

## ***Diseño de procedimiento para la gestión de ruido en empresas productivas cubanas / Procedure design for noise management in Cuban productive companies***

Yunet Isvett Campos-Díaz<sup>1</sup> [yunetisvett40@gmail.com](mailto:yunetisvett40@gmail.com), <https://orcid.org/0000-0003-2667-1569>

Beatriz Reyes-Chapman<sup>2</sup> <https://orcid.org/0000-0002-8622-7198>, Yailer Sánchez-Espinosa<sup>3</sup>  
<https://orcid.org/0000-0002-4641-1222>

### **Institución de los autores**

<sup>1</sup> Empresa de Seguridad y Protección de Holguín. Cuba.

<sup>2</sup> Centro de Información y Gestión Tecnológica de Holguín. Cuba.

<sup>3</sup> Economía y Planificación. Cuba.

Este documento posee una [licencia Creative Commons Reconocimiento - No Comercial 4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/)



### **Resumen**

La exposición a elevados niveles de ruido es perjudicial para la salud y gran parte de las empresas no perciben los riesgos a que están expuestos los trabajadores. Este contaminante ambiental ocasiona efectos irreversibles a la salud humana con el paso del tiempo, por lo que el propósito de la investigación estuvo orientado a diseñar un procedimiento para la gestión de ruido, que favorezca a mejorar el ambiente de trabajo en el desarrollo de los procesos productivos. Se utilizaron métodos teóricos, empíricos y estadísticos, así como instrumentos para la recolección, procesamiento y análisis de los datos. El procedimiento contribuye a mitigar la contaminación acústica y provee a las empresas de una herramienta para mejorar la gestión ambiental. Consta de cuatro fases y nueve pasos con enfoque sistémico según el ciclo de gestión de Shewhart, para obtener la mejora continua y un impacto ambiental positivo en la organización que lo implante.

**Palabras clave:** Gestión de ruido; Contaminación acústica; Gestión ambiental.

### **Abstract**

Exposure to high noise levels is harmful to health and most companies do not perceive the risks to which workers are exposed. This environmental pollutant causes irreversible effects on human health over time, so the purpose of the research was aimed at designing a procedure for noise management, which favors improving the work environment in the development of

processes. productive. Theoretical, empirical and statistical methods were used, as well as instruments for data collection, processing and analysis. The procedure contributes to mitigating noise pollution and provides companies with a tool to improve environmental management. It consists of four phases and nine steps with a systemic approach according to the Shewhart management cycle, to obtain continuous improvement and a positive environmental impact in the organization that implements it.

**Keywords:** Noise management; Noise pollution; Environmental management.

## Introducción

La primera declaración internacional que contempló las consecuencias del ruido sobre la salud humana se remonta a 1972, cuando la Organización Mundial de la Salud (OMS) decidió catalogarlo genéricamente como un tipo más de contaminación. Siete años después, la Conferencia de Estocolmo, clasificaba al ruido como un contaminante específico. Aquellas primeras disposiciones oficiales fueron ratificadas posteriormente por la entonces emergente Comunidad Económica Europea, que requirió a los países miembros un esfuerzo para regular legalmente la contaminación acústica. (Amable-Álvarez, et al., 2017, p. 641)

Una forma de definir la contaminación acústica es abordarla como el exceso de sonido que altera las condiciones normales del ambiente en una determinada zona. Por lo que se diferencia de otros contaminantes ambientales por ser el contaminante más barato de producir y necesita muy poca energía para ser emitido (Amable-Álvarez, et al., 2017, p. 643).

En la inmensa mayoría de los países del mundo se han elaborado normas y estatutos que se encargan de la protección del medio ambiente contra el exceso de ruido. Los esfuerzos más serios de las comunidades internacionales se traducen en la profundización de los estudios sobre causas y origen (fuentes), deterioro y políticas de prevención y control de la contaminación sonora.

