



STONEHENGE Y NEWGRANGE

María Vanina Chiarpotti

NASE, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad Nacional de Cuyo,
Argentina

Introducción y marco teórico

Desde que aprendieron a cultivar la tierra, los hombres y mujeres tuvieron la necesidad de determinar con exactitud el paso de las estaciones. Esto no era debido únicamente a una mera cuestión práctica, que tiene que ver con las fechas de inicio de los trabajos agrícolas, sino que, el humano de hace unos años necesitaba saber que las cosas iban bien, que el ciclo de vida y muerte, tal como había sucedido siempre, seguía rigiéndose por las mismas reglas. Realizando observaciones del cielo, pudieron aprender a medir el tiempo con los ciclos lunares, y es así que muchos calendarios ancestrales están basados en los periodos lunares. El sol además de ser utilizado como un indicador del cambio entre el día y la noche, marcaba el paso de las estaciones, bajando a su altura mínima en invierno y llegando a su altura máxima en verano (solsticios).

Hoy en día, gracias a investigadores, conocemos que en la mayor parte de estas civilizaciones existía una conexión importante entre la mente de las personas, el Sol, la muerte, los antepasados y (muy probablemente) el proceso anual de renovación. Tal es así que al momento de estudiar grandes construcciones antiguas como Stonehenge y Newgrange, la mayoría de los arqueólogos creen que debemos ver las conexiones astronómicas con el fin de lograr una mayor comprensión de las estructuras y su función en el pasado.

La humanidad en la prehistoria tardía era intelectualmente capaz de construir "observatorios" para registrar los movimientos de los cuerpos celestes con gran detalle. Sin embargo un punto muy importante a tener en cuenta es que mas allá de las habilidades que poseían, es debemos preguntarnos que motivaciones tenían al momento de levantar estos emprendimientos. Muchos monumentos, incluidos lo que están astronómicamente alineados probablemente no fueron pensados como observatorios, en lugar de ello contenían templos, tumbas, etc. Un ejemplo de esto es la sociedad Maya, que si bien tenía un amplio conocimiento sobre los ciclos celestes, muchas veces eran aplicados con fines astrológicos. En otras ocasiones, el estudio de lo celeste era utilizado para cuestiones mas cotidianas como regular las actividades en las estaciones y la navegación.

En los últimos años, con la identificación de una nueva inter-disciplina conocida como arqueoastronomía que combina evidencia arqueológica y astronómica, se ha podido clarificar y avanzar en el estudio de las creencias y prácticas sobre el cielo en el pasado y los usos que se daban a los conocimientos de los cielos.

En el Neolítico temprano se habían construido en las islas de Gran Bretaña e Irlanda muchas docenas de túmulos largos, cada uno de los cuales tenía una orientación particular, entre el noreste y el sur. Este patrón de orientación no puede explicarse excepto en relación



con el cielo, y la explicación más plausible es que estos túmulos enfrentan de alguna manera a fenómenos astronómicos. En el trabajo trabajaremos sobre los monumentos de Newgrange y Stonehenge y su relación con la astronomía.

Newgrange

Newgrange es un monumento del neolítico localizado en la región de Bru na Boinne, Meath, Irlanda. Se estima que Newgrange fue construida alrededor del 3200 AC (aunque no existe consenso absoluto sobre la fecha exacta), esto es tiempo antes que la construcción de las pirámides de Guiza y Stonehenge. Su antigüedad, mitos que lo rodean, importancia para la ciencia e historia hacen a Newgrange uno de los más famosos y significantes complejos que sobreviven de esa época en Europa.

El valle de Bru na Boinne ubicado en río Boyne incluye 37 tumbas y otras dos estructuras muy importantes que son similares a Newgrange: Knowth y Dowth, las cuales se encuentran alineadas con Newgrange. El monumento Newgrange mide 76 metros de largo por 12 metros de ancho, cubriendo así 4500 metros cuadrados. La entrada lleva por un pasaje de 19 metros de largo el cual desemboca en una cámara central con tres grandes huecos en las paredes correspondientes al Norte, Sur y Oeste, los cuales contienen una gran piedra plana en el centro. Se han encontrado restos de cremaciones humanas, pero no señales de humo en el lugar, así como también varios ejemplos de arte rupestre neolítico tallado en sus superficies de piedra. Existe una importante memoria común de la importancia del lugar, esto se puede evidenciar en los mitos y leyendas irlandesas.

Aunque Newgrange fue originalmente definida como una “tumba de paso”, con el tiempo ha sido reconocida como un monumento cuyo propósito, además de entierro, era más significativo y universal. En un principio su origen fue atribuido a los Vikingos e incluso a Egipcios, pero luego se le atribuyó a habitantes originarios de la isla. En 1882 el monumento fue tomado bajo el cuidado del gobierno del Reino Unido de Gran Bretaña e Irlanda y comenzó la protección y conservación del monumento. En 1993, Newgrange fue designado Patrimonio de la Humanidad por la UNESCO.

