



FACULTAD DE CIENCIAS AMBIENTALES

CARRERA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AMBIENTAL

**“Efectividad de métodos de disuasión para disminuir el número de
aves marinas en el muelle de la planta Perú LNG, Pampa
Melchorita”**

Tesis para optar el título profesional de:

INGENIERA AMBIENTAL

Presentado por:

Lucia Alejandra Ponce Garcia (0000-0002-1621-0745)

Asesor:

Carlos Braxtzo Phil Zavalaga Reyes (0000-0003-1712-7334)

Lima – Perú

2022

ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS

Lima, 25 de marzo de 2022.

Los integrantes del Jurado de tesis:

Presidente: Dra. Ing. Sara Regina Purca Cuicapusa
Miembro: Mg. Marvic Angélica Rico Gallegos
Miembro: Mg. Junior Chuctaya Vasquez

Se reúnen para evaluar la tesis titulada:

"Efectividad de métodos de disuasión para disminuir el número de aves marinas en el muelle de la planta Perú LNG, Pampa Melchorita"

Presentada por la/el estudiante/bachiller:

- **Lucía Alejandra Ponce García**

Para optar el Título Profesional de Ingeniero Ambiental

Asesorado por: Dr. Carlos Braxtzo Zavalaga Reyes

Luego de haber evaluado el informe final de tesis y evaluado el desempeño del estudiante de la carrera de Ingeniería Ambiental a en la sustentación, concluyen de manera unánime (X) por mayoría simple () calificar a:

Tesis: Lucía Alejandra Ponce García			Nota (en letras): 18 (Dieciocho)	
Aprobado ()	Aprobado - Muy buena (X)	Aprobado Sobresaliente ()	-	Desaprobado ()

Los miembros del jurado firman en señal de conformidad.



Dra. Ing. Sara Regina Purca Cuicapusa
Presidente



Mg. Marvic Angélica Rico Gallegos
Miembro 1



Mg. Junior Chuctaya Vasquez
Miembro 2



Dr. Carlos Braxtzo Zavalaga Reyes
Asesor

Efectividad de métodos de disuasión para disminuir el número de aves marinas en el muelle de la planta Perú LNG, Pampa Melchorita

[Lucia A Ponce-García*](#), [Carlos B Zavalaga-Reyes](#)

Facultad de Ciencias Ambientales, Universidad Científica del Sur, Panamericana Sur Km 19, Villa el Salvador, Lima, Perú.

*Corresponding author. E-mail: ale1991pogar@gmail.com

ABSTRACT. Since the completion of the construction of the port facilities of the Perú LNG plant (Melchorita, km 163 Carretera Panamericana Sur) in 2009, there has been a noticeable ecological change in the coastal-marine environment of Melchorita. Different species of seabirds found a suitable habitat and conditions for their occupation. However, the presence of these birds generates the accumulation of feces on the maritime structures, causing their wear. The objective of this research was to evaluate the effectiveness of three deterrence methods to reduce this impact: 1) Meshes that cover the section of the gas pipeline that passes through the dock, 2) nylon lines on the bird rest platforms and 3) periodic disturbance generated by personnel known as gavieros, to reduce the number of birds of the three most representative species of the Melchorita port facilities: Inca tern (*Larosterna inca*), neotropical cormorant (*Phalacrocorax brasilianus*) and Peruvian pelican (*Pelecanus thagus*). The study was carried out monthly between August 2017 and February 2019 by counting the birds before the different effects to be measured. The meshes in the train of the dock were effective reducing the density of inca terns (areas without mesh: 16.05 ± 3.31 birds/m², meshed areas: 3.88 ± 0.56 birds/m²) and cormorants (areas without mesh: 1.50 ± 0.51 birds/m², meshed areas: 0.07 ± 0.03 birds/m²). Likewise, the nylon lines on the resting platforms were also effective reducing the number of inca terns (before placement: 75.47 ± 18.38 birds, after placement: 1.25 ± 0.57 birds). However, the disturbance of the gavieros didn't have a significant effect on the inca terns (100% of the birds returned to the same place, before 30 minutes), but it did have a significant effect on the pelicans (only 16% of the birds returned) and cormorants (21%).