La gestión ambiental se incorpora en los procesos productivos para mitigar los impactos negativos al medio ambiente y potenciar los efectos positivos a la sociedad. En el caso específico de la contaminación acústica, según Sexto, L. (2012), el ruido es el enemigo número uno, por esta razón la Organización Internacional de Normalización (ISO) ha emitido varias normas vinculadas con el ruido y esto es una evidencia más, de la trascendencia de este fenómeno a escala mundial. Cuba, trabaja en este tema y desde el 28 de noviembre de 2001 se creó el Comité Técnico de Normalización No. 98, Vibraciones y Acústica, perteneciente a la

Oficina Nacional de Normalización, a solicitud del Centro de Estudio Innovación y Mantenimiento (CEIM).

En Cuba, en los últimos años se incrementa la tendencia a la contaminación acústica y gran parte de sus habitantes están expuestos a sufrir pérdida de la audición y otros trastornos de salud, al encontrarse sometidos a niveles de ruido superiores a los 65 decibeles, límite máximo al que se puede exponer el ser humano, sin que ello le ocasione malestares, según los estándares de la OMS.

La causa fundamental de generación de ruido en las empresas cubanas lo ocasionan el uso de máquinas herramientas obsoletas en los procesos de producción, la utilización de equipos de clima-ventilación inadecuados y con problemas técnicos y el emplace de equipos de alta potencia de reproducción de audio centros recreativos.

De forma general, en estas empresas no se gestiona el ruido de forma adecuada, algunas veces sólo se hacen acciones aisladas como estudios de ruidos con entidades especializadas o inspecciones de higiene y salud en el trabajo por parte de los organismos competentes, pero sin el equipamiento (sonómetro) para mediciones correspondientes.

Estas acciones identifican no conformidades en cuanto a lo aprobado por la legislación ambiental para el ruido, pero no logran prevenir, controlar y disminuir la contaminación acústica, porque no se hace desde la gestión ambiental empresarial, que exige tener en cuenta la interacción de las empresas con el entorno o la relación empresa-medio ambiente.

#### Gestión de ruido organizacional

En literatura internacional y nacional revisada se define la gestión ambiental empresarial como el proceso a través del cual se realiza un conjunto de actividades, mecanismos y acciones, para minimizar el consumo de materias primas y materiales, los residuos y la contaminación, lo que implica un mínimo impacto y mayor satisfacción de la sociedad, quienes la exponen y su calidad de vida, lo que se logra mediante la planificación, el control y el mejoramiento y se implementa a través de herramientas (Rodríguez-Córdova e Isaac-Godínez, 2012. p.9).

Para Vilariño Corella (2012), la gestión ambiental empresarial es el proceso intencional que asegura la sustentabilidad ambiental, a través de las acciones que se desarrollan para la planificación, la organización, el control y la mejora, e interpela las normas e instrumentos jurídicos, lo cual presupone la responsabilidad en el incremento de la calidad en la interrelación equilibrada de los seres humanos y el entorno (p.16)

Ochoa Ávila (2014) analizó 42 concepciones diferentes de la gestión ambiental de lo que concluyó que la gestión ambiental, es un proceso de relevancia dentro de la organización, que se refiere a las acciones de los actores que en forma consciente y dirigida a propósitos definidos que deben realizarse para conservar, recuperar, mejorar, proteger o utilizar racionalmente los recursos naturales, se convierte en una herramienta importante para el desarrollo sostenible, pero que requiere de una profundización en cuanto a componentes principales y variables para lograr una concepción más pertinente, actual e integral del mismo (p.32).

Por otra parte, Reyes Chapman (2018) considera que la gestión del medio ambiente organizacional será adecuada si sus actores desempeñan un rol activo en el cumplimiento de sus funciones en correspondencia con sus potencialidades y tengan suficiente nivel de capacitación en relación a los impactos ambientales y sobre la utilización de herramientas que posibiliten ampliar sus conocimientos y contribuyan a la búsqueda de soluciones frente a los problemas que emerjan.

No obstante, el ruido resulta poco cuestionado desde la gestión ambiental, a pesar de ser considerada la contaminación acústica un impacto negativo para la salud humana en los procesos productivos y recreativos de las empresas cubanas.

