

DIRECCION GENERAL DE LA INVESTIGACION CIENTIFICA  
UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON

**ESTUDIO DEL ESTADO FISICO  
DE LOS CAMIONES DEL TRANSPORTE  
URBANO DE LA CD. DE MONTERREY.**



CENTRO DE INVESTIGACIONES ECOLOGICAS  
DEPARTAMENTO DE ACUSTICA AMBIENTAL  
FACULTAD DE INGENIERIA MECANICA Y ELECTRICA

Monterrey, N.L.

Mayo de 1978

311  
52  
6  
.2

HE 3  
• M6  
M6 6  
Ej.

STUB

ADD MISIČO DELAS CAMIOWS  
DELTAKANSPAT E URBANNO



1020120143

QC120

5-6-80

a-933

b-788

CENTRO GENERAL DE LA INVESTIGACION  
UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON



DIRECCION DE PLANEACION  
UNIVERSITARIA  
BIBLIOTECA

feb 24/82

ESTUDIO DEL ESTADO FISICO  
DE LOS CAMIONES DEL TRANSPORTE  
URBANO DE LA CD. DE MONTERREY.



CENTRO DE INVESTIGACIONES FISIICAS  
DEPARTAMENTO DE ACUSTICA AMBIENTAL  
FACULTAD DE INGENIERIA MECANICA Y ELECTRICA

Monterrey, N.L.

Mayo de 1978



FONDO UNIVERSITARIO

RECONOCIMIENTO  
DIRECCION GENERAL DE LA INVESTIGACION CIENTIFICA  
UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON

ESTUDIO DEL ESTADO FISICO  
DE LOS CAMIONES DEL TRANSPORTE  
URBANO DE LA CD. DE MONTERREY.



CENTRO DE INVESTIGACIONES ECOLOGICAS  
DEPARTAMENTO DE ACUSTICA AMBIENTAL  
FACULTAD DE INGENIERIA MECANICA Y ELECTRICA

Monterrey, N.L.

Mayo de 1978

HE311

M62

M66

ej. 2

0056-67560



FONDO UNIVERSITARIO

81223



INTRODUCCION

RECONOCIMIENTO

El Centro de Investigaciones Ecológicas, coordinador general del presente estudio, agradece a las siguientes personas e instituciones su valiosa cooperación.

Ing. Julio Villatoro, del Departamento de Ingeniería Térmica de la Facultad de Ingeniería Mecánica y Eléctrica de la U.A.N.L.

Sr. Raúl Ramírez del Depto. de Ingeniería Térmica de la Facultad de Ingeniería Mecánica y Eléctrica de la U.A.N.L.

Sr. Armando Medina Villanueva del Depto. de Vibraciones y Acústica de la Facultad de Ingeniería Mecánica y Eléctrica de la U.A.N.L.

Ing. Miguel Cupich Rodríguez del Centro de Investigaciones Ecológicas de la U.A.N.L.

Ing. Fernando Elizondo del Depto. de Vibraciones y Acústica de la Facultad de Ingeniería Mecánica y Eléctrica de la U.A.N.L.

Ing. Luis G. García Cázares, de la Sub Secretaría del Mejoramiento del Ambiente, Delegación Regional Monterrey.

Sr. José Angel del Río, Oficial de Tránsito Municipal de Monterrey.

Ing. Fortino Garza Rodríguez del Centro de Investigaciones Ecológicas de la U.A.N.L.

Ing. Benito Cantú, del Depto. de Tránsito Municipal de la Cd. de Monterrey.

FACULTAD DE INGENIERIA MECANICA Y ELECTRICA DE LA UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON.

Director, Ing. Jorge M. Urencio.  
Coordinador de Ingeniería Mecánica, Ing. Lorenzo Vela Peña.

DEPARTAMENTO DE TRANSITO DE LA CIUDAD DE MONTERREY

Jefe, Capitán Jesús Prado Díaz  
Representante del Depto. en este trabajo, Ing. Oziel Salinas.