Keywords: seabirds, deterrence methods, port facilities, dock, meshes

RESUMEN. Desde el término de la construcción de las instalaciones portuarias de la planta de Perú LNG (Melchorita, km 163 Carretera Panamericana Sur) en 2009, se produjo un cambio ecológico notorio en el ambiente costero-marino de Melchorita. Diferentes especies de aves marinas encontraron un hábitat y condiciones propicias para su ocupación. Sin embargo, la presencia de estas aves genera el acumulo de heces sobre las estructuras marítimas ocasionando el desgaste de las mismas. El objetivo de esta investigación fue evaluar la efectividad de tres métodos de disuasión, para reducir este impacto: 1) Mallas que cubren el tramo del gaseoducto que pasa por el muelle, 2) líneas de nylon en las plataformas de descanso de las aves y 3) disturbio periódico generado por personal conocido como gavieros, para disminuir el número

de aves de las tres especies más representativas de las instalaciones portuarias de Melchorita: zarcillo (*Larosterna inca*), cormorán neotropical (*Phalacrocorax brasilianus*) y pelicano peruano (*Pelecanus thagus*). El estudio se llevó a cabo mensualmente entre agosto 2017 y febrero 2019 por medio de conteos de las aves ante los diferentes efectos a medir. Las mallas en el tren del muelle resultaron efectivas en reducir la densidad de zarcillos (zonas sin malla: 16.05 ± 3.31 aves/m², zonas enmalladas: 3.88 ± 0.56 aves/m²) y cormoranes (zonas sin malla: 1.50 ± 0.51 aves/m², zonas enmalladas: 0.07 ± 0.03 aves/m²). Asimismo, las líneas de nylon en las plataformas de descanso fueron también efectivas en reducir el número de zarcillos (antes de la colocación: 75.47 ± 18.38 aves, después de la colocación: 1.25 ± 0.57 aves). Sin embargo, el disturbio de los gavieros, no tuvo un efecto significativo sobre los zarcillos (100% de las aves retornaron al mismo lugar, antes de 30 min), pero si sobre los pelícanos (solo 16% de las aves retornó) y cormoranes (21%).

Palabras clave: aves marinas, métodos de disuasión, instalaciones portuarias, muelle, mallas

INTRODUCCIÓN

Diversas interacciones antagonísticas entre aves y humanos se presentan en ambientes aéreos (zonas cercanas a aeropuertos) (Schafer y Wasburn, 2016; Belant y Martin, 2011), terrestres (campos de cultivos) (Steensma et al., 2016) y acuáticos (embarcaciones e instalaciones portuarias) (Boggs, 2001; Montevecchi, 2001; Dierschke et al., 2016). Para minimizar y mitigar los efectos de estas interacciones, se han planteado y usado distintos métodos de control o de disuasión que disminuyen la presencia de aves en diferentes instalaciones. Por ejemplo, en aeropuertos se implementan técnicas bioacústicas (“distress calls”) que generan ruidos para ahuyentar a las aves que merodean las zonas de despegue o el espacio aéreo cercano; sin embargo, su efectividad es de corto plazo ya que las aves se habitúan a estos ruidos (Baxter, 2000). La cetrería o uso de rapaces también es una técnica muy común para ahuyentar diferentes especies de gaviotas (*Larus spp*). La reducción del número de estas aves suele ser significativa, pero depende del tamaño del área evaluada, las especies de rapaces utilizadas, y la presencia constante del cetrero (Fernández-García et al. 2014). En aves marinas, muchos de los estudios que miden la efectividad de los métodos y técnicas de disuasión se han enfocado en evitar su mortalidad en aparejos de pesca (Pierre y Norden, 2006). Se utilizan también disuasivos visuales como el rayo láser para disminuir la captura accidental de aves marinas en pesquerías comerciales. Este rayo láser espanta a las aves de las áreas peligrosas de las inmediaciones de los buques pesqueros y ha demostrado ser un método eficaz de disuasión. Sin embargo, se plantean dudas sobre el daño que el láser podría ocasionarle a las aves en los ojos (Schrijver, Van Dam y Sorensen, 2014). Para el caso de instalaciones costeras y portuarias, en donde la interacción con aves marinas es usualmente negativa y frecuente, existen muy pocos estudios que muestren la aplicación y desempeño de técnicas de disuasión para disminuir la presencia de aves. En Antofagasta, Chile, la presencia de cormoranes neotropicales (*Phalacrocorax brasilianus*) en parques y postes de alumbrado son una molestia para las personas debido al acúmulo de fecas en las vías de tránsito (Guerra-Correa, Guerra-Castro y Páez-Godoy, 2013).