

PROCEDIMIENTO DE ESTUDIO DEL IMPACTO ACÚSTICO AMBIENTAL DE UN PARQUE TEMÁTICO

REFERENCIA PACS: 43.28.Hr

Recuero M., Sancho J., Mínguez A.
Instituto Universitario de Investigación del Automóvil
Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales
Carretera de Valencia Km 7. 28031 Madrid
Tef: 34 91 336 53 10
Fax: 34 91 336 53 02
E-Mail: mrecuero@insia.upm.es

ABSTRACT

One of the activities that is appearing in most countries, is the activity related to leisure and thematical parks.

This activity produces different pollution elements, one of them is the acoustic. The acoustic pollution could affect to people, fauna and flora of near places to Thematical Park.

Both human and natural activities are the previous sound sources of the place.

The study presents the analysis and assessment of the acoustic impact in the construction stage of the described activity.

RESUMEN

Una de las actividades que está apareciendo en los últimos años en la mayoría de los países, es la relacionada con el ocio, y dentro de ella la relativa a los Parques Temáticos.

Dentro de los diferentes agentes contaminantes que supone esta actividad, se encuentra el acústico, que puede afectar tanto a las personas, como a la flora y la fauna de las zonas colindantes con el Parque, ya que los mismos se suelen encontrar situados en zonas rurales.

La zona tiene un paisaje sonoro previo producido tanto por las actividades del ser humano, como por la propia naturaleza.

En este trabajo se presenta el análisis y la valoración del impacto acústico en la fase de construcción de una actividad como la descrita.

INTRODUCCIÓN

Como ya se ha expuesto en múltiples trabajos, toda actividad realizada por el hombre supone en general una alteración del medio ambiente, que en muchos casos es una agresión al mismo.

Se viene comprobando que dentro del denominado "primer mundo", cada día todo lo relacionado con el ocio tiene



mayor importancia, y supone una de las actividades económicas que mayores recursos mueve, siendo en algunos países (caso de España), la principal fuente de ingresos en su economía.

En ese tiempo de ocio, que cada día es mayor, se necesitan programar diferentes formas de diversión y esparcimiento. En todos los casos esto supone provocar concentraciones humanas y lógicamente formas de acceder a esas zonas, y por consiguiente problemas de desplazamiento, todo ello afecta, como hemos mencionado a la flora y la fauna de las zonas colindantes al lugar en el que se desarrolla la actividad.

El caso de los Parques Temáticos ha pasado a ser una de las formas más utilizadas de esparcimiento, habiendo incrementado el número de los mismos en todo el mundo, y en particular en España de manera sorprendente y no prevista.

Como criterio más o menos general estos Parques se sitúan fuera de las urbes, en el campo, procurando que la zona tenga una infraestructura que permita la construcción y explotación posterior del mismo.

CONSIDERACIONES GENERALES

En primer lugar, antes de la posible ubicación del Parque, es necesario realizar un análisis detallado del paisaje sonoro de la zona, para lo cual es preciso caracterizar las fuentes de ruido existentes, como pueden ser: carreteras, fábricas, viviendas rurales, así como cualquier foco emisor importante, tanto de tipo natural como artificial.

Con relación a los niveles de ruido producidos por carreteras, se pueden evaluar por diferentes procedimientos, como los programas de simulación (Cadna, Soundplan, Predictor, Mitra, etc.), o bien mediante la aplicación de ecuaciones, como la publicada por el Instituto de Obras Públicas, Transporte y Medio Ambiente, en 1.995 por la Dirección General de Carreteras en el texto "Reducción de ruido en carreteras", que es una fórmula en tejido abierto del método francés "Guide du bruit des transports terrestres":

$$L_{eq} = 20 + 10 \log(Q_{vl} + E \cdot Q_{vp}) + 20 \log V - 12 \log \left(d + \frac{l_c}{S} \right) + 10 \log \left(\frac{\theta}{180} \right) \text{ dB (A)}$$

en la que L_{eq} es el nivel de presión sonora equivalente, Q_{vl} y Q_{vp} son el número de vehículos ligeros y pesados, E es un factor de corrección por equivalencia entre vehículos ligeros y pesados, que tiene en cuenta la pendiente. Así como si es autovía o carretera, v es la velocidad en km/h, d es la distancia desde el borde de la carretera y θ es el ángulo de visión (diferencia de cota).

