PLAN ESTRATÉGICO

Plan Estratégico 2022-2025

REAL JARDÍN BOTÁNICO

RJB

Nota: la aplicación puede rellenarse en castellano o en ingles indistintamente (se prepararán las dos versiones completas en pdf, así como versiones en otras lenguas, a petición, una vez aprobado el plan de cada ICU)

Versión FINAL. 10 de diciembre de 2021

1. Datos Generales / General Data

REAL JARDÍN BOTÁNICO



Código del Centro / Center Code:	*060102*
Tipo Centro / Center Type:	*Instituto de Investigación*
Titularidad / Ownership:	*Propio*
Áreas Científicas / Scientific Areas:	*Vida*
Dirección / Address:	*C/ de Claudio Moyano 1. 28014 Madrid*
Teléfono / Phone:	*91 4203017*
Web:	*http://www.rjb.csic.es*
Dirección:	*Esteban Manrique Reol*
Vicedirecciones / Deputy Directors:	*Isabel Sanmartín Bastida* *Javier Diéguez Uribeondo* *María Paz Martín Esteban* *Inés Álvarez Fernández*
Gerente / Manager:	*M. Ángeles Azcúnaga Temprano*
Constituido por / Established by:	*Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC)*
Integrado por / Integrated by:	
Departamentos / Departments:	• DPTO DE BIODIVERSIDAD Y CONSERVACION • DPTO DE MICOLOGIA
Unidades Asociadas / Associated Units:	• BIODIVERSIDAD Y EVOLUCION VEGETAL (348P00) • EVOLUCION, DIVERSIDAD Y CONSERVACION DE LA FLORA CANARIA (296P02)

2. Reseña Histórica / Historical Outline

2.1 Origen / Origin

Fecha de Constitución / Foundation Date: *17/10/1755*

Entidades Fundadoras / Founder Entities: *Fernando VI*

Primer Director/a / First Director: *Josep Quer*

2.2 Objeto con el que fue creado / Founding aim

***Misión** del instituto:*

El Real Jardín Botánico tiene como misión la investigación de la diversidad organísmica, con especial atención en las plantas, hongos, protistas, algas, líquenes y musgos que habitan el planeta, para comprender cómo dicha diversidad se ha generado, estudiar su evolución y promover su conservación, contribuyendo a la generación, aplicación y apropiación social del conocimiento.

***Funciones** del instituto:*

1. Realizar investigación científica y tecnológica, con el objeto de aumentar el conocimiento sobre los organismos, su evolución y ecología, y contribuir a su conservación mediante:
    - 1.1 El uso de las nuevas tecnologías para expandir las fronteras de la investigación taxonómica de los organismos y sus patrones evolutivos a escala local, regional y global
    - 1.2 Investigación innovadora que provea las bases científicas para la protección de la biodiversidad y de los servicios ecosistémicos, que puedan servir como soluciones basadas en la naturaleza para los retos de la sociedad.
    - 1.3 El entendimiento de los rasgos de los organismos que ayuden a su conservación, resistencia al cambio global y de los usos potenciales y beneficios para la salud y el bienestar humano.
    - 1.4 La digitalización de colecciones y la integración en sistemas de datos para incrementar su valor añadido con fines científicos, educativos y de conservación.
    - 1.5 Iniciativas de cooperación en ciencia, educación y transferencia, a nivel nacional e internacional, para extender la excelencia científica y el impacto en la sociedad.
2. Proporcionar aquellos servicios científico-técnicos que le sean requeridos por la Administración General del Estado y otras Administraciones e instituciones públicas y privadas, tales como asesoramiento en la conservación de la biodiversidad o identificación de especies de interés comercial, salud global e indicadores del impacto del cambio global.
3. Apoyar la creación de entidades y empresas de base tecnológica en áreas como la economía circular y la economía verde o en salud global, con el desarrollo de nuevas tecnologías de detección (binomio crisis sanitaria-climática-biodiversidad).
4. La formación de investigadores de excelencia en las disciplinas objeto de estudio (biogeografía, evolución, biodiversidad, conservación, cambio global, sistemática y taxonomía).
5. Fomentar la formación de expertos a través de actividades de alta especialización (p.ej. másteres, workshops o talleres, cursos, congresos científicos, mesas redondas, ciclos de conferencias), en materias de nuestra competencia.
6. Fomentar la cultura científica en la sociedad, así como sensibilizarla en la conservación de la biodiversidad.
7. Gestionar un Jardín Botánico Histórico, en sus vertientes científicas, históricas, documentales y patrimoniales.
8. Gestionar, conservar, mejorar e incrementar las colecciones de historia natural y documentales, actuales e históricas para la promoción del estudio práctico de la botánica y la conservación de los organismos.

9. Participar en los órganos y organismos internacionales involucrados en la gestión, tanto científica como técnica, de programas del ámbito de la conservación e investigación de la biodiversidad ante las amenazas del cambio global, el cambio climático o la acción antrópica.
10. Colaborar con las universidades en las actividades de investigación científica y desarrollo tecnológico y en la enseñanza de postgrado y doctorado a través de la dirección y participación en másteres y facilitar en el desarrollo de prácticas de fin de grado y máster, prácticas externas, tesis doctorales con el fin de promocionar la carrera científica entre los jóvenes y formar investigadores.
11. Informar, asistir y asesorar en materia de ciencia y tecnología de los organismos a entidades públicas y privadas.
12. Colaborar en la actualización de los conocimientos en ciencia y tecnología del profesorado y sectores formativos o educativos de la sociedad.
13. Apoyar la realización de políticas sectoriales definidas por la Administración General del Estado mediante la elaboración de estudios técnicos o actividades de investigación aplicada en materia agrícola, biotecnológica, reto climático y medioambiental, o de la conservación de la biodiversidad española.

Criterios:

El RJB valora muy especialmente la investigación enfocada en la descripción y el conocimiento de la diversidad vegetal, española y de otros países, en y a través de todas sus facetas de investigación (sistemática, filogenia, evolución), y la transferencia hacia el sector productivo de la sociedad.

El RJB valora la excelencia en investigación Botánica y en recursos naturales en general, con énfasis en la internacionalización; para lo cual mantiene como criterio la atracción de jóvenes talentos para innovar en los campos de estudio de la biodiversidad y su conservación.

El RJB considera un criterio importante para enfocar su función y visión hacia la sociedad el fomento de vocaciones científicas en jóvenes y la difusión de la ciencia a la sociedad.

El RJB tiene como criterio la internacionalización de la actividad de investigación que lleva a cabo para fomentar la colaboración con investigadores e instituciones de otros países.

