



Noise environmental impact in the construction of the Perlas del Altiplano urbanization in the city of Juliaca

Impacto ambiental sonoro en la construcción de la urbanización Perlas del Altiplano de la ciudad de Juliaca

Luthgardo P. Quispe_Quezada¹, Sandra Flores_Ascencio²
0000-0002-7750-8182¹, 0000-0002-5712-7163²

¹ Universidad Nacional Micaela Bastidas de Apurímac, Perú – lpquispe@unamba.edu.pe

² Universidad Nacional del Altiplano, Perú - sflores@unap.edu.pe

(Recepción: 13/06/2022 - Aceptación 29/09/2022)

Abstract. It is true that construction is an activity that brings economic development to a community, however, construction is an activity that can bring harm to work personnel due to poor machinery and equipment maintenance or even worse due to the lack of availability and wearing protective equipment. Construction involves the disturbance of soils associated with clearing, grading, excavating, and other activities associated with building new buildings. The machinery and equipment used in construction can cause damage to the health of those involved because the machinery and equipment they work with are heavy, powerful and generate harmful noises perturbing the worker's hearing abilities. In addition, the lack of acquisition of personal protective equipment by construction companies can produce irreversible hearing damage in some cases. In this work, several noise samples were taken from both inside and outside of the lots in scope according to the standard given by the Ministry of Environment (MINAM). These noise level samples were analyzed and compared with the environmental quality standard of 80 dB. Based on the sampling collection which involved monitoring and evaluating noise levels results, the "concrete mixer" activity presents levels way above the permissible range given by the environmental standard. As a result, the concrete mixer work creates hearing damage to the personnel involved in such activity.

Keywords: Noise, evaluation, monitoring, construction, environmental.

Resumen. La construcción es una actividad que trae desarrollo económico a una ciudad, pero también es una actividad que ocasiona daño a la salud de los involucrados debido a la falta de mantenimiento de las maquinarias y equipos y la falta de disponibilidad y uso de equipos de protección. Esta actividad involucra disturbar la tierra, excavar, nivelar, y otros necesarios para construir edificaciones. Las maquinarias y equipos usados son de alto poder ruidosos, siendo perjudiciales a la salud del personal de obra, además la falta de adquisición de equipos de protección por parte de las empresas constructoras hace que el daño auditivo sea en algunos casos irreversible. En el presente trabajo se tomaron muestras de ruido tanto en el interior como en el exterior de los lotes de acuerdo a la norma dada por el Ministerio del ambiente (MINAM). Estos niveles de ruido fueron analizados y comparados con el estándar de calidad ambiental de 80 dB. Basados en la recolección de muestras, el monitoreo y análisis de los niveles de ruido, se obtuvo como resultado que la actividad: "mezcladora de concreto sobrepasa los niveles permisibles dados por la norma ambiental", trayendo por consiguiente daño auditivo al personal involucrado en dicha actividad.

Palabras Clave: Ruido, evaluación, monitoreo, construcción, ambiental.

1 Introducción

La generación de ruido es un aspecto inherente a toda actividad de construcción debido al uso de maquinaria pesada y procesos constructivos donde se trabaja con equipos, herramientas y materiales que en su conjunto producen niveles altos de ruido ambiental [1], se considera como ruido todo sonido con una intensidad alta que puede afectar la salud de las personas [2] ocasionando muchas de las enfermedades de hipoacusia o pérdida auditiva por la falta del uso de protectores auditivos. Si bien estos aditamentos están consignados en el presupuesto de los proyectos de infraestructura, pero en muchos casos no se hace el gasto para estos implementos de seguridad individual en favor del personal de obra. El principal objetivo del presente artículo es demostrar que la incorporación de la responsabilidad en la seguridad y salud y en el sector de la construcción el cual es un factor determinante para prevenir las enfermedades provocadas por la contaminación sonora y prevenirlos particularmente en la construcción de una urbanización que es el más importante fenómeno de la historia contemporánea del Perú [2], entonces es importante que en el Perú se siga haciendo énfasis en el tema ambiental y sobre todo en el sector de la

construcción. El presente artículo pretende entregar al lector un alcance sobre estos niveles sonoros altos en la construcción de una urbanización, así se tomen acciones de prevención sobre todo a los involucrados en dichas construcciones. Se tendrán en cuenta algunos puntos de estudio en el presente artículo; Determinar los niveles de ruido producidos por las actividades de construcción más incidentes y descripción de las causas de los excesivos niveles de ruido durante la construcción de las viviendas, en la Urbanización perlas del Altiplano.

