

Diseño de pruebas específicas de simulacro en laboratorio aplicadas a envases y embalajes

Rodríguez, N.; Rossi, M. A.

Centro de Investigación y Desarrollo de Envases y Embalajes (CITENEM)

Bolivia, es un país que por su ubicación geográfica puede constituirse en un vínculo integrador de las regiones económicas del Pacífico y del Atlántico a través de corredores de comercio internacional competitivos, pero enfrenta algunas situaciones adversas, como ser su accidentada topografía en ciertas regiones del país, su situación de enclaustramiento, sobrecostos al transitar por algún país limítrofe debido al movimiento físico de los productos, entiéndase, traslados y transbordos. El transporte por carretera juega un rol preponderante en el crecimiento económico de Bolivia, y un medio incuestionable para el desarrollo de la integración física con Argentina.

Nuestro trabajo consistió en adquirir y analizar niveles de vibraciones y condiciones climáticas, de la ruta Oruro - Yacuiba, para el diseño de pruebas específicas de simulacro en nuestro laboratorio, aplicadas a envases y embalajes.

El trabajo comenzó en Oruro (3500m. sobre el nivel del mar), en la planta de un fabricante de envases de latas. Para realizar el relevamiento se fijaron dos registradores, ubicados en la parte posterior del semirremolque. Uno sobre el costado trasero derecho, a 15cm del borde trasero, y a 15cm del borde lateral y un segundo equipo, ubicado en la misma línea que el otro, pero sobre la parte media del semirremolque (ver Fig. 1)

Sobre cada uno de éstos se colocó un sensor de temperatura y humedad. Las mediciones en el equipo fueron establecidas para tomar datos a partir de superar un nivel de aceleración de 0,2G y cada 5 minutos.

Los equipos cuentan con 3 sensores internos piezoresistivos en las tres direcciones y sensor de temperatura y humedad externo.

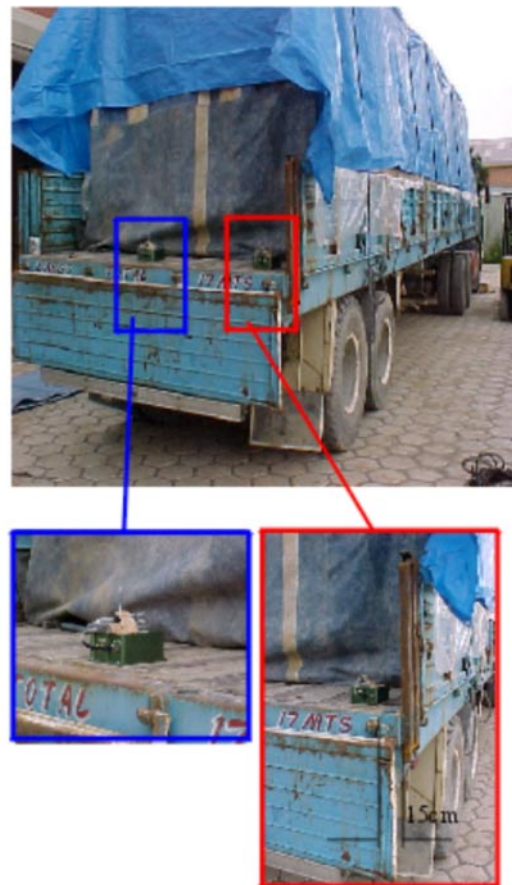


Fig. 1: vista del transporte y de la colocación de los equipos.

En esta experiencia, se conjugaron tres circunstancias extremas importantes. El tipo de tramos de ruta a trabajar, el transporte de una carga extremadamente liviana[1] y el tipo de suspensión del medio de transporte[2].

Por otro lado, tener relevamientos de condiciones de rutas de otros países de la región, nos permite consolidarnos en esta nueva línea de trabajo, ya consolidada en Estados Unidos y Europa.

Sobre el mapa de Bolivia (Fig. 2) se puede ver los 7 tramos de estudio y su descripción en la Tabla I.