SUB SECRETARIA DEL MEJORAMIENTO DEL AMBIENTE.

Delegado Regional, Guillermo Muñoz.

Centro de Investigaciones Ecológicas  
Departamento de Acústica y Ambiental  
Facultad de Ingeniería Mecánica y Eléctrica  
Monterrey, N.L.  
Mayo de 1978

## INTRODUCCION

La Ciudad de Monterrey, Capital del Estado de Nuevo León, ubicada al norte del País a 537 mts. sobre el nivel del mar, cuenta según datos recientes con más de un millón quinientos mil habitantes incluyendo su área metropolitana, con una tasa de crecimiento anual del 6 por ciento aproximadamente y una población económicamente activa de cerca de 445 mil personas.

Siendo la Cd. de Monterrey un polo regional de desarrollo, atrae gran cantidad de población rural principalmente del Estado de Nuevo León y de los Estados vecinos y en menor escala del resto del país. Gran cantidad de la población urbana resulta desempleada con los consiguientes problemas de habitación, servicios y alimentos, que a su vez repercuten en un caos urbano general muy difícil de corregir aún a largo plazo.

Dentro del marco anteriormente descrito se sitúa la necesidad de movilización de - el personal que principalmente labora en las industrias y en actividades de construcción así como estudiantes y que por sus ingresos requiere del uso de transporte colectivo. Este transporte es en Monterrey de costo elevado en comparación con ciudades importantes tales como México, D.F. y Guadalajara y con unidades insuficientes, siendo además, según los resultados de este estudio, en su mayoría - deterioradas.

Existen dentro del servicio público de transporte urbano camiones de pasajeros, automóviles y camionetas de servicio colectivo de los llamados peseros, y finalmente vehículos de alquiler o taxis (estos últimos prestando servicio a precios muy elevados).

En diversos medios de comunicación masiva (prensa, radio, etc.), se ha manifestado la opinión pública en consenso en el sentido del deficiente servicio de transporte urbano y de la necesidad de su mejoramiento para lo cual los diferentes sectores de esa opinión han emitido las soluciones que les parecen más adecuadas. El presente trabajo llena parcialmente el requisito de tener datos recientes y precisos tomados objetivamente, del estado general (físico, de contaminación, etc.) del transporte urbano, esta necesidad se aprecia mejor al analizar los diferentes intereses en juego que opinarán según sus particulares objetivos. Así, recurriendo a reglamentos federales, normas de seguridad, y a la participación de personal universitario en esas evaluaciones, se garantiza una objetividad mucho mejor.

Por lo anterior el Centro de Investigaciones Ecológicas y la Facultad de Ingeniería Mecánica y Eléctrica de la Universidad Autónoma de Nuevo León se avocaron en conjunto con otras instituciones (Depto. de Tránsito, Sub Secretaría del Mejoramiento del Ambiente, etc.) a la evaluación de las condiciones mínimas de circulación de los camiones urbanos en Monterrey, de donde resulta al estudio aquí presentado.

La Ciudad de Monterrey, Capital del Estado de Nuevo León, ubicada al norte del País a 537 mts. sobre el nivel del mar, cuenta según datos recientes con más de un millón quinientos mil habitantes incluyendo su área metropolitana, con una tasa de crecimiento anual del 8 por ciento aproximadamente y una población económicamente activa de cerca de 482 mil personas.

Siendo la Cd. de Monterrey un polo regional de desarrollo, tiene gran cantidad de población rural principalmente del Estado de Nuevo León y de los Estados vecinos y en menor escala del resto del país. Gran cantidad de la población urbana reside desahogada con los consiguientes problemas de habitación, servicios y alimentos, que a su vez repercuten en un caos urbano general muy difícil de corregir sin un largo plazo.