Un criterio básico del RJB es el de fomentar la conservación e incremento de sus colecciones científicas con el fin de apoyar la investigación en biodiversidad.

Visión del RJB:

Para 2025, el RJB-CSIC debe ser el instituto de investigación de referencia nacional e internacional en el estudio de disciplinas que se benefician de datos históricos como la genómica de la domesticación, el estudio de las variedades y parientes de especies cultivadas, los cambios de distribución e incluso extinción de especies asociados al cambio global pasado y presente y, en general, la herbariómica (el uso de las colecciones para secuenciar los genomas) y responder a los retos globales sobre la evolución de las especies, su diversidad y conservación, así como la evaluación de la calidad de los ecosistemas mediante la aplicación de las técnicas ómicas.

El RJB debe de convertirse en el repositorio de referencia de la biodiversidad española mediante la conservación ex situ en sus colecciones vivas y de semillas con fines de conservación, restauración y reintroducción de las plantas raras, endémicas o en peligro de extinción.

El RJB se convertirá en referente en el ámbito de la formación, la educación y la divulgación para la sensibilización de la sociedad sobre los problemas del medio ambiente y su conservación, formando doctores para la investigación, técnicos para la divulgación científica y profesionales en la gestión de jardines históricos, fomentando en todas ellas políticas de inclusividad, igualdad y diversidad.

2.3 Reseña histórica extendida / Extended historical outline

El Real Jardín Botánico es una institución singular dentro del CSIC, con indudable vocación científica que reúne la conservación del patrimonio y la naturaleza, la educación en distintas disciplinas, la cultura científica y la participación ciudadana. Es un instituto de investigación sobre la diversidad organísmica en un Jardín Histórico y Artístico desde 1942, bien de interés cultural, visitado por unas 400.000 personas al año. Desde 2021 forma parte del Patrimonio Mundial de la Humanidad (UNESCO) como parte de “El Paseo del Prado y Buen Retiro; paisaje de las Artes y las Ciencias”. Es, también, una de las imágenes públicas más notables del CSIC y su instituto más antiguo.

El RJB, creado el 17 de octubre de 1755 por el rey Fernando VI, tuvo su primera sede en la Huerta de Migas Calientes, inmediaciones de Puerta de Hierro, a orillas del río Manzanares. Contaba con más de 2000 plantas, recogidas por José Quer, botánico y cirujano, en sus numerosos viajes por la Península y obtenidas por intercambio con otros botánicos europeos.

En 1774, el rey Carlos III dio instrucciones para su traslado al actual emplazamiento del paseo del Prado de Madrid, inaugurándose en 1781. El diseño es de los arquitectos Francisco Sabatini y Juan de Villanueva. En esos años se construyeron las tres terrazas escalonadas, se ordenaron las plantas según el método de Linneo y se construyeron también la verja que rodea el Jardín, los emparrados y el invernáculo llamado Pabellón Villanueva -en el que se encuentra la cátedra donde impartió sus clases el botánico y antiguo director del Jardín, Antonio José Cavanilles (1801-1804).

Desde su creación, en el RJB se desarrolló la investigación y la enseñanza de la Botánica en todos sus aspectos, incluidos los agronómicos desde 1815. El resultado fue la consolidación del primer instituto de investigación botánica nacional, se auspiciaron expediciones científicas a América al Pacífico, se acopiaron importantes herbarios que sirvieron de base para la descripción de nuevas especies para la ciencia, y se realizaron miles de dibujos de plantas de interés botánico, alimentario o comercial que constituyen hoy día una de las colecciones de ciencia y arte más importantes del mundo, declaradas por la UNESCO Patrimonio Universal para América y el Caribe.

Los esfuerzos de los sucesivos directores mantienen en plena actividad científica el RJB, con importantes avances en la botánica, posteriormente, se añadirían otros grupos de organismos, como el estudio de organismos simbióticos como los líquenes, mixomicetes, algas y protistas.

En 1939 el RJB pasa a depender del Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC), y es declarado Jardín Artístico en 1942. En 1974 se cierra al público para abordar profundas obras de restauración del jardín, que acabaron devolviéndole su estilo original. Tras la restauración se reabre al público en 1981 y en 1993 se inaugura un nuevo invernadero de exhibición, se potencia la investigación en florística y biodiversidad y se revaloriza el corpus documental de la institución.

En 2002 se iniciaron las obras de remodelación de la zona alta del RJB, paralela a la calle Alfonso XII, con la finalidad de alojar un nuevo espacio expositivo para los bonsáis donados por el ex-presidente Felipe González.

Recientemente, en julio de 2021, obtuvo la Declaración de Valor Universal Excepcional por parte de la UNESCO, junto con otras instituciones que forman parte del “Paseo del Prado y el Buen Retiro: paisaje de las Artes y las Ciencias”, una red de museos e instituciones culturales y artísticas (“Paisaje de la Luz”) localizadas en el centro de Madrid y con una gran proyección social.

Entre los hitos científicos-técnicos más relevantes de su historia, caben reseñar:

- Las expediciones botánicas, expediciones científicas a América y Filipinas que fueron el origen del desarrollo de la investigación botánica en España y fueron la base fundacional del RJB y de la investigación actual.

- Publicación de la revista científica Anales del Real Jardín Botánico desde 1941 sin interrupción. Editada por el RJB y publicada por Editorial CSIC. Está disponible en línea de forma libre y gratuita desde 2007, ha sido indexada en Web of Science en la categoría de «Plant Science» desde 2011 y cuenta con el Sello de Calidad de la FECYT. En ella se publican artículos originales e inéditos en inglés y español, principalmente sobre taxonomía y sistemática vegetal y fúngica y en otros campos afines.

- La publicación de Flora de la Real Expedición Botánica del Nuevo Reino de Granada, por el RJB y a la Universidad Nacional de Colombia,

- Gran Instalación Europea, junto con el MNCN, financiada por la UE, primero como BIOD-IBERIA (2000-2001 (y más tarde a través del programa SYNTHEYS (2002 hasta la actualidad).

- Desarrollo de la base de datos “Anthos” (http://www.anthos.es/), sistema en linea, libre y gratuito, sobre información de plantas en España. Financiado por la Fundación Biodiversidad entre 2000 y 2016 y el respaldo científico del proyecto “Flora Ibérica” ofrece hasta 2,5 millones de datos sobre taxonomía, distribución geográfica e imágenes de plantas de la flora española. Es la mayor y más rigurosa fuente de información botánica de ámbito nacional, dirigida tanto al mundo de la investigación como al profesional y al público general con interés en la botánica en su snetido amplio.

