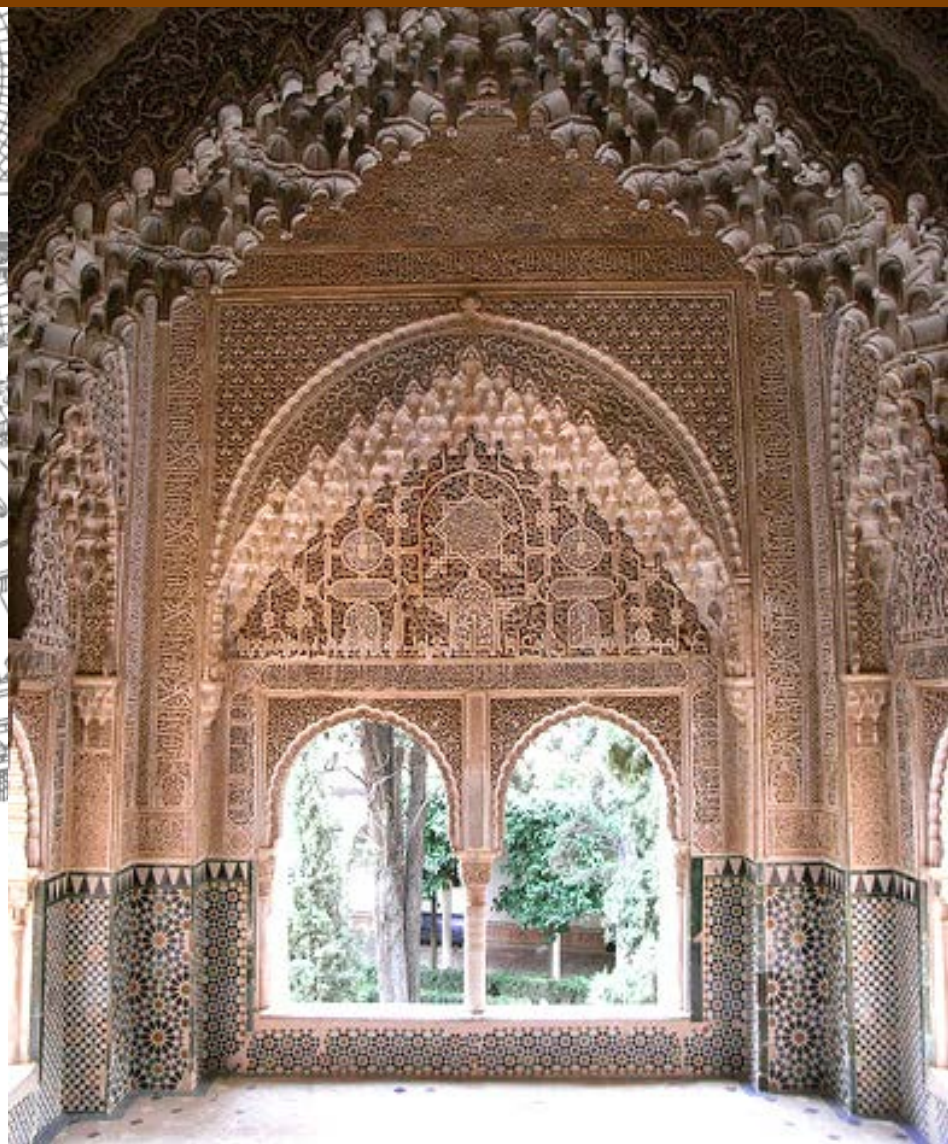
La Ciencia en la España musulmana



FUNCI
مؤسسة الثقافة الإسلامية
WWW.FUNCI.ORG

La Ciencia en la **España musulmana**

Introducción

Las diversas ciencias adquirieron en la **España Musulmana (al-Andalus),** entre los siglos IX y XIV, un gran desarrollo y un alto nivel de perfección. Herederas del legado científico de la Antigüedad, tanto del mundo oriental (China, India y Persia), como del Mediterráneo egipcio y grecorromano, plasmaron en esa etapa histórica, su impronta islámica, determinante para el conjunto de las concepciones científicas y su desarrollo posterior.