2 Método

El método de investigación es inductivo empleando el trabajo de campo mediante la evaluación de la contaminación por ruido ambiental proveniente de fuentes móviles como son los equipos utilizados en el proceso de ejecución de la habilitación urbana, de tipo mixto (cualitativo-cuantitativo) y descriptivo. Donde la evaluación y análisis se realizó en 45 lotes de la urbanización Perlas del Altiplano de la ciudad de Juliaca, se evaluó la contaminación por ruido ambiental a través del registro de los niveles de presión sonora continuos (L_{AeqT}), con un sonómetro integrador Doctor meter 10 Clase 1 y su Calibrador, teniéndose en consideración el Protocolo Nacional de Monitoreo de Ruido Ambiental: AMC N° 031-2011-MINAM/OGA [3] donde el procedimiento fue: analizar de manera sistemática la información teórica, normas y reglamentos, se obtuvo datos en campo registrándose la presión sonora durante el proceso constructivo, se realizó el trabajo de gabinete mediante el procesamiento y tabulación de datos mediante Excel en cuadros y gráficos analizando cada valor obtenido por los ruidos generados en la construcción.

3 Resultados

3.1 Nivel de presión sonora continuo equivalente (L_{AeqT}) de las actividades de construcción

En la tabla N° 01, muestra la columna “Leq Total cal.” que son los valores del nivel de presión sonora (NPS) continuo equivalente ponderado A [L_{AeqT}]; cada uno de ellos es el último resultado de 10 registros calculados aplicando la fórmula del nivel equivalente sonoro.

Tabla 1. Nivel de presión sonora continuo equivalente ponderado a por grupo (L_{AeqT} \bar{x}), de las actividades de construcción

Grupo de Fuentes de Sonido	Fuente de Sonido	Leq Total Calc.	Nivel según Norma	Promedio Por GRUPO	Desviación Estándar
Cortes con amoladora	Corte de acero	79.37	80.00	71.45	5.55
Cortes con amoladora	Corte de concreto, sobrecimiento con disco	76.16	80.00	71.45	5.55
Cortes con amoladora	Corte de ladrillo mecanizado (pandereta)	74.34	80.00	71.45	5.55
Cortes con amoladora	Disco de corte para colocación de sumidero	71.10	80.00	71.45	5.55
Cortes con amoladora	Corte de muro con disco de corte	69.01	80.00	71.45	5.55
Cortes con amoladora	Corte de muro con disco de corte	66.51	80.00	71.45	5.55
Cortes con amoladora	Corte de muro con disco de corte	63.65	80.00	71.45	5.55
Excavación y acomodo con retroexcavadora	Excavación de material suelto con retroexcavadora	78.06	80.00	70.70	4.21
Excavación y acomodo con retroexcavadora	Acomodo lateral con retroexcavadora	74.42	80.00	70.70	4.21
Excavación y acomodo con retroexcavadora	Eliminación material excedente con retroexcavadora	72.10	80.00	70.70	4.21
Excavación y acomodo con retroexcavadora	Acarreo de material con retroexcavadora	71.62	80.00	70.70	4.21
Excavación y acomodo con retroexcavadora	Acarreo de material con retroexcavadora	69.62	80.00	70.70	4.21
Excavación y acomodo con retroexcavadora	Carguío de escombros con retroexcavadora	67.35	80.00	70.70	4.21
Excavación y acomodo con retroexcavadora	Acomodo lateral con retroexcavadora	66.84	80.00	70.70	4.21
Excavación y acomodo con retroexcavadora	Retroexcavadora carguío de material excedente	65.59	80.00	70.70	4.21
Mezcladora de concreto	Mezcladora de concreto	87.83	80.00	81.47	8.26
Mezcladora de concreto	Mezcladora y Traslado de Concreto	86.99	80.00	81.47	8.26
Mezcladora de concreto	Uso de mezcladora	86.37	80.00	81.47	8.26
Mezcladora de concreto	Mezcladora	84.15	80.00	81.47	8.26
Mezcladora de concreto	Mezcladora de concreto y Alimentación de agregado	83.76	80.00	81.47	8.26
Mezcladora de concreto	Mezcladora y Vaciado de Concreto	76.25	80.00	81.47	8.26
Mezcladora de concreto	Mezcladora de Concreto	64.91	80.00	81.47	8.26
Nivelacion con motoniveladora	Conformación de vía con motoniveladora	78.09	80.00	76.54	1.87
Nivelacion con motoniveladora	Nivelación del terreno con motoniveladora	77.08	80.00	76.54	1.87
Nivelacion con motoniveladora	Conformado de vía (acceso) con motoniveladora	74.46	80.00	76.54	1.87
Otros	Generador Eléctrico	86.44	80.00	66.75	11.62
Otros	Lijado de pared	66.37	80.00	66.75	11.62
Otros	Lijado de muro	56.01	80.00	66.75	11.62
Otros	Trabajo de Cimentación y Acomodo de roca	62.23	80.00	66.75	11.62

