



Oceanites
MEDIOAMBIENTE E ILUMINACIÓN

Noviembre 2021

Asesoría Medioambiental y de Iluminación - Código: 26102021TRD/CL/IQ

Simulación del Cambio del Sistema de Alumbrado Mina Tenardita

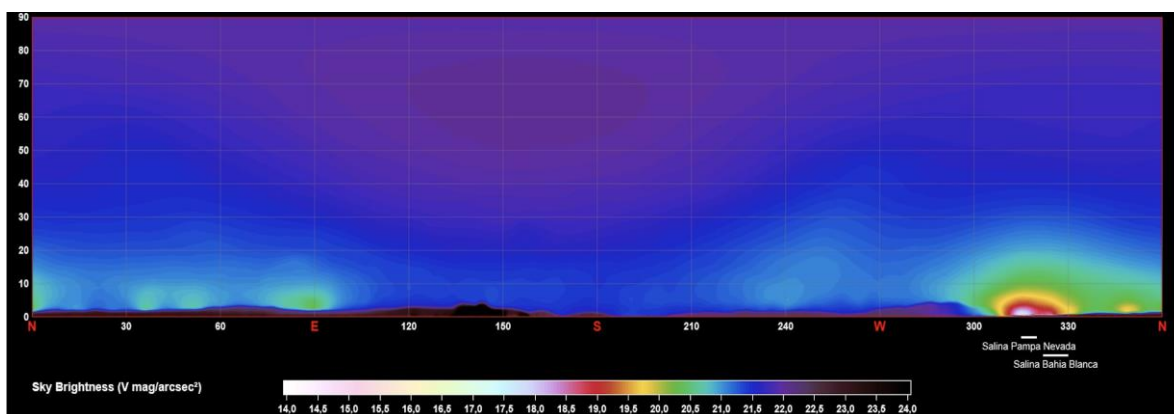
La consultoría ambiental y luminotécnica, ha elaborado el presente documento, correspondiente al reporte número 1. En virtud de las urgencias derivadas del proceso de evaluación del impacto ambiental, se anticipa la evaluación del efecto lumínico de la faena Tenardita versus las otras fuentes de iluminación artificial en la zona del Salar Grande e incluso se adelantan las estimaciones de los flujos lumínicos totales del proyecto elaborado por la consultoría en tres escenarios distintos; única forma de poder realizar estimaciones de la reducción de los efectos lumínicos en la zona de estudio, versus la situación actual. Según los términos de referencia acordados, el primer reporte debe incluir lo siguiente:

Informe preliminar sobre el impacto lumínico de la faena de CMC y su diferenciación respecto de la faena de Sal Lobos y la estimación de la reducción de dicho impacto producto de la aplicación de medidas ambientales (diseños lumínicos de reducción de impacto).

Es decir, se ha realizado y anticipado el total del proyecto luminotécnico cumpliendo los requisitos de la nueva Norma Lumínica (que deroga el actual DS043/2012 MMA), aplicables a las zonas de interés científico astronómico y ambiental. Esto por cuanto es probable que la zona del Salar Grande pase a alguna categoría de protección oficial, por lo cual los requisitos más exigentes de la nueva normativa le serían plenamente aplicables. Además, la ubicación de zonas de anidamiento de Golondrinas de Mar en las orillas de este salar, justifican la implementación de medidas de regulación de los efectos antrópicos en la zona.

Estimación del efecto lumínico de la faena Tenardita

Se ha realizado un procesamiento de imágenes satelitales, mediciones en tierra y simulaciones del efecto de propagación de la luz en toda la semi esfera superior, desde el denominado Punto 6; área de relevancia de fauna (por la nidificación de Golondrinas de Mar), ubicado al Sur Este de la mina Tenardita, a unos 3km de la planta. Las predicciones de la reducción de la radiancia promedio del cielo en el principal punto de anidamiento (Punto 6) utilizando los datos de 2020 del satélite meteorológico SUOMI NPP, con la suite VIIRS en la Banda Día - Noche (DNB). Estos datos entregan información de la radiancia medida por el satélite en cada pixel. Además, se utilizaron expresiones analíticas de la Función de Propagación (PSF) para el punto de observación, con el cual se determina un área de influencia con el nuevo diseño lumínico ámbar. Esta PSF considera una visibilidad de 26 km (Parámetro K de Garstang = 1), la altura del punto 6 y la altura de cada fuente. Para efectos de obtener una visual desde el Punto 6 y su efecto en términos del brillo de las faenas mineras de la zona, se realizaron mediciones con cámaras de todo el cielo y se procesaron posteriormente con programas computacionales que transforman el registro en RGB de las imágenes en magnitudes arco segundo al cuadrado, con una escala de colores para representar mejor las iso-magnitudes. Luego se extrapoló la situación al escenario B, con toda la planta apagada y solo la zona de la romana, garita y encarpado encendidas, de acuerdo al nuevo diseño.

