

Taller de Astronomía

La contaminación lumínica en el Barrio Las Fuentes de Zaragoza

Numerosos astrónomos profesionales y aficionados de todo el mundo están lanzando un mensaje al público y autoridades sobre la polución lumínica como otra forma de degradación del medio ambiente. La excesiva y mal aprovechada luz que ilumina muchos de nuestros pueblos y ciudades provoca un resplandor, causado por su reflexión y difusión en los gases y partículas del aire, que hace que se desvanezcan las estrellas y hayamos perdido la noche.

Campañas como “Contempla las estrellas” en 270 ciudades de Japón o el “Proyecto Orión” en el Distrito Federal de Washington, son un intento de concienciar al público para que defienda el derecho a contemplar el cielo. En Aragón, todas agrupaciones astronómicas hemos recogido firmas para llevar una propuesta referida al control de la contaminación lumínica, que sea contemplada en la Ley de Ordenación del Medio Ambiente.

Nuestro Grupo, como contribución a estas iniciativas, realizó el invierno pasado unas mediciones del nivel de luz en el barrio zaragozano de Las Fuentes, cuyos resultados exponemos en este apartado del Boletín. Es un trabajo que puede repetirse en otros barrios, ciudades o poblaciones, donde asociaciones, centros escolares u otros colectivos pueden ver el nivel de la polución luminosa de su zona para denunciar las áreas iluminadas incorrectamente con diseños inadecuados del alumbrado, potenciar el ahorro energético, luchar por un cielo más oscuro, y aprender astronomía. La Asociación Internacional Cielo-Oscuro calcula que sólo Estados Unidos derrocha dos mil millones de dólares al año en la inútil iluminación nocturna.

Metodología

Siguiendo el programa del Club de Astronomía de Virginia del Norte, que asociado con el periódico Washington Post realizó en 1995 el “Proyecto Orion” (ver Sky & Telescope Junio 1996), se eligió para realizar las medidas, un periodo de 12 días alrededor de la Luna Nueva (9 antes y 3 después) entre los meses de Enero y Marzo y se contó el número de estrellas que se pueden apreciar a simple vista en una región del cielo donde destaca una constelación fácilmente reconocible, en este caso Orión, visible durante los meses de invierno en que anochece temprano y situada en su culminación (paso por el meridiano del lugar) a una altura media del horizonte. En el mapa estelar de la constelación de Orión (Fig.1), se han representado 58 estrellas desde la magnitud 0, 3 (máximo brillo) a la 6 (mínima magnitud que puede apreciar el ojo). La nebulosa de Orion se ha señalado como una estrella porque aparece de esa forma al ojo sin ayuda de aparatos, en un cielo lumínicamente polucionado.

El recuento se hace desde distintos puntos del área elegida, de manera que al final se pueda disponer de datos suficientes para elaborar un mapa de “isofotas” que nos permita ver las partes más o menos iluminadas, al igual

que en un mapa topográfico las curvas de nivel nos muestran las zonas de mayor o menor relieve.

