

Vinculación del desempeño de los envases y embalajes con el análisis de vibraciones, impactos, temperatura y humedad durante el transporte de mercaderías en rutas argentinas

Rodríguez, Norma⁽ⁱ⁾; Maiorana, Pablo⁽ⁱ⁾; Unico International Corporation⁽ⁱⁱ⁾

⁽ⁱ⁾INTI-Envases y Embalajes

⁽ⁱⁱ⁾JICA-Agencia de Cooperación Internacional de Japón

Introducción

Mundialmente se está trabajando en el análisis de la cadena de distribución física para optimizar el desempeño de los envases y embalajes. El establecimiento de nuevos centros de producción, en zonas alejadas, cuyas condiciones ambientales de transporte son desconocidas, exige, para el diseño del envase-embalaje un conocimiento más profundo y detallado de los riesgos atribuidos a la distribución. Así lo demuestran trabajos realizados en EEUU^[1], China^[2], España^[3] y Tailandia^[4] entre otros.

Con el objetivo de participar en esta nueva temática, con equipamiento de última tecnología y en forma coordinada con especialistas de primer nivel, se plantea, ante la Agencia de Cooperación de Japón la realización de un proyecto conjunto con los laboratorios de envases y embalajes del MERCOSUR. JICA acepta y financia este emprendimiento.

Este estudio, inicia una nueva línea de trabajo, que implica contar con datos específicos de la cadena de distribución en nuestro país, relevando las vibraciones, impactos, temperatura y humedad durante el transporte de mercaderías, todos estos, factores aleatorios, que afectan los envases y embalajes y consecuentemente su protección al producto.

Metodología / Descripción Experimental

Con el objetivo de obtener información real del transporte de mercaderías, se contactó a empresas que resultaron cooperantes de este estudio.

Con ellas se establecieron esfuerzos coordinados para registrar el manipuleo en planta de los productos y el seguimiento de sus mercaderías durante el transporte.

Con los equipos de adquisición de datos, DER-SMART, y SAVER 3x90 (ver Fig. 1), trabajando en paralelo con un equipo de ubicación geográfica GPS se desarrolló una metodología de trabajo de campo.



Fig. 1: Equipos de adquisición de datos.

Se trabajó con dos tipos de productos, alimenticios, específicamente lácteos, y electrodomésticos, focalizándonos en heladeras. Una vez determinado con las empresas, el trayecto a relevar, definida la carga y detallado el medio de transporte, se procedió a colocar los equipos en el piso del camión (ver Fig. 2), y en algunos casos en las cargas transportadas (ver Fig. 3).



Fig. 2: Equipos colocados parte posterior del camión.



En cada uno de los recorridos, fue importante determinar el peso total de la carga, vacío, semi cargado o carga total y las características del camión, especialmente su tipo de amortiguación, elástica o neumática, ya que todas estas características incidirán en el diseño del envase-embalaje.

Se registraron en total 8930km, distribuidos en distintas rutas (ver Tabla 1).

Tabla 1. Recorridos realizados.

Recorrido	Km
Rafaela-Clorinda	900
Aimogasta-Iguazú	1600
Rafaela-Neuquén	1230
Neuquen-Santa Rosa	500
Aimogasta-Iguazú	1600
Rosario-Capital Federal	300
Buenos Aires-Mendoza	1000
Rosario-Buenos Aires	300
Paso de los Libres-Mendoza	1500

Resultados

Como resultado de los recorridos realizados, se obtuvieron datos estadísticos los cuales fueron analizados y estudiados para definirlos como representativos de una ruta y utilizarlos posteriormente para ensayos de simulación de transporte en nuestro laboratorio.

Se obtuvieron datos de:

— Temperatura y humedad, dentro de los transportes (ver Fig. 4).

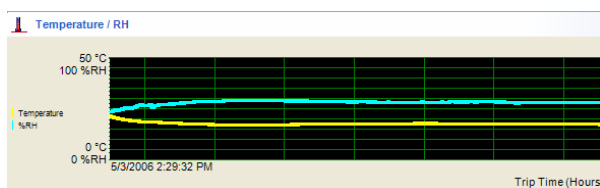


Fig. 4. Temperatura y humedad del recorrido Rosario-Capital Federal.

—Impactos asociados a la posición geográfica (ver Fig. 5).



Fig. 5. Aceleraciones máximas geográficamente identificadas

—Aceleraciones relacionadas con la velocidad del transporte (ver Fig. 6).