Desde la Casa de la Sabiduría (Bayt al-Hikma) de Bagdad en el siglo IX, centro neurálgico del conocimiento en el mundo islámico, hasta los diversos centros donde se aprendían las diferentes ciencias, en Córdoba, Denia, Toledo, Zaragoza o Granada, a lo largo de seis siglos, el saber científico islámico con sello hispano-musulmán, puso las bases del Renacimiento europeo.

La astronomía, la medicina, la alquimia, la farmacopea, las matemáticas, las técnicas y juegos hidráulicos, la botánica, la agricultura y el arte de la construcción fueron, entre otras ciencias las que, desde la España Musulmana, irradiaron su influencia y su magisterio al resto de la Península y a Europa.

Vamos a introducirnos con el más riguroso cientifismo, en la atmósfera que rodeó a aquellos sabios que desarrollaron esas diversas ciencias en al-Andalus, cumpliendo el axioma islámico (hadith): **“Busca la Ciencia desde la cuna hasta la tumba”.** Sin embargo, la escasez de imágenes y descripciones cronísticas de esos ambientes andalusíes, que ha llegado hasta nosotros, hace que debamos utilizar la posible similitud con otras sociedades coetáneas del mundo islámico y, esencialmente, una gran dosis de imaginación como hipótesis de trabajo.

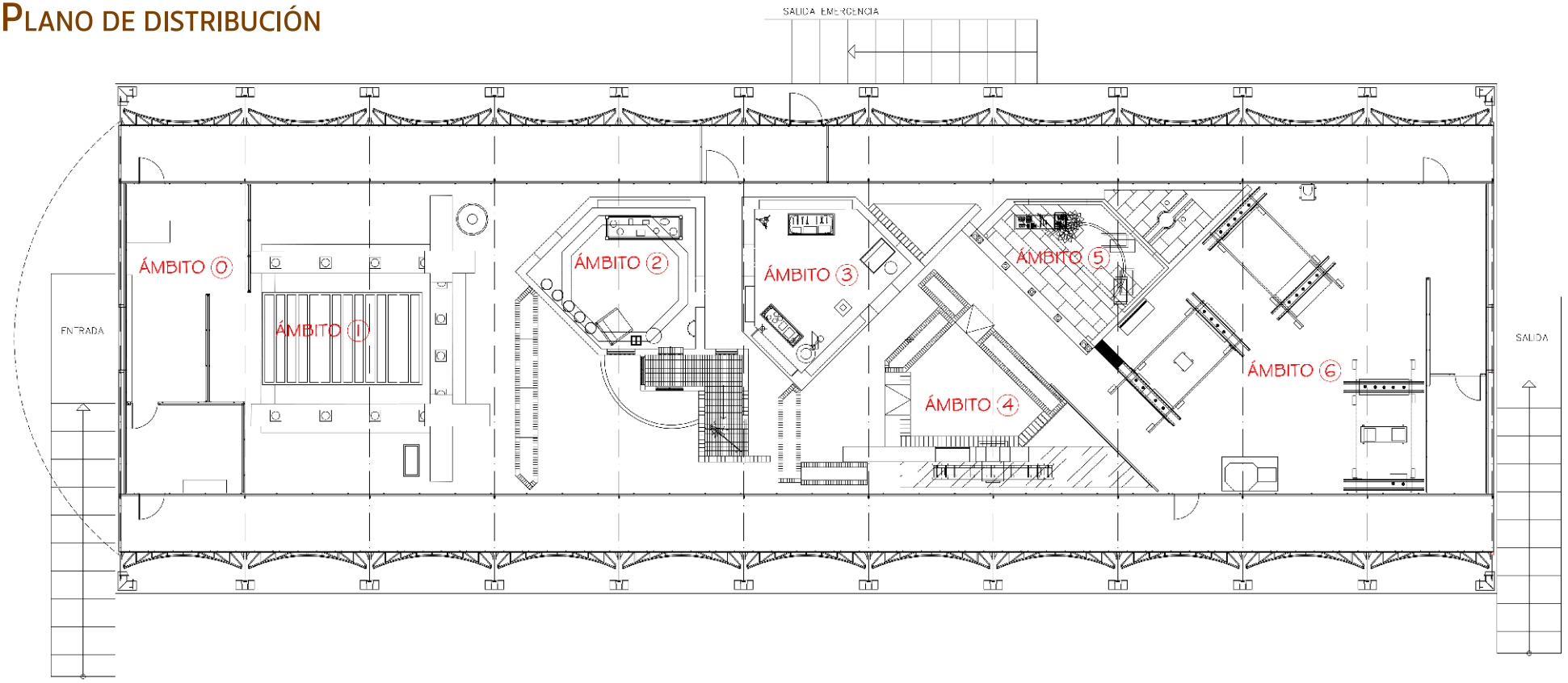
De esta forma, veremos el **Salón Rico de Madinat al-Zahra** (Córdoba) en la ciudad-palacio del califa omeya cordobés Abderrahman III (siglo X), que representa el máximo esplendor político-social alcanzado en al-Andalus. En este salón se recibía a los embajadores procedentes de todas las latitudes. El refinamiento de su arquitectura y los juegos mecánicos de agua y mercurio, fueron el asombro de cortesanos y diplomáticos.