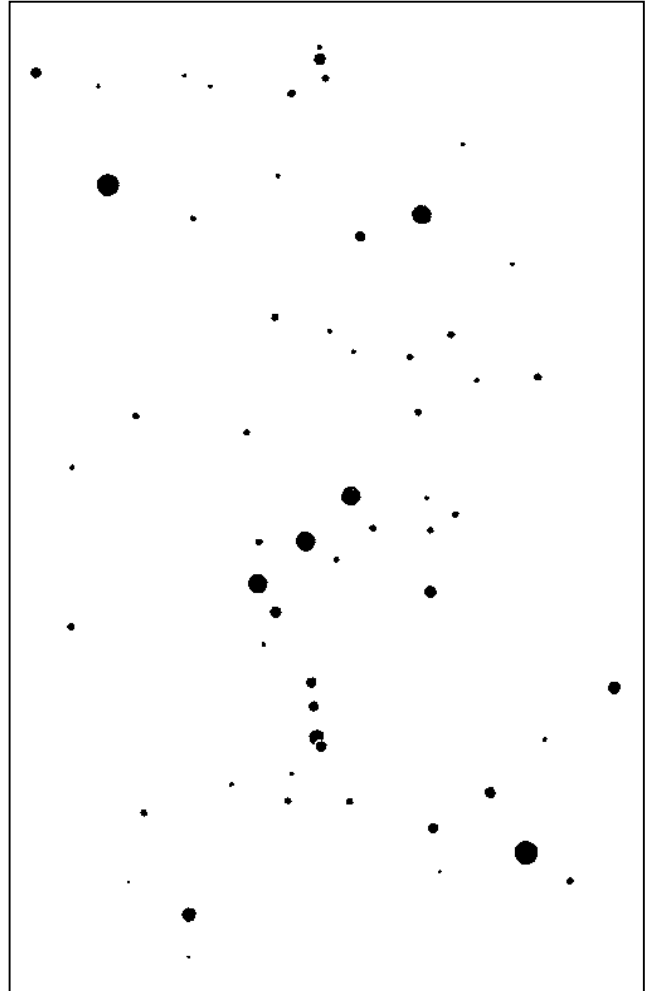


Fig. 1.- Mapa estelar de la región de Orión

Los observadores deberán tener en cuenta unas normas mínimas para obtener resultados uniformes y reales. En primer lugar el recuento se efectuará después de un periodo de adaptación de los ojos a la oscuridad de al menos 10 minutos. También se protegerán los ojos de las luces próximas, y sólo se usarán linternas de luz roja y se efectuará una visión indirecta, con la vista ligeramente desviada (de reojo) del punto al que estamos mirando, para localizar las estrellas más débiles. Por último, en los informes se incluirá la hora, fecha, punto de observación, condiciones especiales del cielo si las hubiere y el número de estrellas detectadas.

Para tener unos datos de referencia y poder introducir correcciones a los resultados diarios por causa de las condiciones atmosféricas variables, todos los días de recuento, se realizará uno desde un mismo lugar y a la misma hora. Las variaciones positivas o negativas que se

aprecien en dicho punto de referencia podrán extrapolarse al resto de observaciones del mismo día.

Decir, para terminar, que en la tabla de equivalencias entre el n° de estrellas que se aprecian a simple vista y la magnitud límite observada (Fig. 2), se han diferenciado 11 niveles de contaminación que van desde los puentes, calles o plazas muy iluminados (magnitud límite 3,6), hasta las zonas que carecen de luz y están muy alejadas de las ciudades (magnitud límite observada 6).

Nº de estrellas detectadas	Magnitud estelar límite observada
9	3,3
11	3,7
14	3,9
16	4,2
20	4,5
25	4,7
30	4,9
33	5,2
42	5,4
46	5,7
58	6,0

Fig. 2.- Tabla de equivalencias entre el número de estrellas detectadas a simple vista y la magnitud límite observada en la región de la constelación de Orión.

Resultados

Los resultados de la medición del número de estrellas visibles en diferentes puntos de los barrios de Las Fuentes, Montemolín y parte de S. José, una vez tenidas en cuenta las correspondientes correcciones, se han llevado sobre un mapa de la zona y se han tratado matemáticamente como si fuese una matriz. Programas como el Matlab, pueden transformar los datos numéricos en curvas que unen los puntos con valores de igual intensidad luminosa o "isofotas" (Fig. 3). Si se superponen mapa y curvas obtenemos el equivalente a un mapa topográfico pero con los niveles de contaminación lumínica de las distintas zonas.

Los lugares donde la contaminación es máxima son el área del puente de Las Fuentes junto al río Ebro, los aparcamientos de TUZSA (Transportes Urbanos) y FOCSA en la carretera de Castellón, el entorno del pabellón Príncipe Felipe, el cruce de S. José con Cesáreo Alierta y la calle S. Adrián de Sasabe.

En todos los casos podría justificarse la excesiva iluminación si con ello se intentara evitar accidentes o mejorar la seguridad ciudadana, pero lo que se critica no es sólo la presencia de más luz en esas zonas sino el uso de luminarias (farolas) inadecuadas, cuyo mal apantallamiento hace que en la mayoría de los casos la luz se malgaste y sea enviada de forma directa al cielo (aproximadamente de un 30% a un 50%), en vez de usarse para iluminar el suelo. Esto supone, además de la contaminación, un derroche energético y de dinero de difícil justificación sobre todo si el que paga es el Ayuntamiento.