Son numerosas las definiciones del ruido que se encuentran en la literatura especializada. La Real Academia de la lengua española lo define como sonido inarticulado, por lo general desagradable. Para Ramírez Robles y Monge Arias (2015), el sonido se debe entender como energía, la cual puede proceder de diferentes fuentes y se puede transformar conforme con los diferentes elementos que interactúe. Ellos representan la definición del sonido como: (p.10)  
Ruido: Sonido no deseado.

Sonido: Sensación percibida por el oído debido a las diferencias de presión producidas por la vibración del cuerpo.

Para Sánchez García, et al. (2020) el ruido tiene un componente objetivo, que es el sonido en sí, que puede ser medible y cuantificado. El otro componente es el subjetivo, en el cual el ruido es definido por la sensación que produce en el receptor y por tanto no se sujeta a medición alguna

En la Norma Cubana (NC) 26 de 2012 “Ruidos en zonas habitables. Requisitos higiénicos sanitarios” define el sonido como un fenómeno físico consistente en una perturbación ondulatoria que se propaga en un medio elástico y de naturaleza mecánica capaz de excitar al órgano de la audición humana (p. 4).

Para reducir el ruido, se debe analizar el entorno donde esté ubicada la fuente generadora y valorar los niveles de ruido existentes en la misma para la utilización de métodos pasivos que atenúen el nivel sonoro, se pueden utilizar diversos materiales para realizar varias acciones, que van desde el aislamiento de la fuente sonora, reducción las emisiones hasta la protección de los oídos. Es decir, se puede controlar el ruido de una forma pasiva o activa.

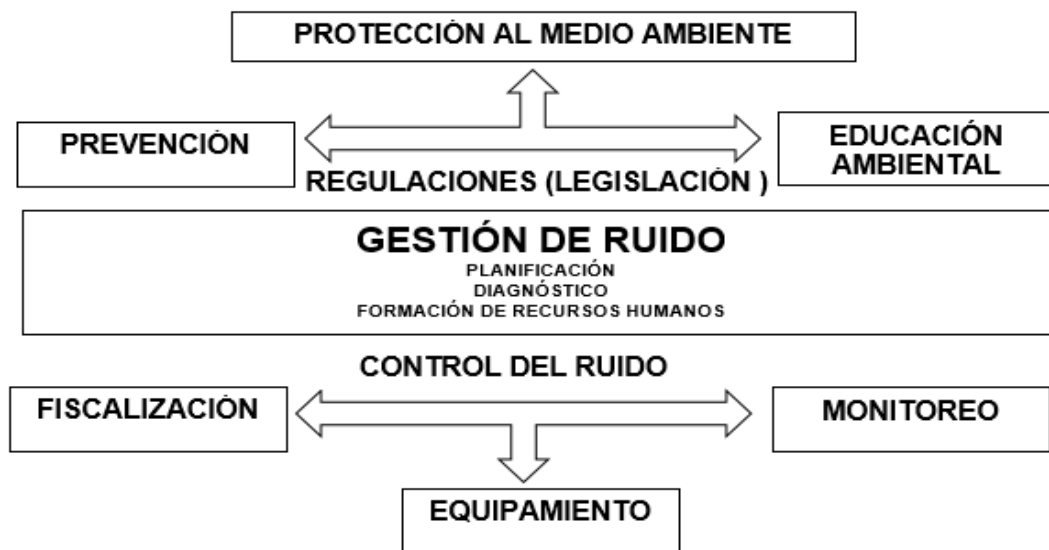
Para una correcta gestión de ruido se hace necesario desarrollar procederes eficaces que tengan resultado positivos en la mitigación del mismo. Por tal motivo, es preciso conocer y comprender las propiedades físicas de las ondas sonoras, unidades de medición y formas de propagación, interpretar los niveles sonoros y desarrollar técnicas de reducción de ruido. Salazar Bugueño, 2012 (p.4). De esta forma, se puede plantear que una correcta gestión de ruido asegura una mejor calidad de vida de las personas y del medio ambiente en general.