Se especula que el sol formó una parte importante de las creencias religiosas del pueblo neolítico que lo construyó. Se cree que la habitación estaba diseñada para la captura ritual de los rayos solares en el día más corto del año, el Solsticio de Invierno, ya que la habitación se inunda con la luz solar, lo que podría haber indicado que los días comenzarían a alargarse nuevamente. Esta visión se ve reforzada por el descubrimiento de alineaciones en Knowth, Dowth y Lough Crew Cairns (otros monumentos de la misma época) que conducen a la interpretación de estos monumentos como dispositivos calendáricos o astronómicos.

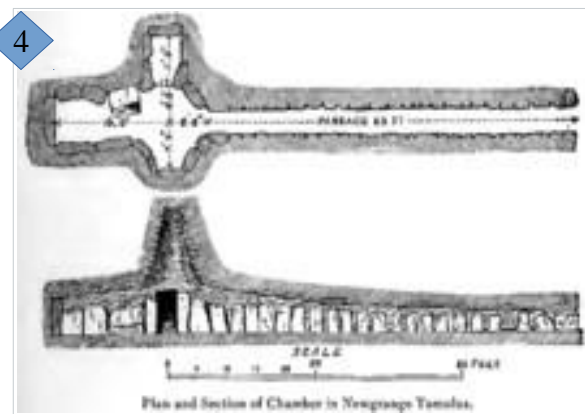
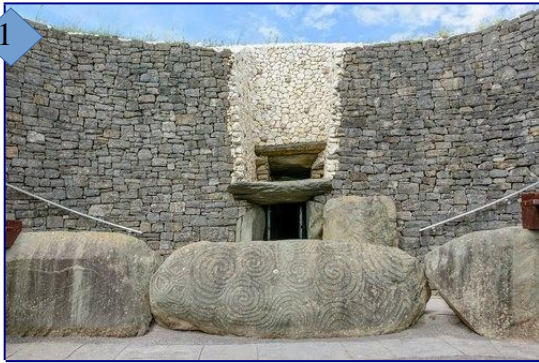


Figura 1: Entrada al monumento de Newgrange. Figura 2: lugar visto desde lejos. Figura 3: Piedras talladas encontradas en el lugar. Figura 4: mapa del interior del monumento.

Stonehenge

Stonehenge es un monumento prehistórico en Wiltshire, Inglaterra, a 3 km al oeste de Amesbury. Los arqueólogos creen que fue construido entre 3000 AC y 2000 AC. Consiste en un anillo de piedras erguidas, con cada piedra vertical alrededor de 4,0 m de altura, 2,1 m de ancho y un peso de alrededor de 25 toneladas.

Se piensa que en un primer momento Stonehenge podría haber sido un cementerio. Los depósitos que contienen hueso humano datan desde 3000 AC. En este momento, cuando gran parte del resto del sur de Inglaterra estaba cubierta en gran parte por bosques, el terreno de tiza en el área de Stonehenge puede haber sido un paisaje inusualmente abierto. Es posible que esta sea la razón por la cual se convirtió en parte de un complejo de monumentos Neolítico temprano, incluyendo el recinto con forma de calzada en Robin Hood's Ball, dos monumentos de cursus o terraplenes rectangulares (Greater, Stonehenge y Cursus menor), y varios túmulos largos, todos datan de los siglos alrededor de 3000 AC.

Figura5, Monumento de Stonehenge.





Stonehenge es considerado como un icono cultural británico. Ha sido un Monumento Antiguo Programado legalmente protegido desde 1882 cuando la legislación para proteger monumentos históricos se introdujo con éxito por primera vez en Gran Bretaña. El sitio y sus alrededores se agregaron a la lista de sitios del Patrimonio Mundial de la UNESCO en 1986.

Numerosas teorías se han realizado a lo largo de los años sobre la alineación del lugar respecto de equinoccios y solsticios, pero aun no se logra un consenso claro sobre la intención de los constructores al colocarlo en la orientación en la que se encuentra. Esto es, debido a que la orientación no es exacta para con los solsticios y equinoccios. Algunas teorías sugieren que el lugar se podría haber utilizado también para predecir eclipses. Además, se ha encontrado evidencia en huesos y dientes de animales (posiblemente sacrificados) cuyas dataciones indican que el momento de muerte fue entre diciembre y enero de diferentes años, lo que sugiere que el lugar era visitado principalmente en los días cercanos al solsticio de invierno.

Objetivos

- Calcular los ángulos celestes de la salida del sol en el solsticio de invierno en Newgrange.
- Calcular la latitud a la que se encuentra el monumento de Newgrange.
- Calcular el ángulo azimutal de la salida del sol en Stonehenge en el solsticio de invierno. Comparar estas medidas con medidas actuales.

Metodología

Utilizar los elementos construidos en el taller para realizar las mediciones propuestas. Los elementos que deben tenerse son: goniómetro horizontal, cuadrante de pistola, simulador solar, metro, brújula.

