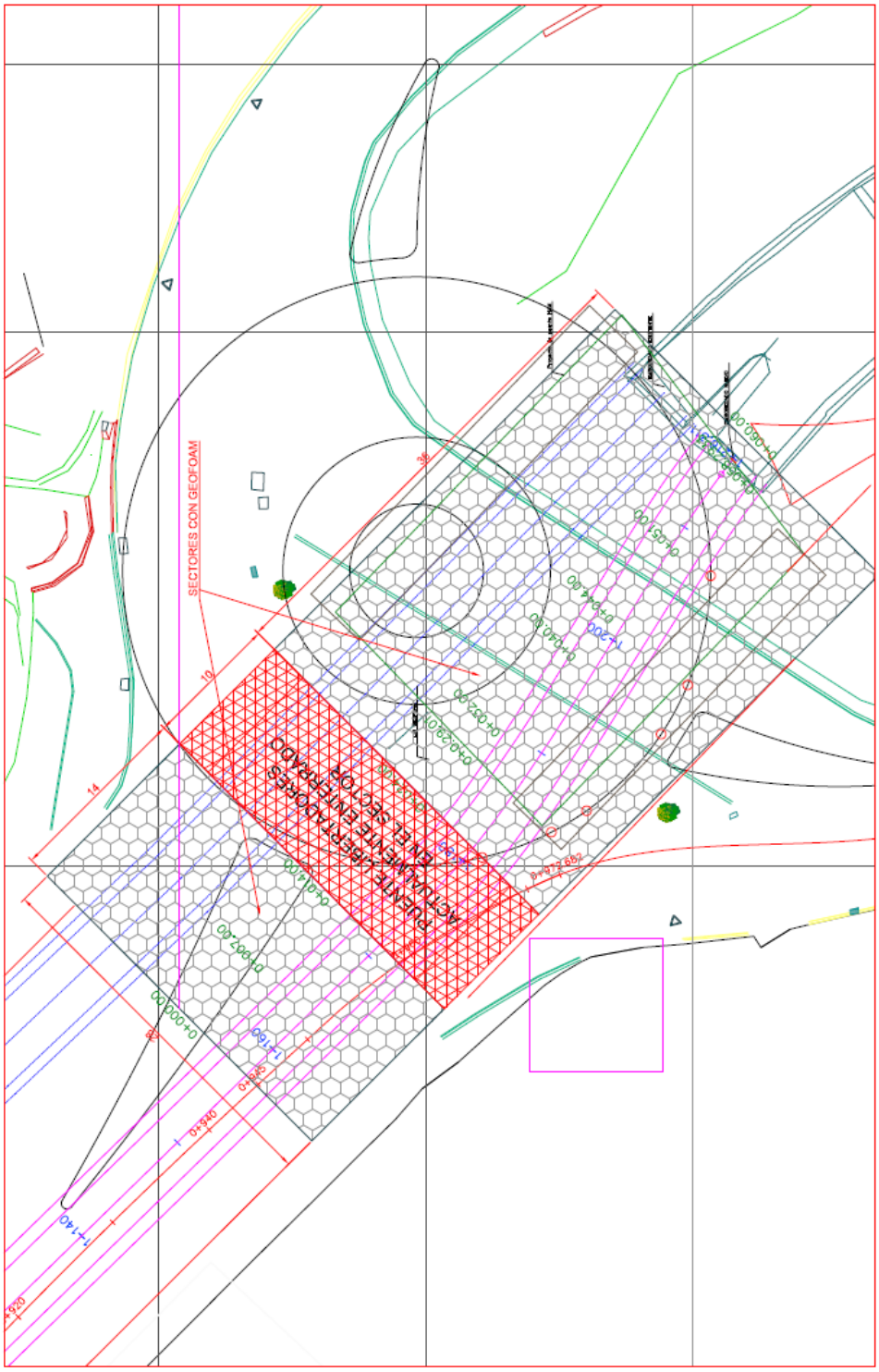


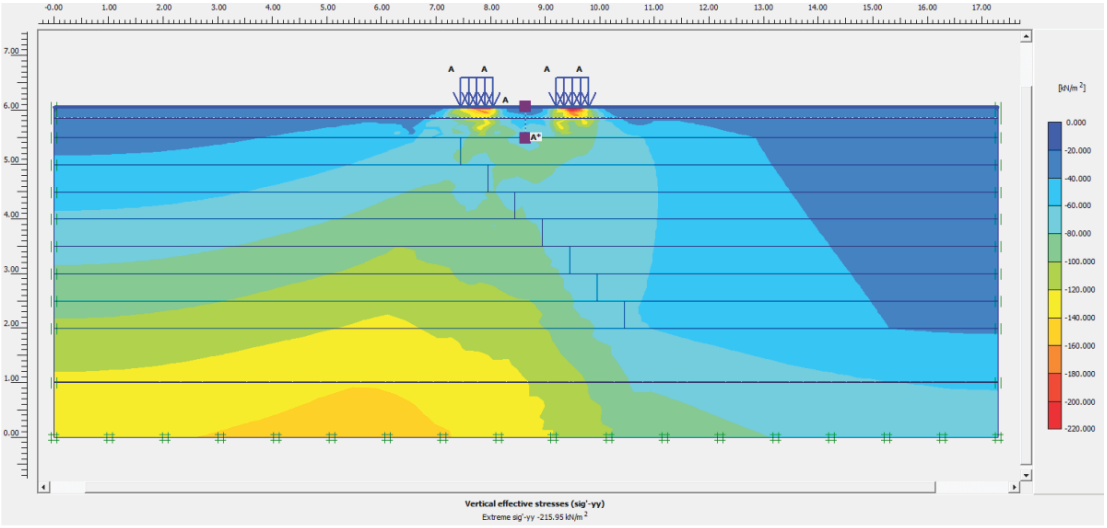
Figura 7 Sección Tipo del Geofoam

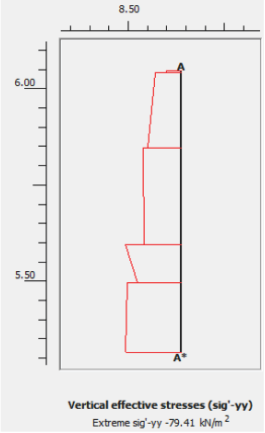
Como fue indicado por los Ingenieros de la H.A.M., se comenzó con la solución Geofoam desde la progresiva de la vía 0+945, tomando un eje para el grupo de bloques de Geofoam aproximadamente paralelo al eje de la bóveda antigua, asignado a este eje nuevas progresivas que van desde 0+000 a 0+060 (ver Figura 8). Se han identificado en estas progresivas al puente libertadores entre las progresivas 0+014.00 a la 0+024.00 sector que no lleva Geofoam.


SECTORES CON GEOFOAM
PUENTE INTERTRONCHES
MODIFICACIÓN DE SECTOR
0+000.00
0+050.00
0+100.00
0+150.00
0+200.00
0+250.00
0+300.00
0+350.00
0+400.00
0+450.00
0+500.00
0+550.00
0+600.00
0+650.00
0+700.00
0+750.00
0+800.00
0+850.00
0+900.00
0+950.00
1+000.00
1+050.00
1+100.00
1+150.00
1+200.00
1+250.00
1+300.00
1+350.00
1+400.00
1+450.00
1+500.00
1+550.00
1+600.00
1+650.00
1+700.00
1+750.00
1+800.00
1+850.00
1+900.00
1+950.00
2+000.00
2+050.00
2+100.00
2+150.00
2+200.00
2+250.00
2+300.00
2+350.00
2+400.00
2+450.00
2+500.00
2+550.00
2+600.00
2+650.00
2+700.00
2+750.00
2+800.00
2+850.00
2+900.00
2+950.00

1.8.3 RESULTADOS

Se han evaluado las tensiones (sig—yy) en el modelo del Geofoam con cargas en el borde. Para el análisis obtenemos un corte de las tensiones sobre la primera fila de bloques de Geofoam (ver Figura 13).