- Desarrollo de la aplicación en línea nomen.eumycetozoa.com (https://eumycetozoa.com/data/index.php) sobre información nomenclatural de los Eumycetozoos del mundo. Sirve de referencia para la aplicación de nombres científicos a proyectos internacionales como el «Catalogue of Life».

- Biblioteca Digital. Referente internacional en el acceso abierto a la documentación digital botánica con 85.000 usuarios de 150 países (https://bibdigital.rjb.csic.es/). Proyecto de digitalización de 7.909 documentos de la Biblioteca del RJB, un total de 1.915.730 páginas accesibles vía internet. Incluye además la reciente digitalización de 90.000 láminas de ilustración botánica que la convierten en la colección más importante del mundo albergada por una única institución.

- Digitalización del Herbario (http://colecciones.rjb.csic.es/ y http://161.111.170.202/herb/asp/), con 1,2 millones de ejemplares, más de 700.000 digitalizados y más de 300.000 con imágenes de alta resolución. Información interrelacionada con información taxonómica incluyendo taxones subordinados y sinonimias de Flora Ibérica y Catalogue of Life, y con 1,8 millones de citas bibliográficas de la base de datos "Anthos".

- Digitalización del Archivo. Digitalización de los más de 7.100 dibujos de la Real Expedición Botánica del Nuevo Reino de Granada (1783-1816) liderada por José Celestino Mutis, una de las colecciones de ilustraciones botánicas más importantes del mundo.

- Publicación de cinco volúmenes de la Flora de Guinea, con dos más previstos en curso, sobre el inventario florístico de Guinea Ecuatorial, que incluye 20.000 especímenes de herbario así como una base de datos con más de 56.000 registros recopilados de la bibliografía.

- La catalogación de toda la flora ibérica (Península Ibérica y Baleares) dentro del proyecto "Flora Ibérica". Proyecto iniciado en 1982, y culminado con la publicación de su último volumen en 2021. Participación de 255 investigadores de 72 instituciones de 14 países distintos. Proyecto promovido por Santiago Castroviejo, antiguo director del RJB. Flora Ibérica consta de 21 volúmenes en 25 tomos, que recopilan 6.120 especies, de las que cerca del 22% son endémicas de la Península Ibérica.

- La publicación en 2012, junto con investigadores de más de 50 organismos nacionales e internacionales, del primer barcoding para hongos en la revista PNAS (con más de 4.500 citas en la actualidad), importante aportación científica para los análisis de la biodiversidad, a partir de muestras ambientales, y la gestión y conservación de los diferentes hábitats a nivel mundial.

Durante el periodo del pasado Plan Estratégico 2018-2021, cabe destacar los siguientes cinco-diez hitos más relevantes:

- Finalización de Flora Ibérica, así como de los nuevos tomos de las Floras de Mutis y Guinea.

- Creación de una empresa de base tecnológica (EBT) para la determinación de invasiones biológicas y especies invasoras.

- Coordinación del proyecto europeo LIFE "MyBuildingisGreen" y participación en los proyectos europeos: Linking and Biodiversity Culture Information (CEF-Telecom), European Digital Library Network y SYNTHESYS+ (An integrated European infrastructure for natural history collections).

1. Boonmee S …. **Dueñas, M.D., Martín M.P., Telleria, M.T**. et al. 2021. Fungal diversity notes 1387–1511: taxonomic and phylogenetic contributions on genera and species of fungal taxa. Fungal Diversity. https://doi.org/10.1007/s13225-021-00489-3. FI: 18.39
2. Hackel, J., **Sanmartín, I**. 2021. Modelling the tempo and mode of lineage dispersal. Trends in Ecology and Evolution: 36(12):1102-1112. FI: 17.712.
3. Trusch, F. … **Diéguez-Uribeondo, J**., et al. 2018. Cell entry of a host-targeting protein of oomycetes requires gp96. Nature Communications 9 (1):2347. FI: 12.353
4. Kirschner, P. … **Sanmartín, I**., et al. 2020. Long-term isolation of European steppe outposts boosts the biome's conservation value. Nature Communications 11(1):1968 open scopus 12.121. FI: 12.353

5. Zanatta, F…. **Muñoz, J.**, et al. 2020. Bryophytes are predicted to lag behind future climate change despite their high dispersal capacities. Nature Communications 11(1):5601. FI: 12.121
6. Geisen, S.… **Lara E.**, et al. 2018. Soil protists: a fertile frontier in soil biology research. FEMS Microbiology Reviews, 42(3): 293-323. FI: 11.392
7. Fristoe, T.S. … **Vargas, P.**, et al. 2021. Dimensions of invasiveness: Links between local abundance, geographic range size, and habitat breadth in Europe's alien and native floras. Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America 118(2):e2021173118 FI: 11.205
8. Gutaker, R.M. … **Fernández-Alonso, J.L** et al. 2019. The origins and adaptation of European potatoes reconstructed from historical genomes. Nature Ecology & Evolution 3:1093-1101. FI: 10.965

3. Organización / Organization

Descripción: Organigrama, Comités asesores externos, Estructura departamental, Líneas de investigación, etc / Description: Organization chart, Steering Committees, Department structure, Research Lines:

El RJB es una institución singular dentro del CSIC, ya que a su indudable vocación científica une la conservación del patrimonio natural e histórico, la educación ciudadana en distintas disciplinas (botánica, micología, jardinería, poda en altura, conservación de la naturaleza), la comunicación científica y la participación ciudadana.

La estructura organizativa en red del RJB refleja esta multiplicidad de carácter y de funciones. El organigrama del RJB está presidido por el Director, que tiene dos órganos de asesoramiento, la Junta de Instituto, para el funcionamiento (diario) del instituto y el Claustro Científico, para aspectos del ámbito científico. Del Director dependen directamente Protocolo/Relaciones externas, unidad que organiza actos institucionales y privados para dar visibilidad al instituto, animar la participación ciudadana, y mostrar al público las actividades de investigación y conservación del patrimonio realizadas dentro del RJB.

El equipo de dirección del RJB integra, además de la Dirección, a la Gerencia y a cuatro Vicedirecciones: Investigación, Jardinería y Arbolado, Colecciones y Documentación Científicas, y Cultura y Comunicación Científica.

La **Gerencia** se considera esencial a la hora de optimizar la gestión del instituto, y su labor es transversal a todos las Vicedirecciones. La Gerencia engloba las siguientes unidades Gestión y Servicios Comunes, Informática, Mantenimiento, Gestión de Proyectos y Programas y la Unidad de Prevención de Riesgos Laborales. Aunque tradicionalmente la gestión de proyectos se realiza desde Gerencia, el interés es darle una entidad propia, con labores como incentivar la captación de financiación externa, especialmente en el ámbito europeo e internacional.