A partir de los datos del tráfico y teniendo en cuenta la topografía del terreno se pueden realizar cálculos teóricos mediante la ecuación, o a través de programas de simulación.

Con relación al resto de focos emisores de ruido se pueden efectuar predicciones de niveles sonoros teniendo en cuenta las diferentes leyes de la acústica.

Todos estos datos se tienen que obtener tanto en período diurno (07 – 22 horas), como en período nocturno (22 – 07 horas).

En todos estos datos obtenidos se tienen que tener en cuenta tanto la situación actual, como las previsiones futuras, así como el incremento de tráfico que produciría en las carreteras la ubicación del Parque, se tendrá que tener presente también si las fuentes de ruido generan señales de tipo estacionario, impulsivo, impulsivo repetitivo, etc.

Según recomendaciones de la OCDE (1.995), se menciona que el ruido nocturno en campo abierto es del



orden de 35 a 40 dB(A), pudiendo elegir el primero como límite nocturno y el segundo como diurno.

La distancia del emisor al receptor es una de las principales causas de reducción del nivel de ruido en la zona, por lo que se tendrá en cuenta el relieve del terreno, la presencia o ausencia de arbolado y sus características.

Además del L_{eq} , deberían determinarse algunos otros índices de valoración de ruido como son $L_{máx}$, L_{min} .

Para predecir los niveles existentes en la zona considerada deben definirse el número de puntos de estudio, de interés por la ubicación del Parque, la población o la fauna, en los que teniendo en cuenta los focos emisores, las distancias desde los mismos a los puntos considerados, los coeficientes de corrección por distancia, o por obstáculos, se podrán predecir los valores de los índices anteriormente mencionados.

También se puede realizar un mapa de ruido de toda la zona afectada por el Parque, aunque parece más adecuado, tanto por coste, como por economía de esfuerzo humano, la predicción por diferentes procedimientos y la verificación de la confiabilidad de los mismos, mediante la medida en algunas posiciones aleatoriamente seleccionadas.

3. FASE DE CONSTRUCCIÓN

Durante esta fase se producirá un incremento de niveles provocado principalmente por el movimiento de maquinaria y circulación de vehículos pesados.

En esta fase y en los diferentes puntos seleccionados, se tendrá que tener muy en cuenta la posible afección a la fauna, con la finalidad de proponer diferentes medidas protectoras y correctoras (limitaciones a las fechas de ejecución, períodos de cría, especies existentes en la zona, etc.).

Los niveles de ruido generados por el movimiento y circulación de maquinaria, producirían probablemente un incremento de ruido en la zona entre 5 y 10 dB(A). Por otro lado, debe considerarse el producido por la maquinaria al desarrollar su actividad (martillos neumáticos, etc.) que puede originar unos incrementos superiores a los 5 dB(A) en muchos de los puntos considerados.

Todo esto llevaría a suponer y armonizar la fase de construcción (tiempos y estaciones) con las actividades de la fauna en la zona.

Los ruidos producidos por la maquinaria, se deben a distintas causas:

- 1º) Funcionamiento de los motores, que en maquinaria pesada producen niveles muy elevados de emisión.
- 2º) Rozamiento con el terreno.
- 3º) Ruidos derivados de la carga de tierra.
- 4º) Ruidos derivados del transporte de tierras.



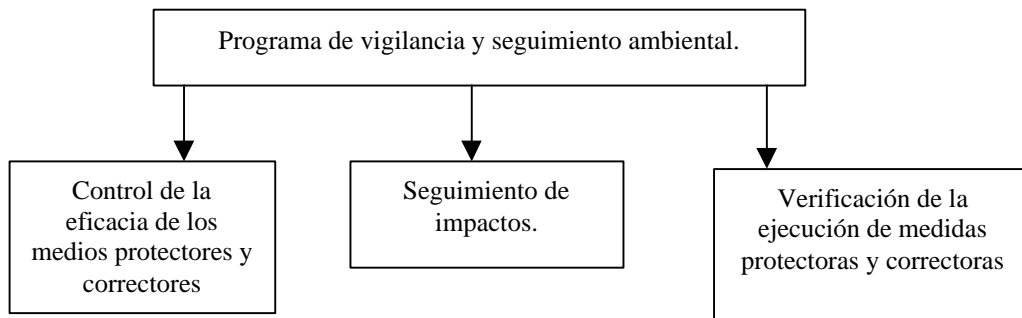


Figura 1. Esquema metodológico de la fase de construcción.