Dentro del marco anteriormente descrito se sitúa la necesidad de modificación de la personal que principalmente labora en las industrias y en actividades de construcción así como estudiantes y que por sus ingresos reducidos del uso de transporte colectivo. Este grupo se sitúa en Monterrey de costo elevado en comparación con ciudades importantes tales como México, D.F., Guadalajara y con unidades insuficientes, siendo además, según los resultados de este estudio, en su mayoría deterioradas.

Existen dentro del servicio público de transporte urbano camiones de pasajeros, automóviles y camionetas de servicio colectivo de los llamados peseros, y finalmente vehículos de alquiler o taxis (estos últimos prestan servicio a precios muy elevados).

En diversos medios de comunicación masiva (prensa, radio, etc.), se ha manifestado la opinión pública en concordancia con el sentido del presente estudio de transporte urbano y de la necesidad de su mejoramiento para lo cual los diferentes sectores de esa opinión han emitido las soluciones que les parecen más adecuadas. El presente estudio tiene por objeto principalmente el estudio de los datos técnicos y económicos tomados objetivamente del estado general (físico, de contaminación, etc.) del transporte urbano, esta necesidad se justifica por el análisis de los diferentes factores en juego que opinan según sus particularidades objetivas. Así, recomendando a los elementos federales, normas de seguridad, y a la participación de personal universitario en esas evaluaciones, se garantiza una objetividad mucho mejor.

Por lo anterior el Centro de Investigaciones Ecológicas y la Facultad de Ingeniería Mecánica y Eléctrica de la Universidad Autónoma de Nuevo León se asociaron en conjunto con otras instituciones (Dept. de Tránsito, Sub-Secretaría del Mejoramiento del Ambiente, etc.) a la evaluación de las condiciones mínimas de circulación de los camiones urbanos en Monterrey, de donde resultó el estudio aquí presentado.

ANTECEDENTES:

El Centro de Investigaciones Ecológicas de la U.A.N.L. ha realizado diversos estudios de contaminación en la Cd. de Monterrey y se encuentra en permanente actividad y disponibilidad para realizar proyectos de investigación, asesorar a organismos que lo soliciten y ofrecer cursos de capacitación (en acústica de la construcción, ruido, humos y polvos, etc.) por lo que el contacto con instituciones públicas y privadas es frecuente. Así el Departamento de Tránsito de la Ciudad de Monterrey ha solicitado ya anteriormente al Centro su cooperación para la revisión de motocicletas en una campaña contra el ruido efectuada en julio de 1977. Posteriormente, en octubre de 1977 ese Departamento programó una primera revisión de los camiones urbanos de pasajeros para detectar posibles fallas, las cuales se reportarían a los dueños o administradores de esos vehículos para las correspondientes reparaciones. Comprometiéndose el Departamento de Tránsito a programar una segunda revisión de los mencionados camiones con el objeto de verificar si se habían corregido las fallas encontradas en la primera revisión. Con este plan el Departamento de Tránsito representado por el Ing. Oziel Salinas se comunicó con el Director del Centro, Ing. Miguel Medina V. y con el Director de la Facultad de Ingeniería Mecánica y Eléctrica, Ing. Jorge M. Urencio para solicitar la asesoría de esas dependencias universitarias en la elaboración de un plan de revisión de los camiones y en su ejecución con personal especializado. El Centro coordinó la elaboración del plan, su ejecución durante octubre y noviembre de 1977, el procesamiento de datos y la publicación del informe final, quedando pendiente la segunda revisión, la cual se podrá efectuar en la misma forma, una vez que sea programada por el Depto. de Tránsito.

Cabe aquí indicar que por los motivos antes referidos, la Sub-secretaría del Mejoramiento del Ambiente guarda estrechos vínculos de trabajo con la U.A.N.L. y en especial con el Centro y solícitamente se incorporó por medio de un representante en la revisión descrita, aportando su experiencia y trabajo.