Entraremos en un **Observatorio astronómico** situado en Córdoba entre los siglos IX y XI, donde se exhiben los instrumentos de observación conocidos entonces (astrolabios, ecuatorios, azafeas), junto con relojes que marcan el tiempo con una serie de mecanismos curiosos.

Nos introduciremos en un **Laboratorio Alquímico,** donde se subliman los minerales, compartiendo espacio con una Farmacia en la que se elaboran fármacos con las plantas de un cercano **Jardín Botánico** de aclimatación de especies traídas de Oriente. En el mismo ámbito, veremos los **adelantos médico-quirúrgicos de Abulcasis** (siglo X) y honraremos las famosas **Bibliotecas de al-Andalus,** como un espacio para la erudición. También podremos dar un paseo al aire libre, cerca de una gran noria que riega los predios repletos de exóticos árboles frutales (siglos XI a XIII).

Y finalmente, será posible adentrarnos en la **Alhambra** en construcción, para comprobar cómo pudo ser el trabajo de aquellos alarifes y sus técnicas de alicatado de azulejos (siglos XIII a XIV).

Plano de distribución



1. Entrada a la exposición
2. Ámbito 0. Vestíbulo de entrada
3. Ámbito 1. “Vestíbulo lujoso” Madinat Al-Zahra
4. Ámbito 2. Observatorio astronómico
5. Ámbito 3. Librería, Médico y laboratorio Estudio de Alquimia
6. Ámbito 4. Agricultura e irrigación
7. Ámbito 5. Taller del maestro constructor
8. Ámbito 6. Elementos interactivos
9. Salida de la exposición
10. Salida de emergencia