La **Vicedirección de Investigación** facilita y gestiona la investigación científica a través de la Unidad Técnica de Apoyo a la Investigación (UTAI) que coordina el uso de instalaciones, espacios, aparatos y personal técnico de apoyo necesarios para el desarrollo de las tareas de investigación llevadas a cabo en el RJB e incluye: Laboratorio de Sistemática Molecular (LSM); Microscopía Electrónica de Barrido (MEB); Video-Microscopia de Alta Resolución y Fluorescencia, y Análisis y Procesamiento de Imágenes; e Invernadero de Investigación. Además, en esta vicedirección se integra el Banco de Germoplasma que gestiona el banco de semillas y el "*Index Seminum*" para el intercambio de semillas con otros jardines botánicos, así como las actividades de formación de posgrado en las que se encuentra el Master Oficial en Biodiversidad de Áreas Tropicales y su Conservación, programa estratégico de másteres del CSIC y la Universidad Internacional Menéndez Pelayo.

La **Vicedirección de Colecciones y Documentación Científicas** integra las Unidades de Herbario, Archivo y Biblioteca, además de la Unidad de Informática para la Biodiversidad (UTIB) y cuyos objetivos son los de conservar, custodiar y gestionar las colecciones que atesoran, y hacer disponible la información de forma abierta. Además de facilitar el incremento de las colecciones con nuevos ingresos derivados del trabajo de investigación desarrollado tanto en el RJB como en otros centros de investigación del mundo.

La **Vicedirección de Jardinería y Arbolado** integra la Unidades Técnicas de Jardinería y Arbolado, y la Escuela Taller. Desde las Unidades Técnicas se trabaja en la mejora y conservación de las colecciones vivas del Jardín y de la superficie expositiva; se participa en el asesoramiento sobre jardinería y arbolado en comisiones estatales, autonómicas y municipales; y con instituciones europeas, como EAC (European Arboriculture Council) y americanas como ISA (International Society of Arboriculture). La Escuela Taller (estudiantes de entre 16 y 25 años) está financiada por el Ministerio de Trabajo y Economía Social a través del SEPE (Servicio de Empleo Público Estatal), con una cofinanciación del RJB-CSIC.

La **Vicedirección de Cultura y Comunicación Científica** integra la Unidad Técnica de Comunicación, y Divulgación Científicas, y la Unidad de Programas Educativos. Su papel principal es promover la comunicación, divulgación y educación en la Ciencia, visibilizando las actividades que se realizan en el RJB de cara a la Sociedad. La Unidad de Programas Educativos organiza actividades educativas de cara a la sociedad, es reconocida como una de las más activas del CSIC, y ha participado en proyectos europeos de innovación docente como INQUIRE, BIGPICNIC, o recientemente, EU4OCEAN. La Unidad de Comunicación y Divulgación Científicas se ocupa de facilitar la relación entre el instituto y sus investigadores con los medios de comunicación, el CSIC, y otras entidades públicas y privadas, así como el desarrollo y gestión de la web y el "Diario del Jardín Botánico". Las Redes Sociales (Instagram, Twitter, Facebook y YouTube) sirven para visibilizar la actividad del Jardín, y se encuentran en las primeras posiciones del CSIC en popularidad y número de seguidores.

El RJB cuenta con dos departamentos:
- Departamento de Biodiversidad y Conservación
- Departamento de Micología

Además de las Unidades Asociadas de:
- Biodiversidad y Evolución Vegetal (348P00)
- Evolución, Diversidad y Conservación de la Flora Canaria (296P02)

La investigación del instituto se estructura en los cinco grupos que se indican al final de este documento. Uno de estos grupos está conformado por investigadores de ambos departamentos del RJB.

El instituto cuenta con un Comité de Igualdad de Género, encargado de promover acciones en materia de igualdad y conciliación de la vida laboral y familiar. También cuenta con un Comité encargado de las relaciones y resolución de conflictos que afecten al personal investigador en formación.

Además de esta estructura organizativa, el RJB subcontrata a otras empresas, en labores como jardinería y poda, mantenimiento y obras, gestión cultural, montaje de exposiciones y limpieza de instalaciones. Con el fin de flexibilizar el trabajo, también se contrata personal de forma puntual en funciones como la justificación económica de los proyectos, la actualización de la página web, o dibujantes para la cartelería de las exposiciones, del Jardín propiamente dicho o de la Web para contribuir a dar visibilidad al Jardín, o participar en actividades de Ciencia Ciudadana (p. ej. iNaturalist, PLANTSS).

Toda esta estructura organizativa se apoya en las interacciones con otras empresas e instituciones con las que el RJB comparte un interés común. Desde el año 2002, en el RJB se localiza el nodo español del GBIF (Global Biodiversity Information Facility), que organiza cursos y seminarios, para el personal del RJB y colaboración en proyectos de ciencia ciudadana. El nodo español del GBIF es una encomienda de gestión al CSIC del Ministerio de Ciencia e Innovación depende administrativamente del RJB, aunque su sede actual está fuera del recinto.

Por otro lado, la Sociedad de Amigos del RJB juega un papel muy importante en la gestión de los voluntarios y organización de actividades en colaboración con investigadores y distintas unidades del RJB. Así mismo, el RJB colabora y participa en distintos proyectos con la Comunidad de Madrid (atracción de talento, doctorados industriales, garantía juvenil, centros de secundaria IES), museos y otros jardines botánicos. Como parte de la Declaración como Patrimonio de la Humanidad por la UNESCO "Paseo del Prado y el Buen Retiro: Paisaje de las Ciencias y las Artes y las Ciencias" se ha integrado en una red de museos e instituciones culturales y artísticas.