El personal que ejecutó la revisión de contaminación por ruido, fue una parte del Depto. de Ing. Térmica de F.I.M.E. U.A.N.L. y una de la Sub-Secretaría del Mejoramiento del Ambiente.

El personal que ejecutó la revisión de contaminación por polvo, fue del Centro de Investigaciones Ecológicas y del Depto. de Vibraciones y Acústica de F.I.M.E. U.A.N.L.

## ANTECEDENTES:

El Centro de Investigaciones Ecológicas de la U.A.N.L. ha realizado diversos estudios de contaminación en la Cd. de Monterrey y se encuentran en permanente actividad y disponibilidad para realizar proyectos de investigación, asesorar a organismos que lo soliciten y ofrecer cursos de capacitación (en asuntos de la contaminación, ruidos, humos y polvo, etc.) por lo que el contacto con instituciones públicas y privadas es frecuente. Así el Departamento de Tránsito de la Ciudad de Monterrey ha solicitado ya anteriormente al Centro su cooperación para la revisión de motocicletas en una campaña contra el ruido efectuada en julio de 1977. Posteriormente, en octubre de 1977 ese Departamento programó una primera revisión de los camiones urbanos de pasajeros para detectar posibles fallas, las cuales se reportarían a los dueños o administradores de esos vehículos para las correspondientes reparaciones. Comprometidos el Departamento de Tránsito a programar una segunda revisión de los mencionados camiones con el objeto de verificar si se habían corregido las fallas encontradas en la primera revisión. Con este plan el Departamento de Tránsito representado por el Ing. Otilio Salinas se comunicó con el Director del Centro, Ing. Miguel Medina V. y con el Director de la Facultad de Ingeniería Mecánica y Eléctrica, Ing. Jorge M. Urbani para solicitar la asesoría de esas dependencias universitarias en la elaboración de un plan de revisión de los camiones y en su ejecución con personal especializado. El Centro aceptó la participación del plan, su ejecución durante octubre y noviembre de 1977, el procesamiento de datos y la publicación del informe final, quedando pendiente la segunda revisión, la cual se podrá efectuar en la misma forma, una vez que ese programa sea aprobado por el Depto. de Tránsito.

Cabe aquí indicar que por los motivos antes mencionados, la Sub-Secretaría del Medio Ambiente del Ambiente guarda estrechos vínculos de trabajo con la U.A.N.L. y en especial con el Centro y solícitamente se ha recurrido por medio de un representante en la revisión de dicho programa, acordando su asesoría y trabajo.

## ACTIVIDADES DEL PROGRAMA:

1. El Depto. de Tránsito solicita que la U.A.N.L., (C.I.E.C y F.I.M.E.), elabore un plan de revisión de camiones urbanos y su ejecución.
2. El C.I.E.C. estudia la solicitud en conjunto con personal del Departamento de Ingeniería Térmica de la F.I.M.E. (Personal que es el más capacitado de esa Facultad en cuestiones de emisión de humos de motores de combustión interna) y se elabora un plan tentativo.
3. Se efectúa junta en la Dirección del Departamento de Tránsito donde se discute el plan tentativo que fué elaborado considerando criterios óptimos de condiciones de operación de los vehículos. Aclararon los representantes de Tránsito la necesidad de modificar dichos criterios de manera que fuesen mínimos (en lugar de óptimos) porque de otra manera no pasarían la revisión más que unos pocos camiones y se vería afectado el servicio. Los representantes de la U.A.N.L. aceptan modificar el plan solo si se incluyen estrictamente los requisitos mínimos de seguridad, cosa que los representantes del Depto. de Tránsito aceptan, quedando elaborado así el plan definitivo (ver anexo No. 1, hoja de registro de datos).
4. Se integra un grupo de trabajo en tres diferentes especialidades:
  - a) Contaminación por humos
  - b) Contaminación por ruidos
  - c) Problemas mecánicos

El personal que ejecutó la revisión de problemas mecánicos, fué una parte del Depto. de Ing. Térmica de F.I.M.E., U.A.N.L. y otra del Departamento de Tránsito.