Salón rico de Madinat Al-Zahra

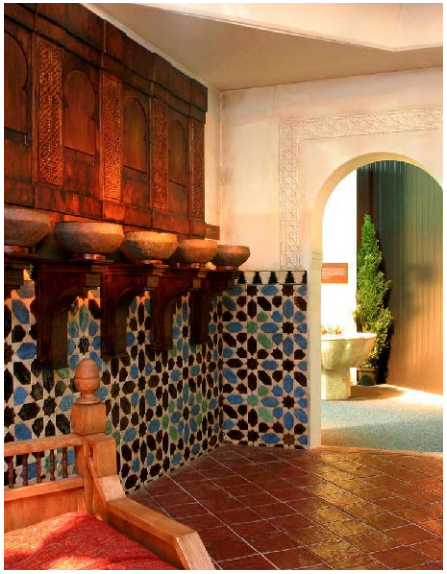
Lugar donde el califa **Abderrahman III** (siglo X) recibía a las embajadas de países musulmanes y cristianos, tanto del mundo islámico, como peninsulares y del resto de Europa. La magnificencia de su arquitectura y su profusa decoración de atauriques, así como la brillantez del ritual cortesano utilizado por el Califa, junto con el despliegue de efectos de las fuentes de agua y mercurio y los artilugios en movimiento, según nos describe el cronista cordobés Ibn Hayyan, buscaban impresionar a los cortesanos y embajadores y mostrar el esplendor político, económico y social de la España Musulmana de esa época.

Espacio de síntesis de esa grandeza palaciega, donde hemos dado paso a la imaginación como hipótesis de trabajo.

Escenografía: El "Salón Rico" de Madinat Al-Zahra ha sido reproducido en escala. Dentro del salón hay dos fuentes. Una de ella contiene un líquido que simula el mercurio. La otra simula una fuente de mármol verde que tiene doce figuras doradas de animales. Hay también una maqueta que reproduce el famoso "reloj de agua de las gacelas".

En Al-Ándalus, desde el siglo IX se construyeron relojes de agua y autómatas. Los relojes de arena fueron manufacturados por Azarquiel en Toledo, en el siglo XI. Estos marcaban el paso de las horas y las fases lunares durante los primeros catorce días del mes. Los recipientes eran llenados con agua a una velocidad constante y también vaciados progresivamente en catorce segundos.

Objetos: dos fuentes centrales, el "reloj de agua de las gacelas" y cerámica califal.



Observatorio astronómico

Este lugar representa un observatorio de estrellas, que a decir de los cronistas existió en Córdoba. En él se recopilaban los saberes astronómicos del mundo islámico entre los siglos IX y XI, y se diseñaban nuevos aparatos para calcular la posición de las estrellas y los planetas. También se determinaba la situación de las diversas ciudades del orbe islámico, como Córdoba o Toledo, pero esencialmente, la orientación hacia La Meca, centro espiritual de todos los musulmanes.

En ese Observatorio, Maestros astrónomos como **Maslama de Madrid** (siglo X), impartirían su magisterio desde su pupitre, o cátedra a los numerosos alumnos que aprendían el manejo del astrolabio para fijar la posición y movimiento de los astros; el de la azafea, para esas mismas mediciones en cualquier latitud, y el del ecuatorio, para determinar la posición de la luna y los planetas. Junto a estos instrumentos, se podía medir el tiempo mediante relojes de candela, o relojes de agua como las clepsidras, con el fin de estimar el horario de las plegarias y el final del Ramadán. Desde la azotea del observatorio se vislumbrarían las estrellas en el radiante anochecer de Córdoba.

Escenografía: Según las fuentes de la época, en esta zona está situado un observatorio de estrellas. Es circular y tiene un tablado elevado junto con un techo móvil para la observación.

En el suelo hay una mesa de trabajo con equipamiento astronómico, junto con una ventana-mirador califal, que muestra el horizonte al atardecer, Córdoba.

Objetos: Tubo de observación estelar. Pupitre para la toma de notas. Astrolabio plano. Azafea. Lámina universal. Relojes de agua adosados a pared o exentos.

La alquimia, la medicina, la biblioteca, la farmacia y el jardín botánico.

Este espacio reproduce los ambientes de las distintas ciencias que se desarrollaron en al-Andalus entre los siglos X y XIII.

En el **Laboratorio de Alquimia,** se intentaría lograr la famosa piedra filosofal, mediante las técnicas de transmutación de los metales. El alambique y su empleo en la destilación, permitiría también elaborar perfumes y elixires semi-mágicos.