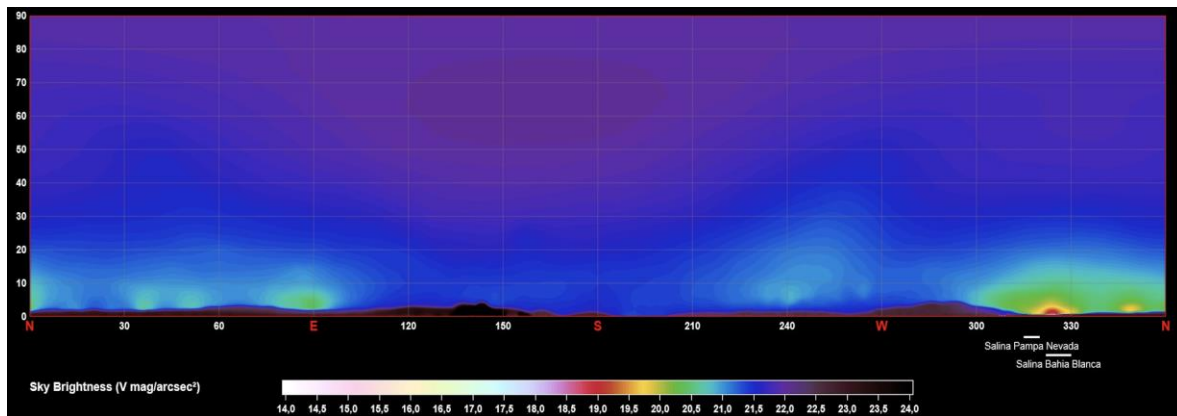


En esta imagen se puede percibir desde el Punto 6 la emisión conjunta de luz desde las minas Tenardita (Salina Pampa Nevada) , Salina Bahía Blanca y probablemente Salina La



Oceanites
MEDIOAMBIENTE E ILUMINACIÓN

Isla. La proyección de luz se concentra en torno a las 10 - 20 primeros grados sobre el horizonte.