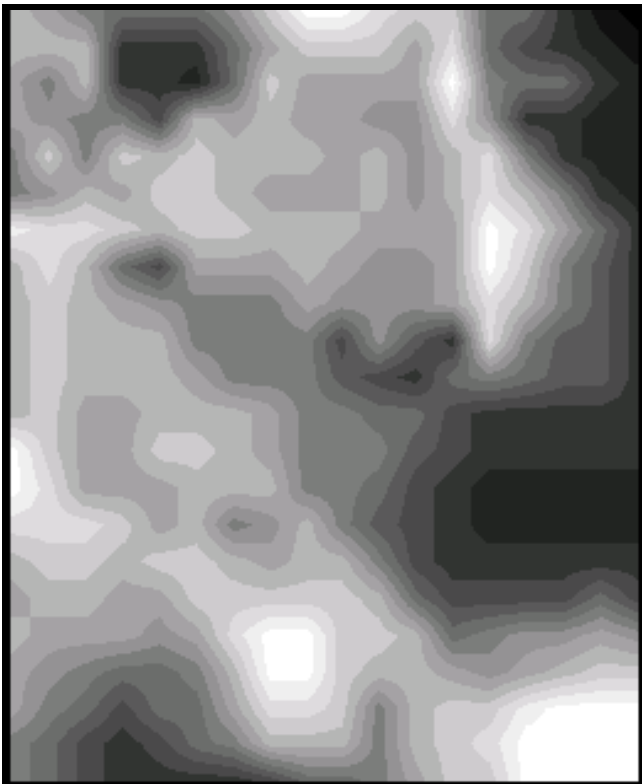


Fig. 3.- Mapa de isofotas en el que se aprecian las zonas de mayor y menor iluminación.

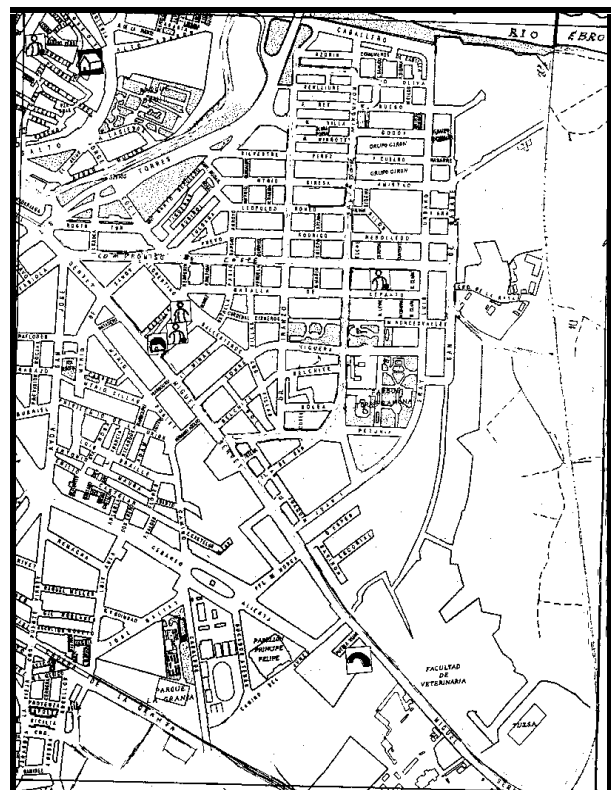


Fig. 4.- Plano de los B° de Las Fuentes, Montemolín, y parte de S. José.