Estos ruidos pueden modelizarse teniendo en cuenta los datos del fabricante de la maquinaria, las toneladas de capacidad de cada camión, número de desplazamientos a realizar, de camiones cargados, tiempos de carga y descarga, velocidad medida dentro de la zona, mitad de vehículos cargados y mitad vacíos.

Durante esta fase se tendrá que especificar claramente los parámetros de control y su determinación. Sería conveniente no solo conocer los niveles equivalentes, sino también los espectros producidos por el ruido, ya que no sólo afecta el nivel energético, sino también la distribución de los mismos.

Con esta clasificación podremos dividir las máquinas por tipos y comprobar que su potencia acústica de emisión es adecuada respecto a lo establecido por la correspondiente Directiva Europea para este tipo de máquina.

Este control permitirá decidir cuantas máquinas y de qué tipo pueden trabajar simultáneamente en cada fase de la obra, para evitar incrementos de nivel indeseados en las zonas de interés especial.

Como ya se ha expuesto anteriormente se conocen las situaciones preoperacionales a las obras, por lo que se dispondrá de una información precisa de los niveles de ruido en su distribución tanto espacial como temporal, lo que permitirá determinar con precisión los umbrales de ruido de referencia.

Para llevar a cabo las operaciones de seguimiento y control de las zonas afectadas por la realización de las obras, se efectuará un programa de actividades.

Con una periodicidad temporal a determinar (semanal, quincenal, mensual, etc.), durante toda la jornada laboral, se tomarán unas muestras del sonido en el lugar de las obras y simultáneamente en los diferentes puntos mencionados anteriormente en las zonas afectadas; la duración de la toma y su periodicidad a lo largo de la jornada laboral se determinarán en función de la composición de los ruidos generados y su grado de aleatoriedad, siempre con el criterio de que sean representativos del período completo de análisis.

También se podrán emplear sistemas que de forma continua analicen el ambiente sonoro, y puedan medir durante el período de la jornada laboral, mediante estaciones fijas.

A partir de estas medidas experimentales se obtendrán los parámetros acústicos más representativos y los compararemos con los datos de la fase preoperacional, para conocer con exactitud el impacto acústico en las diferentes zonas a causa de la ejecución de las obras.

Por otra parte, los datos analizados proporcionarán información precisa de la atenuación sonora desde la obra hasta los puntos representativos de cada zona, lo que permitirá tomar decisiones sobre la forma a realizar las obras, y las posibles medidas a tomar para minimizar su impacto.



4. MEDIDAS CORRECTORAS

Estas medidas tendrían por objeto evitar o minimizar en la medida de lo posible aquellos impactos que se van a producir, bien como consecuencia de las obras, o debido a la explotación.

Con las medidas diseñadas y con una correcta ejecución de las mismas se podrían reducir los impactos negativos, o bien eliminarlos.

Las posibles medidas se basan fundamentalmente en la creación de obstáculos a la propagación de las ondas sonoras. Según el desarrollo tecnológico actual podemos considerar las siguientes opciones:

Pantallas artificiales:

a.1) Planas, permiten una atenuación de los niveles sonoros, con la ventaja de ocupar muy poco terreno. Su principal inconveniente es su nula integración paisajística en un entorno natural, generando fuertes impactos visuales.

a.2) Acústicas transparentes, ocupan poco espacio y prácticamente no afectan visualmente al paisaje, aunque tienen dos inconvenientes: son reflectantes, por lo que pueden incrementar el nivel de ruido en los Parques, y por otro lado pueden originar una importante mortandad en las aves, al estrellarse contra ellas durante el vuelo.

Pantallas naturales:

b.1) Ajardinables: ocupan poco espacio, pero siguen siendo elementos estrechos. Se integran bien en los paisajes urbanos, pero no encajan en los paisajes naturales. Necesitan un gran mantenimiento, con riegos.

b.2) Caballones de tierra, ocupan mucha superficie para conseguir una altura adecuada, y modificar el relieve. Tiene la ventaja de permitir la implantación de vegetación sobre ellos consiguiendo una mayor integración en el paisaje.

b.3) Plantaciones, permiten atenuaciones aceptables y se integran en el paisaje.