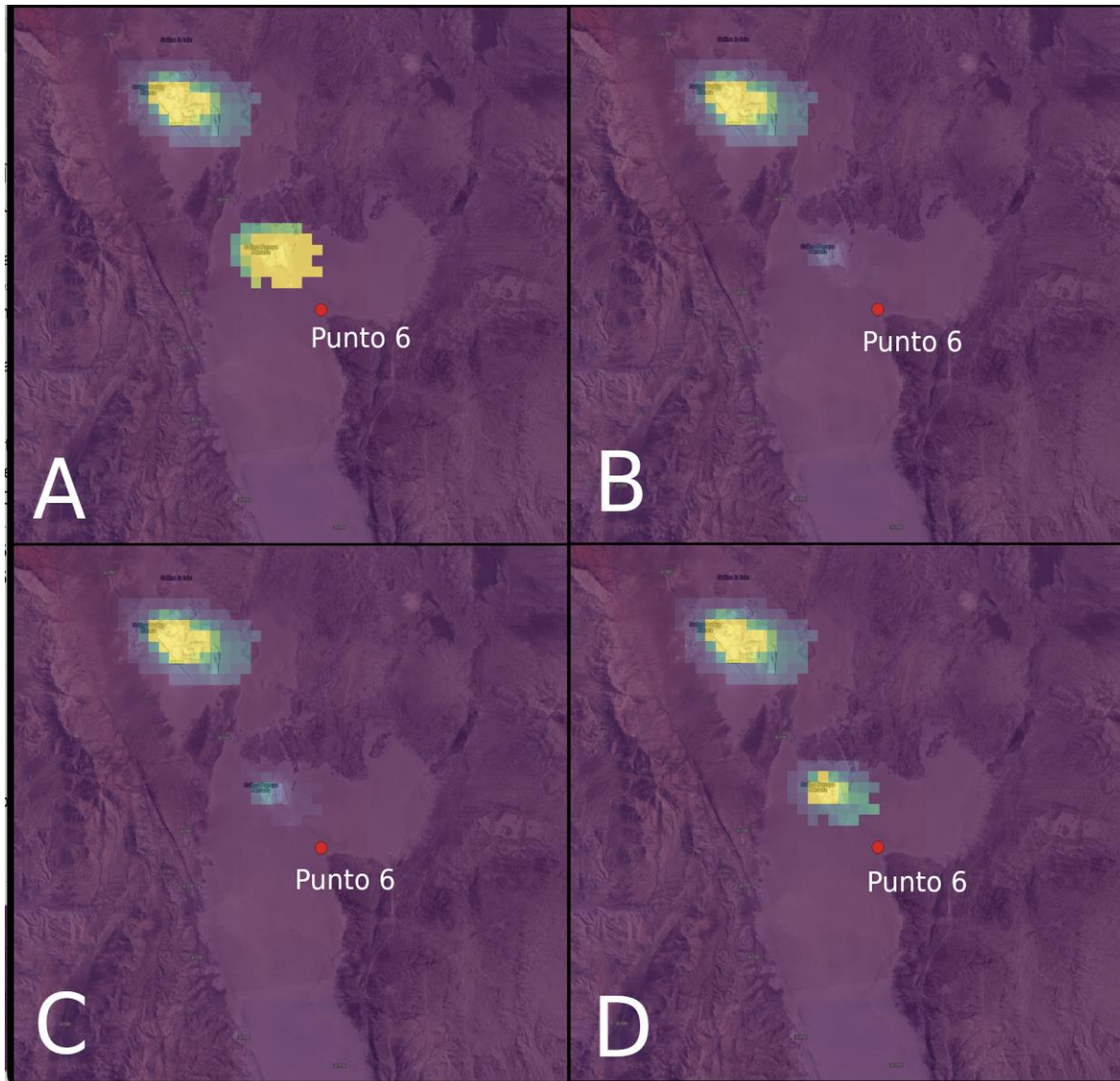


Caso de la simulación de la planta Tenardita con toda su iluminación exterior apagada, salvo la zona de la Caseta Romana, Romana y Control Pesaje, Caseta Guardias y la Plataforma de Encarpado al 10% del flujo lumínico según diseño fotométrico, visto desde el Punto 6. La mina Tenardita virtualmente desaparece del mapa de proyección lumínica, quedando solo las emisiones de la Salina Bahía Blanca y con un muy bajo aporte, la Salina La Isla.

3. Con el procesamiento de funciones de propagación de punto -PSF- y con las referencias de diseño luminotécnico, los cálculos entregan las siguientes ponderaciones del efecto lumínico en el Punto 6, el de mayor concentración de nidos de Golondrinas de Mar:

Caso / Situación	Tenardita	Sal Lobos	Otros Aportes
A Actual	55,68	20,92	23,40
B todo apagado, salvo romana y encarpado al 10% de diseño	0,15	47,15	52,70
C Toda la planta al 10%	2,45	46,05	51,50
D Toda la planta al 100% según diseño luminotécnico, caso accidente o emergencia	20,08	37,72	42,20

Tabla 1: Para cada caso se integró la radiancia artificial promedio del cielo en el punto de observación y se calculó el aporte porcentual de cada zona (Tenardita, Sal Lobos y Otras fuentes) a este valor. Dado que para los casos B, C y D la radiancia artificial promedio del cielo disminuye respecto a la situación actual, y que las zonas Sal Lobos y Otras fuentes no modifican su aporte absoluto, la relevancia del aporte porcentual de estas zonas aumenta.



Caso / Situación	Tenardita analizada aisladamente
A 100%	100
B 10% romana y encarpado, el resto apagado	0,12
C 10% toda la planta	2,00
D 100% toda la planta	20,0

Tabla 2: Se compara la contribución de Tenardita a la radiancia artificial promedio del cielo en el punto 6 en cada uno de los casos (B,C,D) con el escenario actual (caso A).

5. Los datos satelitales fueron modificados en los pixeles de la ubicación de Tenardita para cubrir cada uno de los casos, utilizando los flujos luminosos totales de cada escenario, versus la situación actual, Caso A.

La situación general puede mejorar algo más si se sacara un periodo de encendido de las luminarias que cuentan con sensores de movimiento, ya que permanecen apagadas hasta que detectan movimiento. Con ese periodo de encendido, se puede hacer el cálculo del aporte más realista de estas luminarias.

Lo que si puede ser un aporte importante en este contexto de la faena Tenardita ya en condición ámbar y flujos luminosos contenidos (especialmente B y C) es colocar faros antiniebla en los camiones y camionetas, lo que favorecería aún más las condiciones de contexto lumínico para las aves en la zona. Las fuentes ultra cálidas (como los faros antiniebla) son menos contaminantes, menos deslumbrantes, pueden otorgar ventajas operativas en condiciones de niebla y polvo, y no invitan a correr a exceso de velocidad.