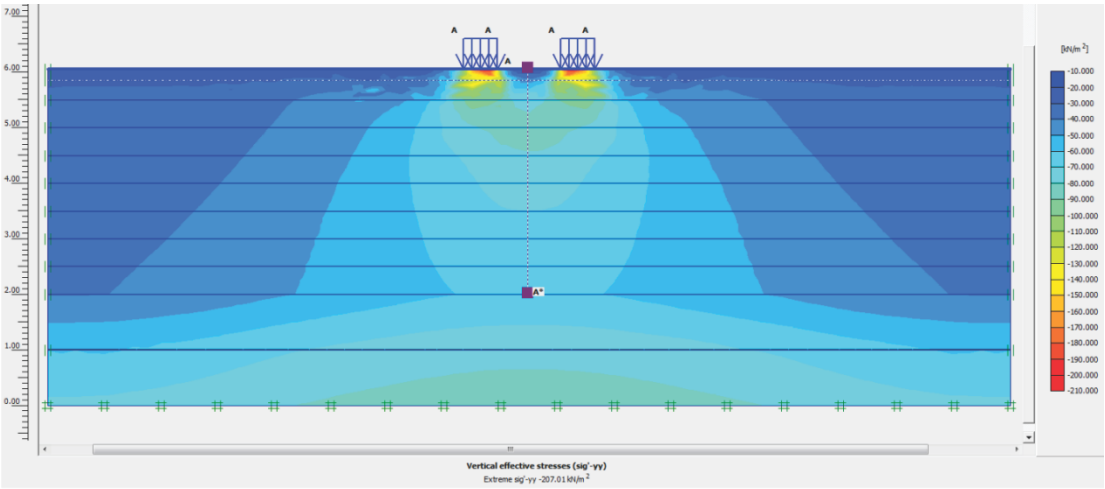


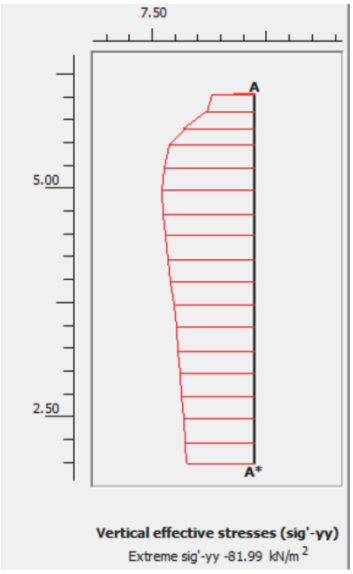
X [m]	Y [m]	σ'yy [kN/m 2]
8.637	6.050	-20.588
8.637	6.045	-21.164
8.637	6.045	-37.228
8.637	5.850	-47.226
8.637	5.850	-53.998
8.637	5.598	-52.127
8.637	5.598	-79.078
8.637	5.500	-62.501
8.637	5.500	-75.945

Figura 13 Diagrama de tensiones sigma y-y producido por la carga de tráfico y peso propio en extremo

Como se puede apreciar, las tensiones en la zona de bloques de Geofoam son inferiores a las indicadas en la tabla 3 y a las tensiones que muestra la Figura 9 en la zona de productos resistentes a la compresión.

Se han evaluado las tensiones (sig—yy) en el modelo del Geofoam con cargas en el centro. Para el análisis obtenemos un corte de las tensiones sobre la primera fila de bloques de Geofoam (ver Figura 14).





X [m]	Y [m]	σ'yy [kN/m 2]	X [m]	Y [m]	σ'yy [kN/m 2]
8.625	6.050	-18.283	8.625	4.238	-76.945
8.625	6.040	-18.942	8.625	4.238	-76.930
8.625	6.040	-38.111	8.625	4.000	-74.590
8.625	5.850	-41.905	8.625	4.000	-74.606
8.625	5.850	-43.153	8.625	3.738	-72.082
8.625	5.666	-63.840	8.625	3.738	-72.081
8.625	5.666	-62.418	8.625	3.500	-69.936
8.625	5.500	-76.140	8.625	3.500	-69.965
8.625	5.500	-76.435	8.625	3.238	-67.912
8.625	5.238	-80.383	8.625	3.238	-67.927
8.625	5.238	-80.477	8.625	3.000	-66.270
8.625	5.000	-81.992	8.625	3.000	-66.255
8.625	5.000	-81.898	8.625	2.738	-64.718
8.625	4.738	-80.952	8.625	2.738	-64.715
8.625	4.738	-80.937	8.625	2.500	-63.477
8.625	4.500	-79.351	8.625	2.500	-63.471
8.625	4.500	-79.411	8.625	2.238	-62.269
8.625	4.238	-76.945	8.625	2.238	-62.271
8.625	4.238	-76.930	8.625	2.000	-61.280

Figura 14 Diagrama de tensiones sigma y-y producido por la carga de tráfico y peso propio al centro

Como se puede apreciar, las tensiones en la zona de bloques de Geofoam son inferiores a las indicadas en la **Tabla 3** y a las tensiones que muestra la **Figura 9** referidas a la zona de productos resistentes a la compresión.