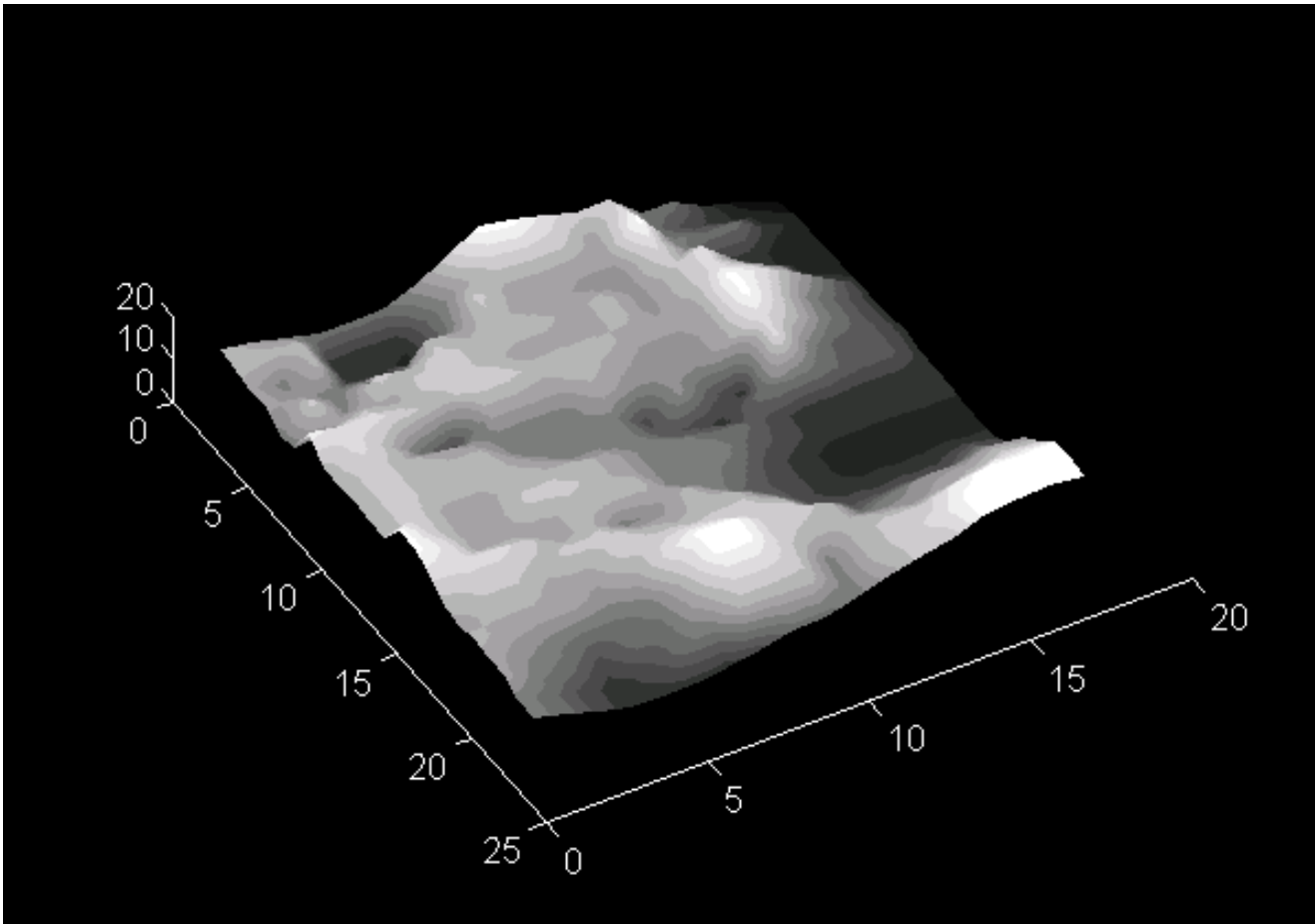


Fig. 5.- Otro diagrama, en este caso tridimensional, donde pueden verse los distintos niveles de luz (vertical) en la superficie estudiada (horizontal).

“El cielo ha sido y es una inspiración para toda la humanidad. Sin embargo, su contemplación se hace cada vez más difícil e, incluso, para las jóvenes generaciones empieza a resultar desconocido...”

... las generaciones futuras tienen derecho a una Tierra indemne y no contaminada, incluyendo el derecho a un cielo puro”.

Declaración de los Derechos del Hombre de las Generaciones Futuras. (UNESCO)

Este trabajo ha sido realizado por los siguientes miembros del Grupo Astronómico Silos:

Ana Margarita Rodríguez
Antonio Ruiz
David Delgado
David González
Ivan Gimeno
Miguel Angel Crespo
Javier Sánchez

Julián Manzano
Manuel Lou
Marta Dueñas
Raúl Garrido
Sara Moreno

*Artículo realizado por: **Manuel Lou Felipe**(Texto)
David González(Grafismo)*