La **Medicina** tuvo gran importancia en al-Andalus, con expertos cirujanos como Abu l-Qasim (Abulcasis), en el siglo X, quien diseñó múltiples instrumentos médico-quirúrgicos. Hubo dinastías familiares de prestigiosos médicos, como los Ibn Zuhr (Avenzoar), o los Ibn Rusd (Averroes), expertos en la curación mediante métodos experimentales y de observación.

La **Farmacia,** cercana a un Jardín Botánico para abastecerse de sus plantas aclimatadas, solía situarse en el recinto de Palacio, donde expertos herboristas elaboraban los medicamentos, muchos de los cuales se facilitaban de forma gratuita a los menesterosos.

Las **Bibliotecas** en al-Andalus fueron abundantes, a partir de la famosa biblioteca del califa cordobés al-Hakam II (siglo X), con más de 400.000 volúmenes. Fueron centros de aprendizaje e información, donde trabajaban muchas mujeres copistas, expertas en caligrafía árabe.

Escenografía: Representación de una Biblioteca llena de obras sobre estudios médicos y ópticos. Hay una pequeña representación de una cámara estenopeica y una pequeña sección de un laboratorio químico con una pequeña farmacia de la época. En la biblioteca hay una ventana desde donde se vislumbra a plena luz diurna, un jardín botánico, que suministra plantas para elaborar los fármacos. Hay una puerta que da acceso al jardín botánico.

Objetos: Instrumental médico, libros, estanterías, varios juegos de lentes y alambiques para la alquimia.

La agricultura y el regadío

La Agricultura medieval conoció una de sus mayores eclosiones en tierras de al-Andalus (siglos X al XIV). La introducción de nuevas especies aromáticas, hortícolas y frutales procedentes de Oriente, y su cultivo de forma sabia e intensiva, hizo que esa etapa fuera conocida como la época de **"La Revolución Verde".** Se introdujeron entonces en la Península Ibérica cítricos, bananeros, moreras, así como nuevas variedades de granados y palmeras datileras, entre otros frutales. También, hortalizas y frutas como las berenjenas, espinacas, sandías y melones, o condimentos como el azafrán. Los andalusíes perfeccionaron la técnica de los injertos, con curiosas prácticas como aquella que permite injertar el rosal en la zarzamora. Para los geóponos andalusíes, la Agricultura era una verdadera Ciencia y un Arte, y como tal, plasmaron todos sus saberes en diversos tratados de agronomía, algunos de los cuales se han conservado hasta la actualidad.

Los **Sistemas de Regadío** en al-Andalus fueron el complemento necesario para aquella expansión agrícola. Conocedores de las técnicas de riego mesopotámicos y sirios, los musulmanes que llegaron a la Península supieron reactivar y aumentar las redes de canalización y los sistemas de captación hidráulica romanos, ya deteriorados por los siglos. A base de nuevas redes de acequias, brazales y regaderas, repartían a los diferentes predios el agua remansada en azudes y retenida en albercas, que previamente habían extraído de ríos y pozos, mediante grandes norias fluviales de corriente y pequeñas aceñas (norias de sangre) de tracción animal. Hasta nuestros días han llegado alguna de estas grandes norias árabes, como las de La Ñora y Alcantarilla (Murcia), la Albolafia (Córdoba) o la de Camarasa (Lleida).

Escenografía: El escenario simula un espacio abierto con línea de horizonte. Se accedería desde la biblioteca médica, como una salida de ella hacia el campo abierto. Un sendero nos ayuda a caminar y a contemplar una noria (na ´ ura) de corriente en movimiento de unos 3 metros de diámetro con arcaduces en su rueda que vierte las aguas que recoge de un río. Al fondo el cielo de la mañana, y al otro lado de la acequia: limoneros, granados, almendros en flor y en el horizonte palmeras (paisaje de al-Andalus).

Objetos: Distintos cultivos que introdujeron los árabes en la península ibérica en tiempos de al-Andalus. Ejemplos de injertos, como de rosales en manzanos, el almendro y la vid.Un noria de corriente, de 3 metros de diámetro, con arcaduces.