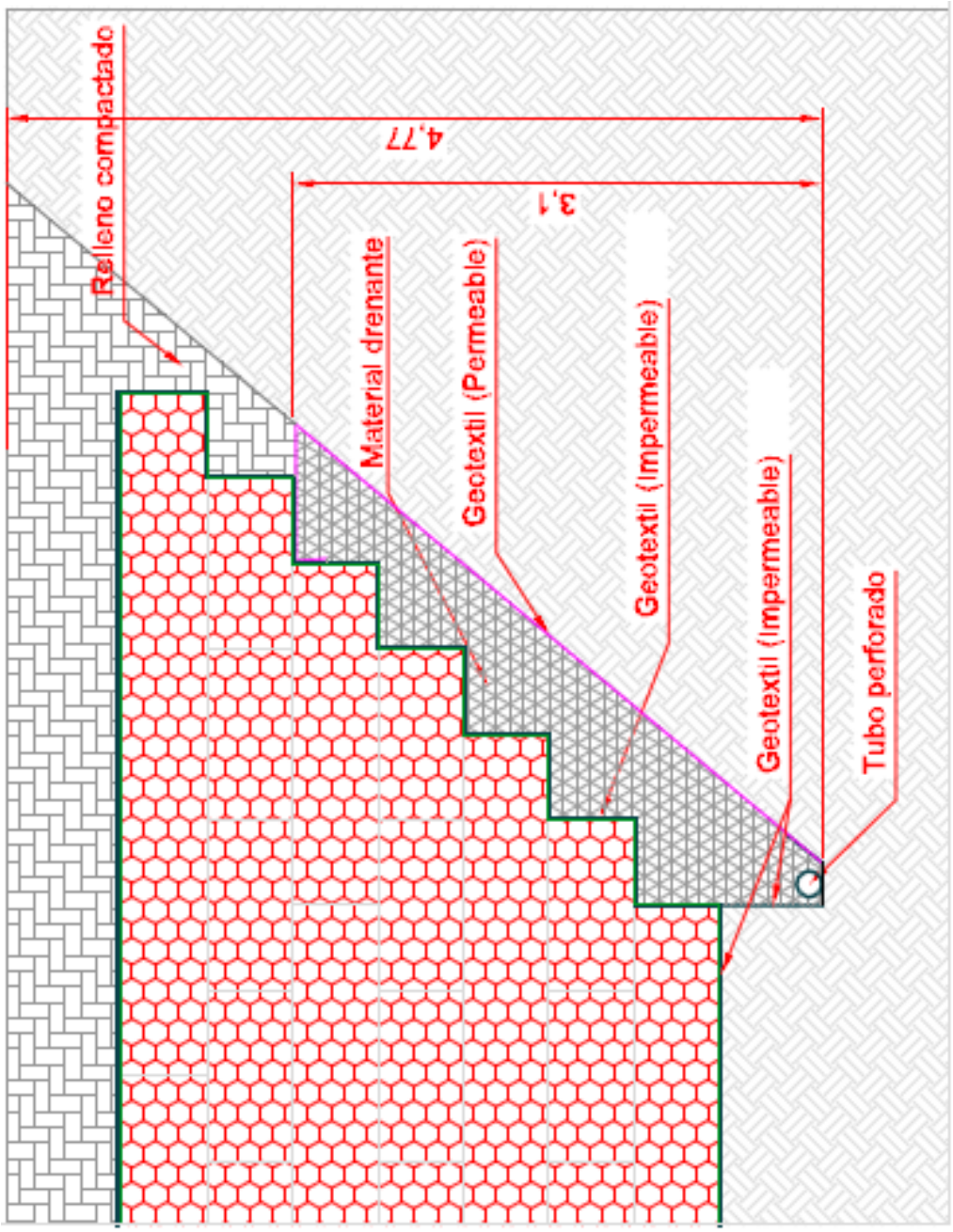


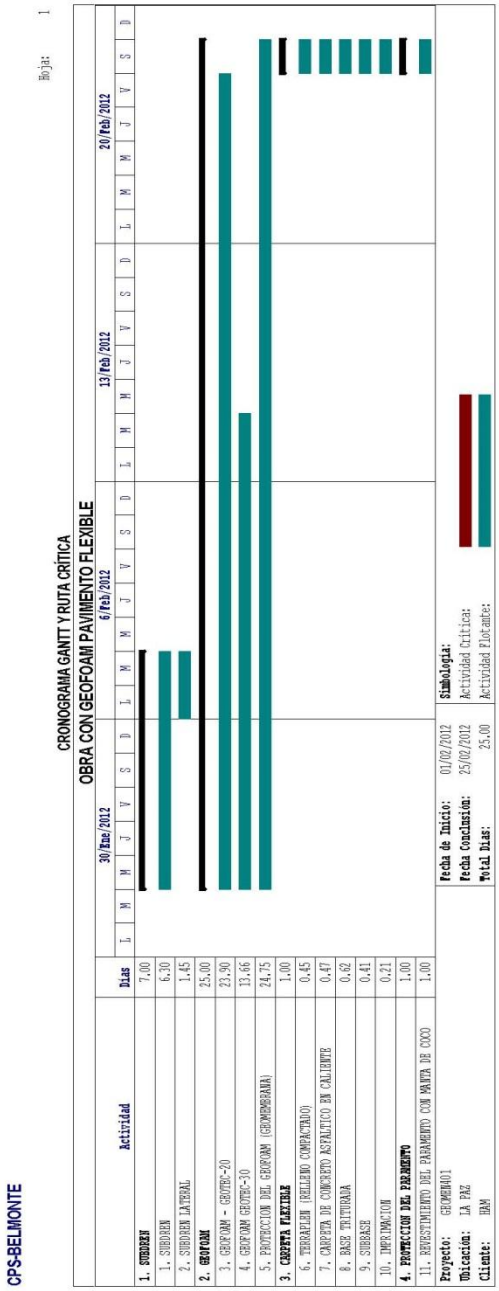
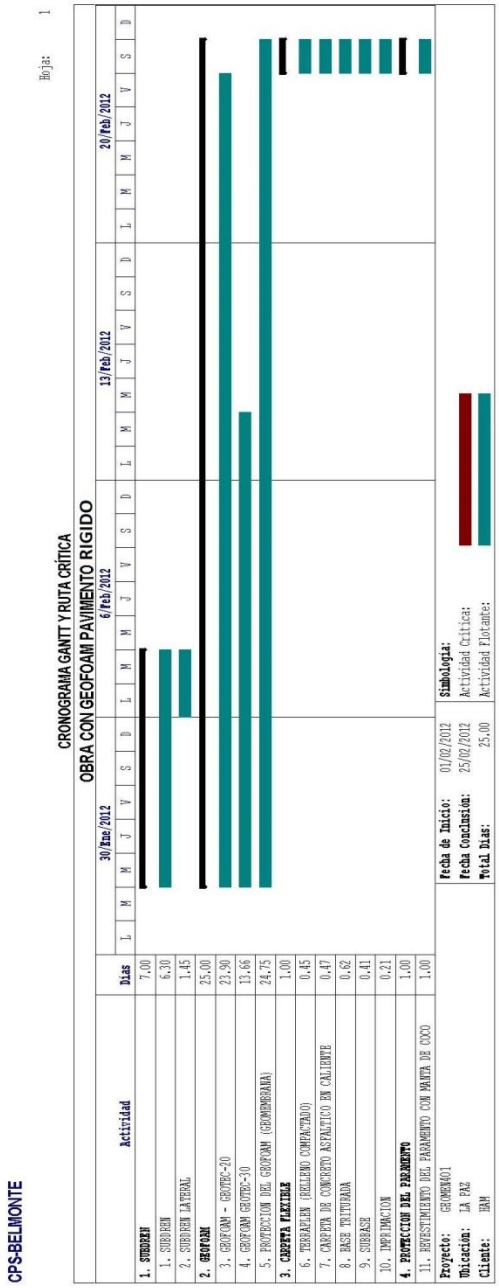
Figura 15 Estructura de los Subdrenes, dispuestos a los lados del Geofoam

1.12 CONCLUSIONES

Al construir una carretera sobre capas inferiores de baja resistencia o cuando requerimos el transmitir la menor cantidad de esfuerzos a estas capas, esto se puede conseguir con el empleo del Geofoam. Este es el caso del presente estudio, ya que se plantea sustituir un puente mediante la Alternativa de un relleno que trasmita el mínimo de esfuerzos a las bóvedas del río Choqueyapu, y vemos que con la alternativa de Geofoam se consigue este objetivo.

Otra ventaja es el tiempo de construcción al usar esta alternativa, ya que acorta significativamente los plazos de construcción como se muestra en el cronograma en el Anexo C.

CRONOGRAMA PAVIMENTO FLEXIBLE



CRONOGRAMA PAVIMENTO RIGIDO