4. Análisis DAFO / SWOT Analysis

4.1 Debilidades / Weaknesses

1. Crecimiento negativo del personal científico por jubilaciones no repuestas lo que redunda en la caída de productividad y competitividad y elevada edad media de los investigadores actuales con varias jubilaciones en los 4 próximos años.
2. La ausencia de un presupuesto consolidado y personal específico para el mantenimiento y crecimiento del jardín y de las Colecciones Científicas, Biblioteca y Archivos.
3. Baja actualización a nivel tecnológico y de funcionalidades en los recursos en línea.
4. Dispersión excesiva y desconexión de bases de datos y colecciones, con pobres o nulas estructuras relacionales. Escasa implementación de tecnologías para la gestión de las colecciones.
5. Fuerte dependencia de fuentes nacionales para la financiación de la investigación (Plan Estatal de I+D+I). Escaso liderazgo o participación en programas europeos y otras fuentes de financiación internacionales.
6. Falta de espacio y de condiciones de trabajo adecuadas que dificulta el crecimiento.
7. Insuficiente incorporación de nuevas tecnologías en las unidades del RJB o débil actualización de las existentes. Falta de recursos informáticos para la computación de alto rendimiento y el almacenamiento de grandes fuentes de datos, lo que dificulta nuestra competitividad en campos en expansión como la genómica.
8. Carencia de personal especializado para la gestión de la transferencia, y en general para la gestión de proyectos, para incentivar la captación de financiación externa, especialmente en el ámbito europeo.
9. Dificultades para identificar, definir, dotar y aplicar “elementos de recompensa” por “desempeño” en todos los niveles de la estructura organizativa del instituto. Dificultades para mantener la motivación y el compromiso
10. Dificultad para la adopción de los principios de la Estrategia HRS4R en la captación de talento de alto nivel en nuestros equipos, especialmente extranjeros (homologación de título, salario bajo, duración excesiva del proceso de contratación), que nos hace poco competitivos frente a otras instituciones europeas de investigación.
11. Carencia total de presupuesto para la gestión y mantenimiento del jardín histórico y sus colecciones vivas, dependientes exclusivamente de los ingresos por entrada de visitantes.
12. Falta de medios para impartir Másters y cursos de especialización (ordenadores, aulas) y lenta renovación de equipamiento de laboratorio.
13. Exceso de tareas burocráticas que recaen en los investigadores (administración, gestión proyectos, organización), además de las tareas administrativas normales que los IP tienen que emprender en sus proyectos. Debido a que el RJB tiene una masa crítica insuficiente y la participación en estas tareas está desequilibrada, este problema compromete la producción científica de estos investigadores y su participación en proyectos científicos más ambiciosos.
14. Carencia de un Comité Científico Asesor externo.

4.2 Amenazas / Threats

1. Falta de una política estratégica clara en el área del CSIC VIDA para apoyar a los institutos más pequeños como el RJB, a pesar de nuestro carácter único y productividad competitiva bajo estándares internacionales. El crecimiento negativo del personal científico permanente a pesar de la existencia de candidatos competitivos dificulta la consolidación del RJB como un instituto botánico líder a nivel europeo y mundial.

2. Falta de promoción profesional en puestos técnicos y científicos permanentes, lo que genera desmotivación e indiferencia. Mencionar la edad y dificultades de aprender nuevas técnicas que requieren formación muy cualificada.

3. Fuertes diferencias en la promoción profesional científica entre el CSIC y las Universidades, que pueden provocar la pérdida de candidatos destacados y dificultar la retención del talento formado.

4. La consideración del CSIC como un organismo de investigación único, en lugar de un conjunto de instituciones de investigación independientes, impide la aplicación por parte de esas instituciones de fondos de investigación de agencias financieras españolas como FECYT y Fundación Biodiversidad o europeas.
5. Burocratización excesiva de las gestiones diarias (CORA Grupo 3. Gestión de Servicios y Medios Comunes). Lentitud en los procesos por excesiva e innecesaria carga burocrática; pérdida de oportunidades y efecto negativo en la motivación.
6. No hay incentivos económicos para el personal laboral temporal contratado por obra o servicio, tanto científico como técnico.
7. Fuertes diferencias en la promoción profesional científica entre el CSIC y las universidades, que pueden provocar la pérdida de candidatos destacados (esto es especialmente grave en los contratos de I + D).
8. Ausencia de un presupuesto consolidado y de convocatorias de personal específico para el mantenimiento y crecimiento de las colecciones científicas, biblioteca y archivo, así como para la gestión de la información que albergan y la subsiguiente transferencia y difusión de la misma.
9. Bajo equilibrio de género en el personal científico permanente: 25% mujeres. La conciliación entre familia y trabajo aún no se ha implementado plenamente a nivel de políticas del CSIC. Aunque considerada a nivel de convocatorias de recursos humanos, estas desventajas de la mujer investigadora no se tienen en cuenta, por ejemplo, a la hora de valorar la productividad de los grupos de investigación.
10. Disminución de cursos estándar de taxonomía y sistemática en universidades para reclutar estudiantes de doctorado y maestría, y para incrementar las colaboraciones con otros grupos.
11. Ausencia de reconocimiento por parte del MICIIN/CSIC de actividades de transferencia no comerciales que son una seña de identidad del RJB (educativas y culturales, formación profesional especializada, divulgación y promoción de la ciencia en redes sociales, etc).
12. Dificultad del mantenimiento de la colección viva dada la antigüedad del RJB (más de 5.500 especies),
13. Falta de seguridad anti-incendios en colecciones de historia natural y biblioteca, especialmente preocupante en los herbarios históricos, el archivo y en el fondo antiguo de la biblioteca.

4.3 Fortalezas / Strengths

1. Somos un instituto de investigación reconocido nacional e internacionalmente sobre diversidad, evolución y conservación de los organismos vivos.
2. Presencia de investigadores senior que lideran áreas científicas clave a nivel internacional en áreas como la diversidad vegetal, sistemática y taxonomía, biogeografía, evolución, micología, modelización, enfermedades emergentes, especies invasoras y bioindicadoras.
3. Colaboraciones de investigación nacionales e internacionales bien establecidas en grupos y áreas de conocimiento determinadas, así como participación en órganos de decisión y comités en diversas varias organizaciones internacionales. (mencionar cuales, antes se ha dicho lo contrario)
4. Personal especializado y competente, aunque escaso.
5. Aumento constante de la producción científica de primer nivel (Q1), pese a la disminución de plantilla y limitación de personal.
6. Colecciones excepcionales de especímenes de plantas vivas, semillas y muestras de herbario, una biblioteca digital de primer nivel, así como colecciones de archivos y bibliotecas excepcionales, que desde 2006 han convertido al RJB una infraestructura europea integrada para colecciones de historia natural (Biodiberia y Synthesys).
7. Programa activo de informatización de colecciones y consulta en línea.
8. La Biblioteca Digital con casi 2 millones de páginas digitalizadas accesibles de manera gratuita, y una colección de ilustración botánica digital formada por 90.000 ilustraciones.
9. Un museo “vivo” único a nivel nacional e internacional, con más de 400.000 visitantes / año de media, el 5º museo público más visitado de Madrid.