Por otro lado si se tienen en cuenta que el tráfico en las carreteras de acceso al Parque, incrementará el nivel de ruido, éste se puede reducir mediante el empleo de aglomerante drenante, que por su estructura porosa puede absorber el ruido de rozamiento entre el neumático y la carretera, pudiendo alcanzar atenuaciones de hasta 6 dBA. Este asfalto se tendrá también que emplear en los aparcamientos, siendo el único inconveniente su costo económico.

FASE DE EXPLOTACIÓN. VIGILANCIA Y SEGUIMIENTO

El programa de vigilancia en esta fase se centrará en:

Determinar las afecciones que la presencia del Parque y sus infraestructuras asociadas supone sobre el medio, comprobando su adecuación al estudio del impacto ambiental.

Determinar afecciones no previstas y articular las medidas necesarias para solucionar el problema adecuadamente.

Comprobar la efectividad de las medidas protectoras y correctoras aplicadas.

Sin duda uno de los efectos de la explotación de un parque temático será el incremento en los niveles sonoros que afectarán al entorno, ya que la evaluación dependiendo de la orografía del terreno podrá ser de hasta 6 a 8 dB(A) en determinadas horas.



Se deberá comprobar que los niveles sonoros emitidos durante el funcionamiento del Parque y sus elementos asociados (carreteras de acceso y aparcamiento), no supongan alteraciones sobre el entorno.

Para poder probar estos, se efectuarán mediciones en diferentes puntos del entorno que sean suficientemente representativos. Se controlará que los niveles de ruido en las zonas seleccionadas no superen en más de 3 dB (A) en situaciones medias el nivel existente en la situación proporcional, y en unos 5 dB (A) en horas punta.

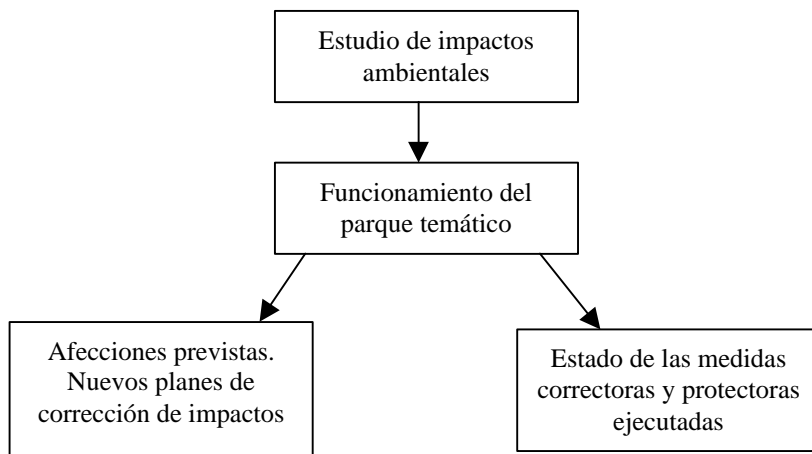


Figura 2. Esquema metodológico de la fase de explotación.

Las mediciones se podrían realizar inmediatamente después de la inauguración del Parque, de forma trimestral durante el primer año y semestral en los dos siguientes.

Con todas las mediciones que se efectúan, se realizarán gráficas al origen, a fin de estimar la efectividad de las medidas correctoras efectuadas.

Si se detectase que los niveles sonoros sobrepasan los umbrales admisibles, el Equipo de Control y Vigilancia realizará estudios específicos conducentes al reforzamiento de las medidas correctoras.

Debe asegurarse la persistencia y desarrollo normal de las comunidades animales presentes en el entorno del Parque, controlando la diversidad faunística y el tamaño poblacional de las mismas.

Los niveles de inmisión sonora originados por el funcionamiento de las instalaciones que compongan un Parque, incluidos los aparcamientos y vías de acceso no podrán sobrepasar los 55 dBA de L_{Aeq} , entre las 23:00 y las 07:00 horas y los 65 dBA de L_{Aeq} , entre 07:00 y las 23:00 horas, en los límites con vivienda próximas.

En los espacios libres del interior del Parque los máximos niveles de ruido tendrán en consideración las recomendaciones formuladas al respecto por la OCEDE (1991).