Otros	Uso de taladro para perforación de marcos de aluminio	62.69	80.00	66.75	11.62
Perforacion y picado con martillo percutor	Perforación de muro con taladro percutor	77.98	80.00	75.29	6.37
Perforacion y picado con martillo percutor	Picado y taladrado con martillo percutor	81.12	80.00	75.29	6.37
Perforacion y picado con martillo percutor	Picado de muro con martillo percutor	79.79	80.00	75.29	6.37
Perforacion y picado con martillo percutor	Picado de muro (marco de ventana), con martillo percutor	71.58	80.00	75.29	6.37
Perforacion y picado con martillo percutor	Picado de sobrecimiento con martillo percutor	65.97	80.00	75.29	6.37
Picado Manual	Picado, excavación de zanja y tarrajeo	70.95	80.00	63.28	4.39
Picado Manual	Picado de muro para tubería de agua	69.75	80.00	63.28	4.39
Picado Manual	Picado de muro para canaleta de tubería de agua	65.78	80.00	63.28	4.39
Picado Manual	Picado de muro	63.52	80.00	63.28	4.39
Picado Manual	Picado de muro	61.78	80.00	63.28	4.39
Picado Manual	Picado de concreto	61.42	80.00	63.28	4.39
Picado Manual	Picado manual de muro	61.24	80.00	63.28	4.39
Picado Manual	Picado de muro para caja de termomagnético	60.99	80.00	63.28	4.39
Picado Manual	Picado manual de muro	60.77	80.00	63.28	4.39
Picado Manual	Picado manual de sobrecimiento	56.58	80.00	63.28	4.39

Nivel Monitoreo de mezcladora de concreto en Mz N – Lt 27

En la figura N° 1, Los resultados alcanzados con relación al monitoreo realizado con el sonómetro de las 10 muestras en diferente tiempo, corresponden a mediciones de ruido que fueron efectuados en el lugar Mz N, Lt-27.

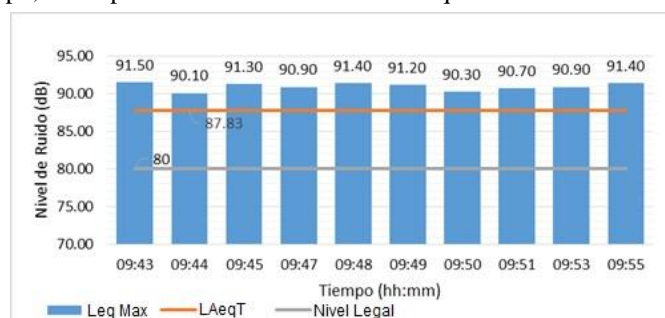


Fig. 1. Gráfico comparativo entre nivel de presión sonora continuo equivalente calculado de ruido y el valor estándar nacional de calidad ambiental para ruido para zona industrial mezcladora de concreto en MZ N - LT 27

3.2 Monitoreo de mezcladora y traslado de concreto en MZ J - Lt 14

En la figura N° 3, se obtiene los resultados del monitoreo con el sonómetro de las 10 muestras analizadas en diferente tiempo, mediciones de ruido que fueron efectuados en el lugar Mz J, Lt-14.

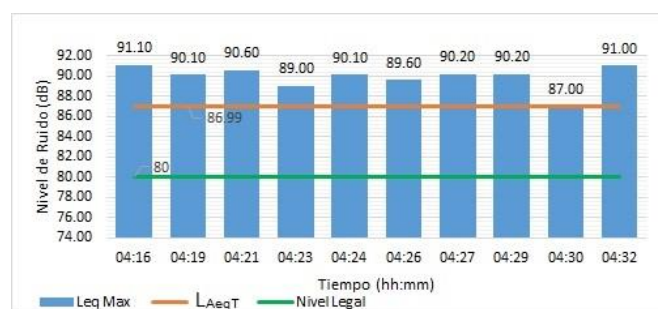


Fig. 2. Gráfico comparativo entre nivel de presión sonora continuo equivalente calculado de ruido y el valor estándar nacional de calidad ambiental para ruido para zona industrial mezcladora y traslado de concreto en MZ J Lt 14.

En nuestro caso la desviación estándar es mayor al 5% de la media, puede deberse a la posibilidad de que en una misma área de trabajo las condiciones de ruido varían de manera drástica, situación atípica.