La presencia de ruidos y vibraciones en el medio ambiente organizacional origina efectos adversos sobre la salud y el bienestar humano, por tanto, es necesario la prevención de este contaminante mediante una adecuada educación ambiental que propicie los elementos necesarios para la toma de conciencia ambiental y la participación activa de los trabajadores desde sus puestos de trabajo. A pesar de las regulaciones emitidas sobre ruido en el país, se hace necesario gestionarlo desde la planificación, el diagnóstico y la formación de los recursos humanos para un adecuado monitorio, equipamiento y fiscalización de las actividades.

A pesar de que la mayoría de las entidades cuentan con una estrategia ambiental aprobada, no se evidencian indicadores para el tratamiento de esta problemática y se carece de una herramienta que favorezca la gestión de ruido desde la gestión ambiental. Es por ello que se propone para esta investigación diseñar un procedimiento para la gestión de ruido, que favorezca a mejorar el ambiente de trabajo en el desarrollo de los procesos productivos.

## Figura 1

### Gestión de ruido organizacional.



Fuente: Campos-Díaz, (2021).

### Materiales y métodos

Para diseñar el procedimiento se partió de adoptar un marco teórico práctico referencial, donde se tuvieron en cuenta conceptos y aportes de variados autores, referente a la generación de ruido durante el proceso productivo, específicamente el relacionado con la gestión ambiental organizacional, las experiencias nacionales e internacionales sobre contaminación sonora y la incidencia directa de este contaminante a la salud humana. Se empleó además la experimentación científica y métodos estadísticos para la validación del procedimiento.

### Resultados

El propósito de la investigación estuvo orientado a diseñar un procedimiento para la gestión de ruido en las empresas productivas cubanas, que contribuya a adoptar medidas preventivas para el desarrollo sostenible del ambiente acústico y aplicar técnicas apropiadas para el control del ruido desde la dimensión ambiental.

En el procedimiento tiene un enfoque sistémico y el Ciclo PHVA (planear, hacer, verificar y actuar) de Shewhart, para obtener la mejora y fortalecer la gestión de ruido. El mismo puede ser implantado satisfactoriamente si están presentes las condiciones de partida siguientes:

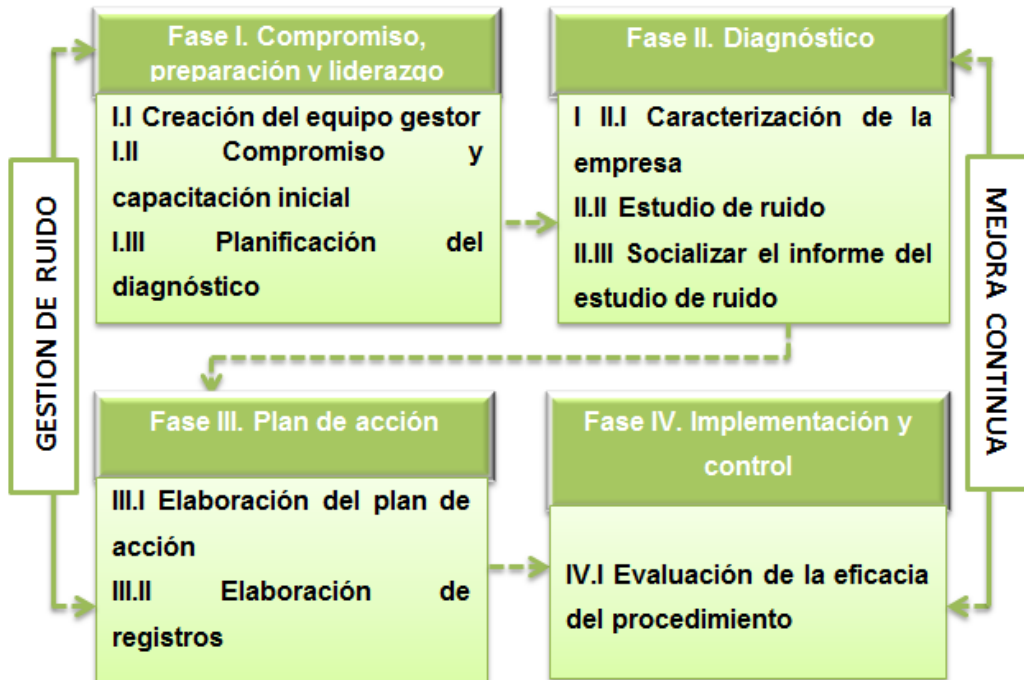
- Compromiso de la alta dirección y trabajadores para la implantación
- Formación de directivos y trabajadores
- Cultura organizacional que impulse el cambio y el trabajo en equipo.