Fig. 2: mapa de Bolivia con los tramos estudiados

Tabla I.

| Descripción de tramos: tiempo y kilometraje | | |
|---|---------|-------|
| Oruro - Cochabamba | 5:04hr. | 217km |
| Cochabamba - Chimoré | 5:45hr | 217km |
| Chimoré - Sta. Cruz | 7:47hr. | 220km |
| Sta. Cruz - Abapo | 3:13hr. | 117km |
| Abapo - Herradura | 5:53hr. | 75km |
| Herradura - Camirí | 6:50hr. | 79km |
| Camirí- Yacuiba | 4:40hr. | 267km |

Los niveles más extremos fueron encontrados en el tramo de tierra de Abapo-Camirí, donde se alcanzaron impactos de 12G y 7,3G. (Fig. 3).

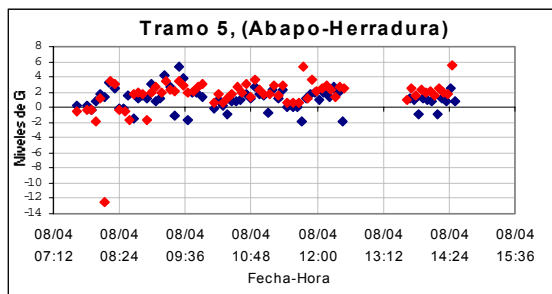
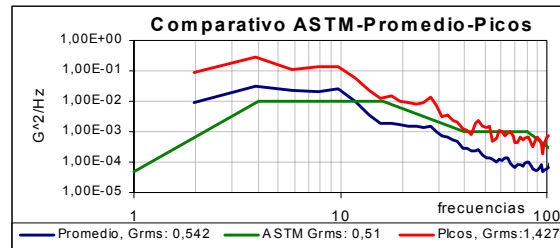


Fig. 3: niveles de aceleración, tramo de 75km

Se analizaron todos los tramos, se filtraron los casos posibles de impactos (datos aislados) y se obtuvo la siguiente señal, que comparada con la norma ASTM D-4728-95, muestra notables diferencias en bajas frecuencias (Fig. 4).



4: Gráfico comparativo de señal PSD.

También se registraron temperaturas y humedad, durante todo el recorrido, un total de 3 días y medio, contando detenciones del transporte. (Fig. 5)

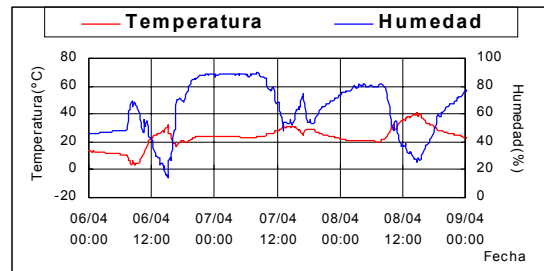


Fig.5: registro de temperatura y humedad

Resultados:

- De las gráficas de los niveles de aceleraciones verticales, transversales y longitudinales, se deduce una notoria diferencia, con niveles más altos, entre el tramo Abapo-Camirí y el resto del trayecto.
- Se presentan valores muy altos en bajas frecuencias en las tres direcciones, verticales, longitudinales y transversales, estas frecuencias son las que más afectan al producto-envase-embalaje.
- Se presentan tramos con niveles de humedad altos y prolongados, y con temperaturas también elevadas. Estos datos fueron registrados desde el piso del camión, considerando una mayor graduación en la parte superior.

Conclusiones:

Esta adquisición de datos establece un marco de las condiciones del transporte, a la hora de evaluar el comportamiento del producto-envase-embalaje en destino.

Referencias

[1] S. Paul Singh, John R. Antle , Gary G. Burgess, " Comparison between lateral, longitudinal, and vertical vibration levels in Commercial Truck shipments.", Packaging Technology and science, 1991
 [2]S. Paul Singh, Jorge Marcondes, "Vibration levels in commercial truck shipments as a function of suspension and payload",ASTM, november 1992

Para mayor información contactarse con:

Norma Rodríguez – norma@inti.gov.ar

[Volver a página principal](#)