4 Discusiones Conclusiones

Los ruidos producto de las actividades que involucra la construcción de una urbanización son dañinos para el personal que labora en la misma, los cuales varían desde: ruidos de maquinarias, ruidos producto de traslados de materiales, ocasionados por la logística, demoliciones entre otros, se concluye que hay suficiente evidencia para

decir que el ruido está de acuerdo a lo, permitido por la norma ambiental (ECA ruido) para zona industrial y que no hay contaminación sonora que afecte a la salud en forma permanente a los trabajadores y vecinos de la obra, construcción de la urbanización “Perlas del Altiplano” de la ciudad de Juliaca. Los niveles de ruido perjudiciales principalmente fueron debido al uso de equipos como la mezcladora que al estar en mal estado de conservación ocasionó ruidos estrepitosos generando perturbaciones en el personal involucrado en ésta actividad, otra fuente de ruido fue debido al uso de amoladora que generó menos ruido que el anterior pero el uso del equipo es por largos periodos de tiempo y con su exposición continua ocasiona problemas de concentración, además de la actividad “picado y taladrado con martillo percutor”, los dos últimos se considerarían como generadores de alteraciones cardiovasculares y alteraciones del sueño. En la construcción de la urbanización se notó la falta de aplicación de un programa de control de ruido de las actividades más sensibles de la construcción, por lo cual no se hizo la dotación de equipos de protección individual a los trabajadores, como resultado de la falta de dotación de tapa oídos y orejeras acarreará afectación en el desempeño futuro de los trabajadores de construcción, en la obra, los trabajadores utilizan herramientas como: mezcladoras de hormigón, trituradoras de hormigón, compactadoras, lijadoras, cepilladoras, cortadoras de disco, taladros y motosierras, y son quienes más sufren por la exposición al ruido derivado de la construcción [4].

Existe falta de organizaciones gubernamentales buscando que todas las empresas cumplan con los estándares de bienestar ambiental, las empresas podrían poner el interés necesario en esta materia, el control para que las empresas mantengan niveles de ruido bajo, debe ser programada en forma coordinada de las entidades reguladoras, Esta metodología basada en la obtención de Leq para los equipos empleados en la construcción, puede servir como herramienta para las empresas constructoras que necesitan hacer Estudios de Impacto Ambiental para predecir niveles de ruido [5]. los problemas que causa el ruido son silenciosos y no se puede ver su efecto inmediatamente. El daño es generado cuando el sujeto, trabajador, es expuesto a un largo tiempo de esos niveles de ruido por encima de los estándares. Es importante realizar visitas sorpresas de testeo o de revisión y promover incentivos para empresas que cumplen con las normativas. Es importante también fomentar conciencia con charlas de educación, material escrito, y tal vez chequeos cada 3 o 6 meses de los trabajadores expuestos a estas maquinarias, y operarios de las mismas. Se sugiere que en las futuras investigaciones se realice un mapeo con el software: Sistema de Información Geográfica (ArcGIS).

5 Biografías

- Doctorando en Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible. Maestro en Ingeniería Civil, mención Diseño y Construcciones. Ingeniero Civil. Estudios de Segunda Especialización Profesional en Tecnologías de Información y Comunicación. Docente en la Universidad Nacional Micaela Bastidas de Apurímac. Docente invitado en la Universidad Nacional Mayor de San Marcos.
- Estudiante de Doctorado en Arquitectura y Urbanismo. Maestra en Ciencias con Mención en: Gerencia en la Construcción de la Escuela de Posgrado de Arquitectura y Urbanismo, Universidad Nacional de San Agustín. Arquitecta. Docente Auxiliar en la Universidad Nacional del Altiplano.

6 Referencias

- [1] J. Reyes, «Monitoreo Ambiental de ruido en el sector construcción,» 12 mayo 2021. [En línea]. Available: <https://www.ogreen.com.pe/monitoreo-ambiental/monitoreo-de-ruido-ambiental-en-el-sector-construccion/>. [Último acceso: 17 setiembre 2022].
- [2] J. S. Galindo Ruiz y H. D. Silva Nuñez, «Impactos Ambientales producidos por el uso de maquinaria en el sector de la construcción,» Universidad Católica de Colombia, Bogotá, 2016.
- [3] Pacific Protección Integral de Recursos (PIR) S.A.C, «Protocolo Nacional de monitoreo de ruido ambiental,» Ministerio del Ambiente, Lima, 2011.
- [4] A. Enshassi, B. Kochendoerfer y E. Rizq, «Evaluación de los impactos medioambientales de los proyectos de construcción,» *Revista ingeniería de construcción*, vol. 29, n° 3, pp. 234-254, 2014.
<https://doi.org/10.4067/S0718-50732014000300002>
- [5] G. J. Mosquera Vega, «Base de Datos de Niveles de Ruido de Equipos que se usan en la Construcción, para Estudios de Impacto Ambiental,» Universidad Austral de Chile, Valdivia, 2003.