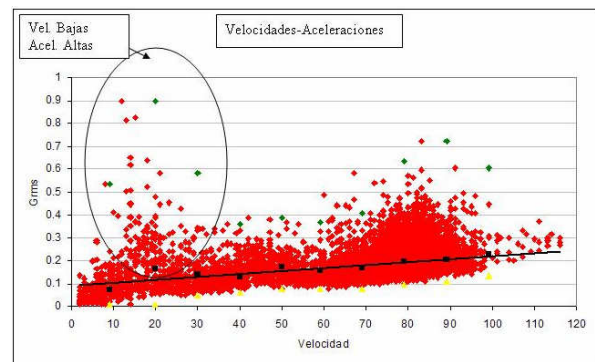


Fig. 6. A mayor velocidad mayor nivel de aceleración.

Velocidades bajas y niveles altos representa un camino en mal estado.

Estos gráficos nos permitieron comparar la gravedad de las rutas recorridas, de manera que, a mayor cantidad de aceleraciones y a mayor nivel de valores de aceleración, tenemos una idea cuantitativa y cualitativa del riesgo que sufre el sistema producto-envase-embalaje durante el transporte de mercaderías.

Los datos adquiridos fueron analizados, y trabajados para ser utilizados en nuestros equipos de simulación de transporte, permitiendo copiar los trayectos recorridos en el laboratorio. Las señales se representan en el dominio de las frecuencias según un gráfico PSD (Power Spectral Density) (ver Fig. 7).

Los ensayos replican en forma acelerada, o sea no en tiempo real, las rutas medidas, por lo tanto se sumó a lo trabajado en su representación, un estudio de acortamiento de tiempo de ensayo versus energía total asignada al ensayo.

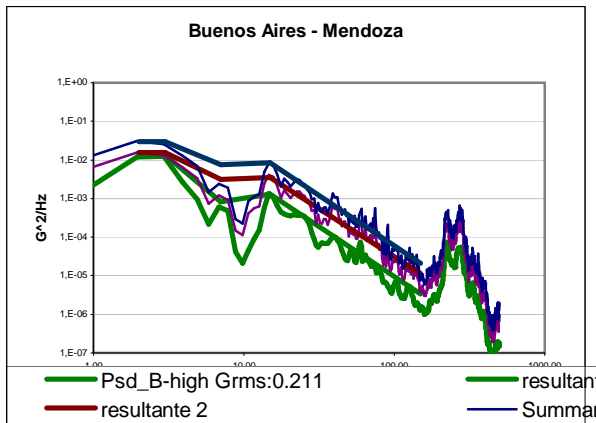


Fig. 7 PSD Buenos Aires-Mendoza tres niveles.

Conclusiones

Se han creado dos líneas de trabajo, una en campo y otra en laboratorio. El trabajo de campo se realiza en estrecha cooperación con las empresas involucradas en mejorar la performance de sus envases y embalajes. Los trabajos en laboratorios nos permiten interactuar con expertos internacionales de primer nivel, demostrando nuestro grado de avance en el tema y compartiendo información necesaria para la mejora de los ensayos de simulación de la cadena de distribución.

Con una conducta continuada de trabajo, podremos establecer una norma nacional que corresponda a medir el desempeño de los ensayos de envases y embalajes durante el transporte.

La información obtenida establece las condiciones de ambiente necesarias para considerar como punto de partida en el diseño de los envases y embalajes.

Referencias

- [1] E.Joneson, S. P. Singh, J. Singh, "Developing Safe Loading and Damage Reduction Methods for Less than Truck Load Shipments", 15th IAPRI World Conference on Packaging, Oct. 2006.
- [2] S.Yuan, Z. Dejian, Z. Xiangying, L. Tong, W. Xiaoshan, L. Dawei, P. Jun, Zhuzhou Institute of Technology, "Data Acquisition for Distribution Environment in the Region of South-Central of China", 15th IAPRI World Conference on Packaging, Oct. 2006.
- [3] M. García, R. Singh, P. Singh, "Vibration Simulation Methods for Truck Transport in Spain as a Function of Payload, Suspension and Speed", 15th IAPRI World Conference on Packaging, Oct. 2006.
- [4] V. Chonhenchob, S. Sittipod, S. Pratheepthinhong, P. Rachtanapun, S. P. Singh, "Measurement and Analysis of Distribution Environment in Thailand: The Case of Produce Distribution", 15th IAPRI World Conference on Packaging, Oct. 2006.

Para mayor información contactarse con:

Lic. Norma Rodríguez – norma@inti.gov.ar

Ing. Pablo Maiorana – maiorana@inti.gov.ar

www.inti.gov.ar/jica-inti-mercosur/