- El uso de los medios de protección en el proceso productivo y la realización del mantenimiento a los equipos.
- Orientación de la organización a la mejora del procedimiento.

Se formuló el procedimiento en diferentes etapas como se muestra a continuación:

## Figura 2

*Procedimiento para la gestión de ruido organizacional.*



Fuente: Campos-Díaz, (2021).

### **Fase I.** Compromiso, preparación y liderazgo

Esta fase va dirigida a comprometer la alta dirección de la empresa donde se aplique y garantizar el desarrollo de acciones para la implementación del procedimiento.

#### I.I Creación del equipo gestor que participa en el diagnóstico

Mediante la realización de una reunión de la alta dirección de la empresa se conforma el equipo gestor que ejecuta el procedimiento en todas sus fases, con la cooperación de los trabajadores implicados, siempre la participación es de forma voluntaria. Se debe tener en cuenta que en su composición es imprescindible tener habilidades de trabajo en equipo y conocer las diferentes actividades y procesos de la organización

Este equipo debe apoyar en las mediciones de la presión sonora a realizar, planificar los recursos necesarios, exigir el cumplimiento de una conducta ambiental adecuada, velar por el monitoreo del ruido y del procedimiento a implementar.

#### I.II Compromiso y capacitación inicial

Este paso va dirigido a comprometer la alta dirección de la empresa con el cumplimiento de la legislación ambiental, aspecto principal para poder implementar el procedimiento propuesto y realizar mejoras en la gestión de ruido.

#### I.III Planificación del diagnóstico

Este paso tiene como objetivo crear las condiciones de partida en la entidad para planificar de conjunto con el Consejo de Dirección u Órgano de Dirección, los recursos necesarios para realizar el diagnóstico y trazar acciones desde el plan anual de actividades de la empresa.

Se debe realizar la planificación detallada de las actividades a desarrollar durante las distintas fases del diagnóstico.

### **Fase II. Diagnóstico**

Esta fase debe ser ejecutada por los miembros del equipo gestor y con la cooperación de los trabajadores implicados. Se puede utilizar como un instrumento de trabajo para identificar los problemas asociados a la contaminación acústica y determinar las oportunidades de acción para reducir la misma.

#### II.I Caracterización de la empresa

Se debe caracterizar la entidad para conocer su razón de ser, sus procesos y su funcionamiento. Se debe asumir la legislación ambiental vigente. Se recomienda la aplicación de la metodología RAN, los requisitos de la NC ISO 14001:2015 “Sistemas de Gestión Ambiental”.

#### II.II Estudio de ruido

Este estudio se realiza con un equipo de medición denominado sonómetro, certificado y calibrado para realizar mediciones confiables. Se debe cumplir con lo dispuesto en la NC 26 de 2012 “Ruido en zonas habitables – requisitos higiénicos sanitarios” y con una instrucción tecnológica para realizar mediciones con este equipo.

De igual forma, en el campo de la prevención de riesgos laborales, para clasificar si el lugar de trabajo presenta contaminación por ruido, se tiene en cuenta los criterios aprobados en la Norma Cubana 871/2011 Seguridad y Salud en el trabajo — Ruido en el Ambiente Laboral, donde se utiliza la magnitud de nivel sonoro equivalente (LAeq) que representa el ruido

soportado por el trabajador de forma continua durante la jornada de trabajo y que es la energía real que recibe en el oído

Se realiza de acuerdo a la siguiente metodología:

- Recopilación de antecedentes
- Identificación de las fuentes sonoras
- Posibles áreas afectadas por el ruido
- Mediciones
- Análisis de los datos
- Resultados

### II.III Socializar el informe del estudio de ruido

Luego de aprobado el informe del estudio de ruido por el Consejo de Dirección u Órgano de Dirección de la empresa se socializa con el resto de los trabajadores en las asambleas del sindicato, vespertinos y por las vías de comunicación existentes en la entidad para su conocimiento y aplicación.