10. Una marca muy valorada, que se puede utilizar para generar ingresos a través de fuentes externas y que fomenta la participación de los voluntarios. Un lugar inmejorable para todo tipo de eventos, en una situación geográfica privilegiada de la ciudad.
11. Coordinador de un programa oficial de Master de gran éxito en colaboración con Universidad Internacional Menéndez Pelayo (UIMP-CSIC "Biodiversidad en Áreas Tropicales y su Conservación").
12. Edición de una revista científica consolidada tras 80 años de actividad continuada, Anales del Real Jardín Botánico de Madrid, que se edita desde el RJB y publica la Editorial CSIC; incluida en el Science Citation Index en 2009. Desde 2019, el RJB está presente en la Comisión de Editorial CSIC.
13. Institución líder en la red de información sobre biodiversidad en coordinación con el Nodo Español GBIF y en la promoción de iniciativas de ciencia ciudadana de alta demanda social.
14. Excelente posicionamiento en comunicación, medios y redes sociales, incluyendo un exitoso periódico "El diario del Jardín Botánico", cuentas de Twitter, Facebook, e Instagram muy populares (más de 35.000, 55.000 seguidores, respectivamente, y 300.000 visualizaciones en YouTube; una web premiada en varios foros.
15. Un incipiente pero muy exitoso programa de cursos sobre jardinería y otros temas de investigación muy demandado.
16. Excelentes instalaciones y ubicación muy apreciada para albergar sedes científicas nacionales e internacionales, programas de posgrado (como lo demuestra la aceptación de la celebración del Simposio de nomenclatura del XX Congreso Internacional de Botánica en 2024.
17. Participación activa del RJB en las PTI Salud Global y Ecobiodiv del CSIC.

4.4 Oportunidades / Opportunities

1. El RJB atrae estudiantes de pregrado y maestría para completar su proyecto final de grado o tesis de maestría, tanto de universidades nacionales como internacionales. Los programas de maestría coordinados o participados por el RJB atraen a estudiantes destacados y establecen vínculos estratégicos con universidades, institutos de investigación y organizaciones latinoamericanas.
2. Posición estratégica privilegiada; con colecciones botánicas clave, fundamentales como base de ambiciosos proyectos de secuenciación genómica y de próxima generación en áreas demandadas por la sociedad, como caracterización de la biodiversidad, manejo de especies invasoras o temas de conservación.
3. Amplia participación en redes y consorcios, nacionales e internacionales, con otros jardines botánicos para la participación en programas financiados por la UE (p.ej. Desafíos).
4. La elevada demanda social de educación en nuestros campos de especialización e iniciativas de ciencia ciudadana, cada vez más comunes y que gozan de gran popularidad.
5. Posicionamiento ideal para la atracción de mecenazgo a diferentes niveles, y aprovechar el estatus alcanzado tras el reconocimiento de Patrimonio Universal por la UNESCO en el Paisaje de las Ciencias y las Artes y la restauración del patrimonio histórico para el establecimiento de acuerdos y convenios con las instituciones cercanas e incremento de la visibilidad.
6. Posicionamiento ideal para la participación en programas internacionales de conservación e intercambio de especies y muestras vegetales.
7. Reciente dotación de un nuevo edificio para albergar la cafetería, la tienda, un aula polivalente de formación (másteres, talleres, seminarios y educación) y un invernadero de producción.
8. Visibilización ante grandes empresas, cuyas políticas de Responsabilidad Social Corporativa encajan muy bien con la visión y misión del RJB.
9. La concienciación de la sociedad sobre la necesidad de un mayor control en la calidad de alimentos y bebidas, para identificar fraudes en material vegetal desconocido para las empresas del sector alimentario.
10. Aprovechar la celebración del XX International Botanical Congress IBC (julio 2024) en Madrid, para multiplicar la visibilidad y posicionamiento del RJB y su misión en el contexto internacional.

4.5 Ventajas Selectivas / Selective Advantages

- El RJB es un instituto de investigación botánica y fúngica de importancia mundial. El RJB lidera el estudio de la diversidad de plantas, hongos y protistas en España, y es una de las principales instituciones de investigación botánica en Europa.
- Experiencia taxonómica e investigación multidisciplinar. Nuestro conocimiento previo taxonómico y nuestra experiencia actual en técnicas moleculares, biogeográficas y modelos de modelización ecológica nos permiten participar en diferentes líneas de investigación e incrementar el número de colaboraciones nacionales e internacionales.
- Nuestra experiencia taxonómica es crucial para plantear interesantes preguntas de investigación estratégica y para interpretar resultados en diferentes programas de investigación: conservación, procesos evolutivos, filogenia, biogeografía, simbiosis y parasitismo.
- Los proyectos de Flora proporcionan información crucial para las disciplinas de investigación aplicada, como la biología de la conservación, la gestión del suelo, y ayudan a redactar legislación que afecta a muchos ámbitos económicos.
- Es uno de los museos públicos más visitados de Madrid. Con un promedio de más de 420.000 visitantes/año, el RJB es el 5º museo público más visitado de la ciudad.
- Instituto líder en documentación botánica. El RJB es el instituto que mantiene y conserva el, archivo histórico y biblioteca botánica de España, digitalizados y accesibles por internet, lo que le pone en una posición ideal para la investigación y realización de actividades en colaboración con otras entidades públicas o privadas de investigación.
- El herbario del RJB conserva la mejor y más completa colección de plantas de referencia, así como de tipos, con importantes colecciones históricas y actuales, de España y otros países, principalmente de Sudamérica, Filipinas y Guinea Ecuatorial, lo que le hace muy competitivo para el estudio de floras y la descripción de la biodiversidad.
- Parte de los documentos y dibujos que conserva el archivo del RJB es reconocido en el Registro de Memoria del Mundo de la UNESCO para América Latina y El Caribe (MOWLAC).
- La existencia de la unidad técnica de información para la biodiversidad, dota al ERJB de nuevas capacidades tecnológicas con competencias competitivas a los procesos de implementación de tecnologías en las colecciones
- El RJB es el entorno ideal para la organización de congresos, presentaciones, talleres científicos y de índole medioambiental, dentro del área de su competencia.
- El RJB ofrece un entorno ideal para incrementar nuestra participación en la concienciación y educación ambiental ciudadana en muy diferentes aspectos y niveles (colegios, centros universitarios y empresas).
- El propio Jardín, por su antigüedad y diversidad de plantas, es el lugar idóneo para la realización de proyectos innovadores en colaboración con otros institutos del CSIC hacia una fertilización más racional e inteligente, limitando la emisión de gases con efecto invernadero a la atmósfera y favoreciendo el efecto sumidero de carbono en las ciudades.
- El RJB ha establecido diferentes Alianzas estratégicas de cara a la investigación, la gestión y la conservación de los jardines botánicos en el contexto del Cambio Global.