El personal que ejecutó la revisión de contaminación por humos, fué una parte del Depto. de Ing. Térmica de F.I.M.E., U.A.N.L. y otra de la Sub-Secretaría del Mejoramiento del Ambiente.

El personal que ejecutó la revisión de contaminación por ruido fué del Centro de Investigaciones Ecológicas y del Depto. de Vibraciones y Acústica de F.I.M.E., U.A.N.L.



ACTIVIDADES DEL PROGRAMA

1. El Depto. de Tránsito solicita que la U.A.N.L., F.I.M.E. y F.I.M.E., elabore un plan de revisión de camiones urbanos y su decoración.
  2. El C.I.E.C. solicita la asistencia en conjunto con personal del Departamento de Ingeniería Técnica de la F.I.M.E. (especialmente en el área de contaminación) en cuestiones de emisión de humos de motores de combustión interna) y se elabora un plan tentativo.
  3. Se establece junta en la Dirección del Departamento de Tránsito donde se discute el plan tentativo que será elaborado considerando ciertos factores de condiciones de operación de los vehículos. Asimismo las representaciones de Tránsito se necesitan de medidas técnicas de tránsito que fueran mínimas (en lugar de detener) porque de otra manera no pasarían la revisión más que unos pocos camiones y se vería afectado el servicio. Los representantes de la U.A.N.L. aceptan modificar el plan solo si se incluyen elementos los requisitos mínimos de seguridad, cosa que las representaciones del Depto. de Tránsito aceptan, quedando elaborado así el plan definitivo (ver anexo No. 1, hoja de registro de datos).
  4. Se integra un grupo de trabajo en tres diferentes especialidades:
    - a) Contaminación por humos
    - b) Contaminación por ruidos
    - c) Problemas mecánicos
- El personal que ejecutó la revisión de problemas mecánicos, fue una parte del Depto. de Ing. Técnica de F.I.M.E., U.A.N.L. y otra del Departamento de Tránsito.
- El personal que ejecutó la revisión de contaminación por humos, fue una parte del Depto. de Ing. Técnica de F.I.M.E., U.A.N.L. y otra de la Sub-Comisión del Mejoramiento del Ambiente.
- El personal que ejecutó la revisión de contaminación por ruidos, fue del Centro de Investigaciones Ecológicas y del Depto. de Vibraciones y Acústicas de F.I.M.E., U.A.N.L.

OBJETIVOS DE LA INVESTIGACION

5. Se elabora el programa de mediciones por rutas.
6. Se efectúan las mediciones y verificaciones (ejecución del programa).
7. Se prepara el programa de procesamiento de datos por el Depto. de Métodos del área de Administración de la F.I.M.E., U.A.N.L.
8. Se procesan los datos en la computadora del Depto. de Sistemas de la U.A.N.L., a través de la terminal localizada en la F.I.M.E.
9. Se analizan los resultados.
10. Se obtienen conclusiones.
11. Se imprime memoria del estudio.

Contaminación humana  
contaminación ruido

Contaminación y ruido:  
Asientos  
Ejes  
Cilindros  
Lubricación  
Somermentura

Lo anterior con el fin de que:

- a) El Depto. de Tránsito pueda con confianza con la administración de las rutas tomar las medidas correctivas adecuadas a las fallas que resulten.
- b) Que la opinión pública adquiere una idea clara del estado real del transporte urbano de la Ciudad de Monterrey durante operaciones.
- c) Fomentar la investigación interdisciplinaria a nivel de diversas dependencias: Sub-Comisión del Mejoramiento del Ambiente, Depto. de Tránsito, Facultad de Ingeniería Mecánica y Eléctrica y Centro de Investigaciones Ecológicas de la U.A.N.L., en problemas relacionados con la contaminación.