### **Fase III.** Plan de acción

En esta fase se planifican las acciones a realizar de acuerdo a los resultados del estudio de ruido realizado, se tienen en cuenta las zonas más contaminadas por el ruido, la existencia de controles y monitoreo del ruido, así como las personas encargadas en ejecutar las mejoras planificadas. Estas deben estar en concordancia con la estrategia ambiental aprobada.

#### III.I Elaboración del plan de acción

Se debe elaborar el plan de acción de forma que recoja las acciones a realizar para la gestión del ruido con los responsables, recursos necesarios y de acuerdo a los siguientes principios:

- ✓ Aprendizaje: Modificar el comportamiento por medio de la capacitación a los trabajadores y la cultura organizacional.
- ✓ Creatividad: Crear un ambiente participativo que propicie el desarrollo de la innovación para disminuir el ruido.
- ✓ Modificar el comportamiento: Lograr el uso de los medios de seguridad y percepción del riesgo a la salud.
- ✓ Mejora: Mejorar la eficiencia de la organización y del propio procedimiento.

#### III.II Elaboración de registros

Se deben elaborar registros que evidencien el monitoreo y control del desempeño de la gestión de ruido en la entidad. Los mismos deben evidenciar el control a la exposición del ruido de

cada trabajador, así como las horas trabajadas y el uso de los medios de protección. Ver tabla 1.

**Tabla 1**

*Registro de control a la exposición de ruido.*

<b>Control a la exposición del ruido</b>						
Fecha:						
Trabajador	Area de Trabajo	Hora Inicio	Hora Terminación	Uso de medios de protección		
				Si	No	Observaciones

#### **Fase IV. Implementación y control**

Esta fase permite demostrar cómo se implementa el procedimiento, las funciones y roles de los implicados, así como el control del mismo.

##### **IV.IV Evaluación de la eficacia del procedimiento**

La aplicación parcial del procedimiento para gestión de ruidos puede mostrar evidencias de transformación en sus procesos y se ven materializadas en el compromiso ambiental de la alta dirección de la empresa, se identifican los aspectos e impactos ambientales significativos, se comprueba la contaminación sonora mediante estudio de ruido.

#### **Conclusiones**

Los resultados fundamentales alcanzados en la investigación permitieron arribar que la aplicación de esta herramienta propicia la prevención y mitigación del ruido en los procesos productivos de las empresas cubanas, a pesar de la obsolescencia del equipamiento utilizado en algunos casos de estudio. Además, compromete a la alta dirección y gestores ambientales de las empresas a gestionar la contaminación sonora desde la gestión ambiental organizacional con enfoque de mejora continua y un mejor desarrollo sostenible.

## Referencias bibliográficas

- Amable-Álvarez I., Méndez, J., Delgado L, Acebo, F., de Armas M., Rivero, J, y Llop ML (2017) Contaminación ambiental por ruido. *Revista Médica Electrón.* 39(3).  
<http://www.revmedicaelectronica.sld.cu/index.php/rme/article/view/2305/3446>
- Campos-Díaz, Y.I (2021). *Procedimiento para la gestión de ruido en la Empresa Muebles ACORDE de Holguín*. [Tesis de Maestría, Universidad de Holguín, Cuba].
- Ochoa-Ávila, M.B. (2014): *Tecnología para la gestión ambiental integral en instituciones escolares*. Aplicación en Holguín. [Tesis de doctorado, Instituto Superior de Tecnologías y Ciencias Aplicadas. Holguín, Cuba].
- Oficina Nacional de Normalización (2012). NC: 26. Ruidos en zonas habitables — requisitos higiénicos sanitarios. [http:// www.nc.cubaindustria.cu](http://www.nc.cubaindustria.cu).
- Oficina Nacional de Normalización (2007). Norma Cubana ISO NC 871: (2011). Seguridad y salud en el trabajo —Ruido en el ambiente laboral — requisitos higiénico sanitarios generales. La Habana, Cuba.
- Ramírez Robles, A. y Monge Arias, E. (2015). Metodologías de Evaluación: Exposición Ocupacional a Ruido y casos de análisis en agentes ambientales físicos; módulo exposición ocupacional a ruido. *Salud; Trabajo y Ambiente*, 29.
- Real Academia Española. (2020). *Diccionario*. Madrid: Felipe IV. <https://www.rae.es/>
- Reyes Chapman, B. (2018). *Procedimiento para la gestión ambiental en el Centro de Información y Gestión Tecnológica de Holguín*. [Tesis de Maestría, Universidad de Holguín, Cuba].
- Rodríguez Córdova, R. y Isaac-Godínez, C. L (2012). Manual de Gestión Ambiental organizacional. Caracas: Ediciones del Consejo Directivo de la Universidad Politécnica Territorial Andrés Bello.
- Sánchez García, T. C., Sánchez Cortez, L. P., y Canales Aybar, E. (2020). Contaminación sonora y la percepción del aprendizaje de los estudiantes de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos. *Revista Conrado*, 16(S1), 230-235.  
<https://conrado.uf.edu/cu/index.php/conrado/article/view/1545/1529>
- Salazar Bugueño, A.M. (2012). Pérdida por contaminación acústica laboral en Santiago de Chile. [Tesis doctoral. Universidad de Barcelona].  
<http://diposit.ub.edu/dspace/handle/2445/41999>