5. Objetivos y Estrategias / Objectives and Strategies

5.1 Objetivos Generales / General Objectives

Reto Global A:

- Apoyar a los grupos de investigación para que se involucren en distintos proyectos, cooperando y creando sinergias que redunden en una mayor contribución al conocimiento de la biodiversidad, la internacionalización y la producción científica de calidad (Objetivo A1).

- Seguir implementando herramientas que ayuden a una identificación precisa de especies no solo de especímenes sino también de muestras ambientales (Objetivo A2).

- Consolidar y extender alianzas con centros de investigación y universidades, tanto internacionales como nacionales. Investigadores del RJB mantienen colaboraciones con instituciones como el CNRS, Museo Nacional de Historia Natural de Paris (Francia), Kew Gardens, Natural History Museum (Reino Unido), Conservatorio y Jardín Botánico de Ginebra (Suiza), Czech Academy of Sciences, Missouri Botanical Garden, New York Botanical Garden (USA), o el CONICET de Argentina, y universidades como Universidad de la Sorbonne (Francia), Universidad de Neuchâtel y Lausanne (Suiza) y Universidad de Sao Paulo, entre otras. También dirigen o son profesores de varios másteres nacionales (UIMP, UAM, UCM, URJC) e internacionales (UFRN-Brasil). (Objetivo A3).

- Continuar liderando la PTI Ecobiodiv y participando en la PTI Salud Global, ya que en ambas se impulsa la colaboración transversal entre grupos y centros del CSIC (Objetivo A4).

Reto Global B:

- Incrementar actividades, en colaboración con el DPE del CSIC y la UIMP así como otras Universidades a través del máster en Biodiversidad en Áreas Tropicales y su Conservación, cursos de especialización científicos, técnicos y de gestión, y en programas de formación y capacitación profesional como Garantía Juvenil o programas del SEPE para el desarrollo profesional de los jóvenes como la escuela Taller y el programa TANDEM (16-25 años) (Objetivo B2).

- Dotar a los distintos servicios técnicos y de gestión de espacio y equipamiento para que puedan desarrollar su trabajo de forma más eficiente (Objetivo B3).

- Sustituir equipos informáticos obsoletos para mejorar las actividades diarias (Objetivo B4)

- Elaborar un calendario interno de movilización, tanto para el personal científico como técnico de las distintos departamentos y unidades, y de los de gestión, así como fomentar el intercambio de conocimiento y la colaboración con otras instituciones (Objetivo B5).

- Elaborar manuales de procedimientos, para mejorar la eficacia de la gestión interna, de forma que el conocimiento individual revierta positivamente en la organización, incluso a nivel directivo (Objetivo B5).

- Continuar con la Atracción de Talento emergente y retener e incorporar jóvenes investigadores, tanto postdoctorales, a través de programas como Ramón y Cajal o Juan de la Cierva, como predoctorales, a través de becas o contratos FPI, FPU, JAE, y sin olvidar programas de atracción de talento como el de la CAM y de algunas fundaciones. (Objetivo B6).

- Realizar campañas entre los IES de la Comunidad de Madrid para que reconozcan el RJB-CSIC como un instituto no solo para el desarrollo profesional de graduados universitarios, que realicen investigación, sino también abierto a distintos grados de profesionalidad (Objetivo B6).

- Mejorar la motivación del personal no científico, agravada por la falta de promoción y de incentivos económicos, mediante el reconocimiento público desde las direcciones de la iniciativa y el buen desempeño, y el hacerles partícipes en la toma de decisiones. Incentivar la formación de “equipos de trabajo”, formados por personal de distintas unidades, para abordar una misión concreta y limitada en el tiempo (Objetivo B6).

Reto Global C:

- Mayor impulso a la publicación de los resultados de investigación en revistas de alto impacto generalistas (Nature, Science, PNAS) y especializadas (ISME Journal, Fungal Diversity, Persoonia,

J. Eukariotic Microbiology, Environment International, Frontiers in Ecology and Evolution, Molecular Ecology, Journal of Biogeography, Mycologia) (Objetivo C1).

- Incrementar liderazgo en los proyectos BIOSCAN, ERGA de Horizon Europe. (Objetivo C2).
- Fomentar las Alianzas con otros jardines botánicos, nacionales e internacionales, para la búsqueda conjunta de soluciones globales a retos globales en los que éstos pueden jugar un importante papel (Cambio global, crisis climática y crisis energética) (Objetivo C4.1).
- Fomentar la participación del RJB en la Asociación Ibero Macaronésica de Jardines Botánicos (AIMJB) apoyando activamente desde la UTIB el desarrollo e implementación del software BaBilonia para la gestión de colecciones de plantas vivas en jardines botánicos creada dentro del seno de la Asociación (Objetivo C4.1).
- Fomentar la participación en grandes propuestas europeas con fines de la gestión de grandes bases de datos de la biodiversidad como DISSCo (Objetivos C4.2).
-

Reto Global D:

- Fomentar la transferencia de los resultados de investigación innovadores hacia la creación EBT como la recientemente creada para la identificación de invasiones biológicas y especies invasoras. (Objetivo D4)
- Implementar sistemas de fertilización innovadores y sostenible en los Jardines Históricos en colaboración con otros otrganismos de investigación interesados. (Objetivo D4).
- Consolidar un equipo de gestión ágil de proyectos (Objetivo D4)
- Implementar, junto con el cicCartuja y el Instituto de Biofisika, soluciones respetuosas con el medio ambiente para contener la actividad de especies patógenas e invasoras (Objetivo D5).
- Seguir colaborando en la implementando de instrumentos de Ciencia Abierta, como Digital CSIC y en colaboración con distintas entidades (Objetivo D6).