Desarrollo

Hoy en día contamos con numerosas técnicas y herramientas de estudio, para intentar comprender un poco más sobre las sociedades que habitaron estos lugares. Entre estas técnicas contamos con la astronomía, que nos permite utilizar conocimientos que poseemos en la actualidad para modelar y calcular ciertas posiciones de los astros en la época. Así conjugando estos modelos con la arqueología, es que la arqueoastronomía ha realizado grandes aportes al conocimiento y profundización sobre política, economía, creencias, ritos, conocimientos, costumbres de las sociedades antiguas.

Desde el punto de vista astronómico es un gran desafío develar con exactitud ciertas alineaciones con los astros. En los 5 mil años que nos separan de la construcción de Stonehenge y Newgrange, han habido muchos cambios en la orientación de la tierra respecto de las estrellas, principalmente debido a los diferentes movimientos de la tierra, como la precesión del eje. Por ejemplo se piensa que la cruz del sur pudo haber sido vista muy baja en el horizonte desde las islas. Sin embargo, hasta el día de hoy prevalecen ciertas alineaciones las cuales podemos observar y medir.

Newgrange: Cada año, en los días cercanos al solsticio del 21 de Diciembre, la luz del sol entra por una ventana sobre la entrada e ilumina el pasaje interior y especialmente el hueco Oeste en la parte posterior de la cámara principal. Esto fue descubierto por el arqueólogo Michael J. O'Kelly, él fue la primer persona en el época moderna en observar el evento el 21



de Diciembre de 1967. Luego de este descubrimiento y gracias a O'Kelly fue que comenzó a definirse a Newgrange como un monumento y no como una tumba.

Actividades

- Ángulo vertical: Con el metro medir el largo del túnel desde la ventana hasta el centro de la cámara donde incide el sol en el solsticio. Con las herramientas conocidas en la teoría indicar a que altura (angular) se encuentra el sol en ese momento. Si se puede visitar el lugar el día del solsticio, esta medida puede ser realizada directamente con el cuadrante de pistola (recordar no mirar directamente al sol cuando se realiza esta medición).
- Ángulo azimutal: Con ayuda de una brújula colocar el goniómetro horizontal en la posición Norte-Sur. Luego con la orientación del monumento determinar el ángulo azimutal por el que sale el sol en el solsticio de invierno.
¿A que altura debería estar ubicada la ventana para que alumbre la cámara en el mediodía solar del solsticio de invierno? ¿Podemos saber también el ángulo azimutal en el cuál ocurre el mediodía solar en ese día?
- Con el simulador solar verificar en que latitud se encuentra el monumento.

Stonehenge: El anillo de Stonehenge tiene una abertura que mira al noroeste, se cree que la orientación tiene su origen en los puntos de solsticio y equinoccio. En un principio se creía que por la época el sol del solsticio se elevaba cerca de una piedra llamada el talón y los primeros rayos iluminaban el centro del monumento. Sin embargo, la piedra del talón no está alineada con precisión en la salida del sol. Recientemente, se ha encontrado evidencia de una piedra vecina que ya no existe, con la que habrían formado un "corredor solar" a lo largo del cual luz solar habría brillado en el centro del monumento.

Actividades:

- Suponiendo que la piedra del talón y su compañera faltante marcaban un pasaje por el cual pasaba la luz del sol al mediodía solar del solsticio de invierno, medir el ángulo azimutal al que esto ocurría.
- ¿En la actualidad el sol tiene el mismo ángulo azimutal en el solsticio de invierno?
- ¿El ángulo azimutal calculado tiene alguna relación con el calculado en Newgrange? ¿A qué se debe la diferencia?

Conclusiones

Si bien la ciencia tiene muchas dudas aún estos monumentos, es claro que las sociedades que los habitaban tenían una estrecha relación con la astronomía y su construcción y uso también esta estrechamente relacionado con esta disciplina.

Con utensilios sencillos es posible medir ángulos y distancias y hacer relaciones con las posiciones solares en diferentes épocas del año. Con esta actividad de comparar los resultados con mediciones actuales, el alumno adquiere de forma experimental la concepción que el cielo que observamos hoy en día no es exactamente el mismo que observaban los habitantes del Neolítico, sino que va cambiando con el paso del tiempo.

Con este tipo de actividades, el alumno aprende que no hace falta grandes y



complicados elementos para hacer ciertas mediciones, aprende a observar el entorno en el que se encuentra y a utilizarlo para sacar conclusiones. Se adquiere experiencia real en mediciones y permite la posibilidad de aplicar conocimientos matemáticos a problemas de la vida real. Además, intentando explicar el motivo por el cual estas civilizaciones construyeron en orientaciones específicas y que significado le daban, el alumno adquiere conocimientos de historia y antropología de una forma didáctica.

Referencias

- Stonehenge History. Recuperado el 2 de Julio del 2018
<http://www.english-heritage.org.uk>
- Ancient History Enciclopedia-Newgrange. Recuperado el 2 de Julio del 2018
<https://www.ancient.eu>
- Ancient History Enciclopedia-Stonehenge. Recuperado el 2 de Julio del 2018
<https://www.ancient.eu>
- Newgrange – World Heritage Site. Recuperado el 2 de Julio del 2018
<http://www.newgrange.com>
- Ruggles, C. Astronomy and Stonehenge. Proceeding of the British Academy, 92,203-229.