Vilariño Corella, C.M. (2013) Contribución a la gestión estratégica organizacional con enfoque ambiental. *Revista Venezolana de Información, Tecnología y Conocimiento*, 10(1), 31-32.

## Síntesis curricular de los Autores

**M. Sc. Yunet Isvett Campos-Díaz**<sup>1</sup> [yunetisvett40@gmail.com](mailto:yunetisvett40@gmail.com), <https://orcid.org/0000-0003-2667-1569> Especialista Principal en Gestión de la Calidad del Grupo de Gestión de la Empresa de Seguridad y Protección SEPRO de Holguín. Con 9 años de experiencia en esta actividad y con conocimientos de sistemas de gestión empresarial. Graduada de licenciada en Ciencias de la Información y Miembro de la SOCIT, Master en Ciencias en Gestión Ambiental.

**M. Sc. Beatriz Reyes-Chapman**<sup>2</sup> [betty@cigetHolguin.cu](mailto:betty@cigetHolguin.cu), <https://orcid.org/0000-0002-8622-7198> Especialista en Investigación, Innovación y Desarrollo del Centro de Información y Gestión Tecnológica de Holguín. Con 15 años de experiencia en esta actividad y con conocimientos de sistemas de gestión empresarial. Graduada de Licenciatura en Ciencias de la información y miembro de la SOCICT, Master en Ciencias Gestión Ambiental. Líneas de investigación Gestión Ambiental organizacional, Gestión de Información y del conocimiento

**M. Sc. Yailer Sánchez-Espinosa**<sup>3</sup> [yailerjoseph@nauta.cu](mailto:yailerjoseph@nauta.cu), <https://orcid.org/0000-0002-4641-1222> Subdirector para la Defensa de Economía y Planificación, con experiencia en inspección ambiental y categorizado en seguridad biológica, con años de experiencia en esta actividad en el CITMA. Graduado de licenciado en Profesor General Integral y Master en Ciencias en Gestión Ambiental.

## Institución de los autores

<sup>1</sup> Empresa de Seguridad y Protección de Holguín. Cuba.

<sup>2</sup> Centro de Información y Gestión Tecnológica de Holguín. Cuba.

<sup>3</sup> Economía y Planificación. Holguín. Cuba.

## Conflicto de intereses

Los autores declaran que no existen conflictos de intereses en relación con el artículo presentado

## Como citar este artículo

Campos-Díaz, Y. I., Reyes-Chapman, B. y Sánchez-Espinosa, Y. (2022). Diseño de procedimiento para la gestión de ruido en empresas productivas cubanas. *Revista Ciencias Holguín*, 28(3), 58-69.

**Fecha de Recepción:** 30 de abril 2022

**Fecha de Aprobación:** 10 de junio 2022

**Fecha de Publicación:** 30 de junio 2022