El taller del alarife

Una sala de la Alhambra en construcción

Las técnicas de construcción en al-Andalus reciben marcadas influencias orientales de Mesopotamia y Siria, principalmente, pero con impronta mediterránea grecorromana.

Los alarifes andalusíes (maestros de obra) pronto aprendieron la técnica de los mosaicos y de la decoración musivaria, como las teselas griegas que cubren el mihrab de la Mezquita de Córdoba (siglo X), antecedente del Arte del alicatado de azulejos, en los que fueron auténticos maestros. Aplicaron en esos zócalos sus grandes conocimientos de geometría, mediante diseños de una gran creatividad.

Añadieron, a ese decorado geométrico infinito con simbología cósmica, y al entrelazado vegetal (atauriques), efectos tridimensionales, mediante la sabia utilización del agua y de la luz, que se proyectaban en los mocárabes de las bóvedas (alvéolos esféricos y prismáticos de yeso o madera), esencialmente en las salas del Patio de los Leones de la Alhambra de Granada (siglo XIV).

Escenografía: Reproducción de un taller de un alarife que está construyendo la Alhambra de Granada (época de Muhammad V, s. XIV), por ejemplo, el Patio de los Leones, que se vislumbra desde las ventanas del taller.

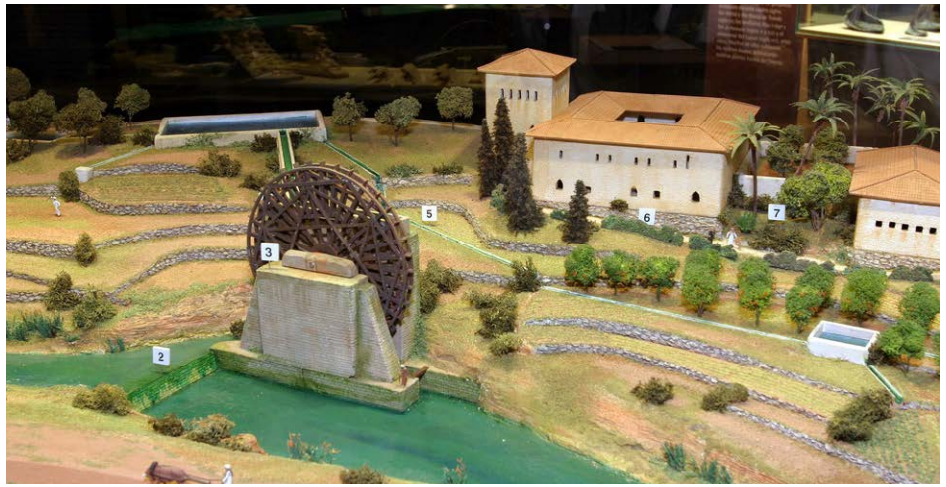
Objetos: Fragmentos de alicatados de diversos colores y formas. Fragmentos de mocárabes decorados. Pliegos donde se diseñan los dibujos geométricos y el cálculo para realizarlos. Planos de construcción. Hojas con los cálculos de las construcciones. Piezas de vidrio soplado. Herramientas para la técnica del soplado.

Escenario con información sobre la exposición

La exposición finaliza con una zona diseñada para ofrecer a los visitantes información científica y tecnológica, a través de elementos interactivos de al – Ándalus, opiniones científicas, maquetas, gráficos y audios.

En este espacio se desarrolla la explicación pedagógica del contenido observado en anteriores entornos. De este modo hay diferentes puntos de vista, con maquetas, paneles fotografías y contenido multimedia interactivo. Además de paneles según la descripción de los textos de la exposición.

