

Caracterización de la Cobertura de Estratocúmulos en el Pacífico Suroriental: Estudio de Patrones de Mesoescala en Isla San Félix

El objetivo del presente trabajo es caracterizar la cobertura de estratocúmulos (Sc) en el Pacífico Suroriental y analizar los factores que inciden en su variabilidad. Para este estudio, se utilizó a isla San Félix (26°16'S, 80°5'W) como plataforma de mediciones.

La máxima frecuencia nubosa de Sc (estimada a partir de datos del nefobasímetro) en el verano austral es consistente con el mayor desplazamiento hacia el sur de la cobertura de Sc en el Pacífico Suroriental. El ciclo diario (AM/PM) de la frecuencia nubosa también presenta un máximo en el verano austral (3.0) siendo éste casi inexistente en invierno.

La variable que presentó la mejor correlación con la variabilidad de los estratocúmulos es la estabilidad de la tropósfera baja (ETB), definida como $ETB = \theta(700\text{hPa}) - \theta(1000\text{hPa})$, variable modulada fundamentalmente por la temperatura potencial en 700 hPa. El análisis de correlación indica correlaciones positivas entre ETB y frecuencia nubosa ($r \approx 0.4$), y negativas entre altura media de la base nubosa ($r \approx -0.41$), correlación cuyo valor absoluto es cercano a 0.7 al filtrar la variabilidad de alta frecuencia inferior a 20 días.

Usando imágenes del canal visible del satélite MODIS-TERRA para el año 2003, se clasificaron éstas en 3 tipos de estructuras celulares (55% de las imágenes): celular cerrado pequeño, celular cerrado grande y celular abierto. Una cuarta categoría incorporó aquellas sin estructura celular aparente. Grupos de celular cerrado grande ocurren principalmente (75%) en primavera y verano austral, mientras que el tipo celular cerrado pequeño (81%) en otoño e invierno austral, cuando los celulares abiertos son más frecuentes (68%). El grupo celular cerrado grande se caracteriza por altura media de su base de 1200 m y en muchos casos con presencia de trazas de precipitación, mientras que celulares cerrados pequeños alcanzan alturas media de su base de 900 m y muy próximos al nivel de condensación por ascenso, sin exhibir indicios de trazas de precipitación. Estos resultados sugieren que la ocurrencia de distintos tipos de celulares cerrados pueden ser un indicador del grado de acoplamiento de la capa límite marina. Por otra parte, no se observó que patrones celulares cerrados de tamaños menores fueran predecesores a la manifestación de celulares cerrados grandes o viceversa, pero sí en ciertos casos se advirtió una tendencia en ocurrencias de celulares abierto posterior o previa a estructuras de celular cerrado (40% de los casos de celular cerrado). En el estudio de los factores atmosféricos vinculados a la aparición de cada grupo celular, no se encontraron asociaciones concluyentes que diferencien cada estructura. La ocurrencia de las estructuras celulares cerrados grandes dominan en primavera y verano asociados con una elevada temperatura superficial del mar que contribuirían a la elevación de la altura de la capa límite marina, como lo muestran los datos de nivel de condensación por ascenso.

Dos clasificadores automáticos supervisados han sido probados como potenciales métodos de clasificación de estructuras celulares: Máquinas de Soporte Vectorial y Redes Neuronales Probabilísticas, usando dos esquemas de extracción de características: estadísticas de la imagen y descomposición en valores singulares. A pesar de presentar ambas técnicas desempeños cercanos al 82% de clasificación, el principal problema a resolver, es la identificación de las estructuras no celulares que, en la mayoría de los casos de incorrecta determinación se clasificaron como celulares abiertos. Una forma de mejorar el desempeño en la clasificación de las estructuras sin patrón se puede efectuar incorporando otras estadísticas extras al vector de características que permitan identificar los casos sin patrón respecto del tipo celular abierto o bien, usar un clasificador de dos pasos: en el primero se identifican las estructuras sin patrón respecto de las celulares, y el siguiente efectúa la identificación de las 3 estructuras celulares. Estos resultados de clasificación son alentadores y es de esperar que un aumento en la base de datos, en conjunto con futuras mejoras en el vector de características, se obtengan mejores resultados de clasificación.