Diversas herramientas astronómicas son representadas (astrolabios, esferas armiliares, etc.) Existe la posibilidad de usar un nocturlabio. Se pueden ver vídeos y presentaciones multimedia sobre geometría y decoración con mocárabes. Estos paneles contienen mapas celestes, en los que se señalan las estrellas que aún llevan nombres árabes, debido a que fueron descubiertas por musulmanes.



Hay maquetas que muestran la irrigación con molinos de agua de la época.

También se exhibe una serie de herramientas etnográficas usadas en el desarrollo de la agricultura. Hay paneles en donde se explican los detalles técnicos de los injertos. Se puede ver, asimismo, un mapa con el sistema de jardines botánicos que existieron en la época de Al-Ándalus.

Requisitos y necesidades de la instalación

Superficie y medidas requeridas para la instalación

Para el montaje de esta exposición en Sala se necesita una superficie entre 400 /500 m² con una altura no inferior a 4,30 m.

En función de la dimensión, será necesario confeccionar un proyecto de adaptación al nuevo espacio.

Procedimiento operativo

El organismo que acoja la exposición deberá hacerse cargo de los gastos de:

- Transporte del material expositivo, de ida y vuelta.
- Montaje y desmontaje.
- Posibles deterioros que ocurrieran durante la estancia de la exposición.
- Seguro de la exposición.
- Mantenimiento: vigilancia y limpieza.
- Impresión de carteles, folletos e invitaciones.

Material gráfico

La Fundación de Cultura Islámica realiza un trabajo de edición específico para cada lugar que acoge la exposición, consistente en carteles, folletos e invitaciones para la inauguración, con los nombres y logotipos de las entidades locales patrocinadoras.

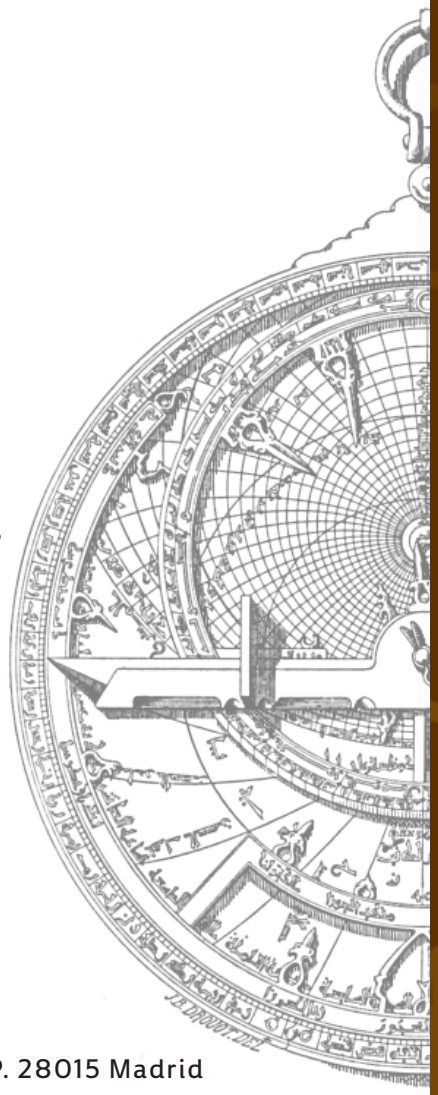
Procedimiento de solicitud

Para su petición, las entidades interesadas deberán remitir una carta de solicitud dirigida al Presidente de la Fundación de Cultura Islámica. La Fundación responderá a la solicitud confirmando su disponibilidad.

Los interesados pueden solicitar más información en la secretaría de la Fundación:

Fundación de Cultura Islámica
C/Guzmán el Bueno, 3. 28015
Tel.: 915 434 673 / 913 483 298
info@funci.org
www.funci.org

SCIENCE



FUNCI
مؤسسة الثقافة الإسلامية
WWW.FUNCI.ORG

C/ Guzmán el Bueno, 3, CP. 28015 Madrid
info@funci.org
Tel: +34 915 434 673 / +34 913 483 298

www.funci.org

Fundaciondeculturaislamica