Reto Global E:

- Reforzar la marca RJB-CSIC como centro de referencia en la investigación en diversidad, evolución y conservación de organismos, e incrementar la visibilización del RJB y sus investigadores, con criterios de igualdad de género e igualdad de oportunidades.
- Revalorizar e incrementar la visibilidad, tanto nacional como internacional, de las unidades de herbario, archivo, biblioteca y Unidad Tecnológica de Apoyo a la Investigación (UTAI) (Objetivo E1).
- Fortalecer el asesoramiento científico-técnico en temas relacionados con la conservación de la biodiversidad y su adaptación al cambio climático (Objetivo E2).
- Continuar y mejorar las actividades de Ciencia Ciudadana para la identificación de la biodiversidad en España y su distribución (Objetivo E3.1).
- Incrementar la participación y el liderazgo en plataformas europeas de comunicación y cultura científicas (Objetivo E3.2)
- Incrementar la contribución del RJB-CSIC en órganos asesores consultivos nacionales (AEI), autonómicos y comarcales (Objetivo E4.1).
- Incrementar las actividades de inclusión y diversidad desarrollando programas de educación especial para persona con discapacidad (Objetivo E4.2)

5.2 Actuaciones Generales Propuestas / Proposed General Actuations

1. **DESAFIOS,** el RJB incrementará la participación en iniciativas internacionales como WFO (World Flora Online), CETAF (Consortium of European Taxonomic Facilities), DISSCo (Distributed System of Scientific Collections), BIOSCAN (International Barcode of Life), SYNTHESYS (Synthesys of Systematic Resources), ICOM (International Council of Museums), European Collections. También,

pretende liderar proyectos europeos en los que se contemplan estrategias relacionadas con el conocimiento y conservación de la biodiversidad en la que nuestra investigación tiene cabida. (Objetivos A1 y A2). La UTIB posibilitará una mayor presencia en grupos de trabajo, redes e iniciativas nacionales e internacionales especializadas en tecnologías para las cuales se hace necesaria la experiencia del personal formado. Asimismo, redundará en un mayor aprovechamiento y adecuación de las iniciativas y tecnologías impulsadas y/o creadas en estas redes. El instituto se podrá unir a la iniciativa lanzada desde el CETAF Digitisattion Working Group con la implementación de un Linked Open Data (LOD) compliant identifier system para los especímenes de Herbarios y podrá beneficiarse de la elaboración de un Species Index para el Herbario de plantas vasculares, promovido por el CETAF Collection Group.

2. **ORGANIZACIÓN y GESTIÓN A TRAVÉS DE LA DIGITALIZACIÓN**: Se trabajará para establecer una estructura basada en la flexibilidad organizativa y el aprendizaje continuado. Situaciones como la COVID-19 exigen ser capaces de crear comités multidisciplinares en un corto período de tiempo para responder a un problema inmediato. Implantar una estrategia de "comunicación hacia dentro": mantener al personal informado en todo momento de las decisiones del equipo y hacerle partícipe en estas. Mejorar nuestras capacidades tecnológicas para favorecer las reuniones online, acortando los tiempos de reacción ante perturbaciones.

3. **FOMENTO DE LA COLABORACIÓN**, el instituto pretende consolidar su posición en las PTI. Un ejemplo es la participación de grupos de investigación del RJB en las PTI Salud Global y EcoBioDiv, creadas para fomentar la interdisciplinariedad a la hora de abordar problemas globales de salud y de información en biodiversidad.

4. **INTERACCIÓN DEL CSIC CON LA SOCIEDAD**, además de mejorar nuestro programa de cultura científica y divulgación, participaremos activamente con los que se implementen desde Cultura Científica del CSIC, como el de CiudadCiencia/Obra Social la Caixa, en el que participamos desde el 2010; o con programas de otras entidades científicas y culturales, como La Noche de los Investigadores, Feria Madrid por la Ciencia y la Innovación de la Fundación para el conocimiento (Madri+d). También, pretendemos continuar publicando libros, a través de Editorial CSIC, de carácter científico y divulgativo relacionados con la investigación y el patrimonio del RJB.

5. **DESARROLLO PROFESIONAL** participaremos en las acciones del Ministerio de Trabajo y Economía Social, como las acciones TándEM, propuestas en 2021. Continuaremos, en colaboración con el SEPE, en la organización de la Escuela Taller para la capacitación de jóvenes con certificados de profesionalidad en “Instalación y mantenimiento de jardines y espacios verdes” (AGAO0208) y “Gestión y mantenimiento de árboles y palmeras ornamentales)” (AGAJ0109). El RJB está acreditado también para impartir otros dos certificados de profesionales relacionados con viveros (AGAO0108) y restauración de paisajes (AGAO0308) que podrían implantarse. Continuar la participación en los programas de Garantía Juvenil de la CAM.

6. **TRANSFERENCIA DEL CONOCIMIENTO**: Implementaremos una estrategia de vigilancia tecnológica, para estar atentos a las innovaciones y explorar el mercado para aprovechar cualquier ventaja corporativa. La gran experiencia y profesionalidad del personal de las distintas unidades procedentes de ámbitos distintos a la investigación y con un conocimiento exclusivo (comunicación, relaciones externas, gestión de jardines históricos, innovación educativa), nos permitirá generar nuevos contactos con empresas interesadas (convenios firmados con Google Arts & Culture para contenidos digitales de árboles, el proyecto para crear vidrios fertilizantes en jardines históricos). Nuestro interés es cambiar la percepción del RJB como elemento fundamental ante el binomio crisis climática-biodiversidad, y un instituto de iniciativas innovadoras en educación en la naturaleza. La UTIB tiene además un importante papel en la vigilancia tecnológica en biodiversidad, integrando y analizando de forma continua y sistemática la información de valor estratégico y sus tendencias, imprescindible para la posterior toma de decisiones desde el instituto.

5.3 Objetivos Científicos / Research Objectives

1. Apoyar a los grupos de investigación del RJB para que lideren propuestas de proyectos europeos relacionados con la diversidad y conservación de los organismos o cuya transversalidad haga necesaria la participación del RJB (Objetivo A1).

2. Implementación de herramientas genómicas innovadoras que permitan la identificación de organismos de forma automática. (Objetivo A2).

3. Consolidar y extender las relaciones con las distintas universidades españolas para continuar la formación de profesionales especialistas en las disciplinas propias del RJB como la sistemática, la taxonomía, evolución y conservación de organismos (Objetivo A3).

4. Integrar, de forma innovadora, distintas ramas de la Biología (como sistemática y taxonomía, biogeografía, evolución, ecología o conservación) para poder abordar retos y ofrecer soluciones a problemas globales de la biodiversidad. Se prestará especial atención a los linajes menos estudiados del árbol de la vida, que representan la mayor parte de la biodiversidad del planeta (Objetivo A4).

5. Apoyar e incrementar el papel de las colecciones científicas del RJB en calidad de documentación y repositorio de variedades genéticas, algunas de ellas extintas, y del proceso genómico de la "domesticación" y permitir trazar de forma precisa el origen de variedades y por tanto la ruta de su domesticación o la secuenciación de genomas de especies causantes de enfermedades emergentes cuyos aislamientos se encuentran únicamente en la colección de cultivos del RJB (Objetivo A5).

6. Seguir trabajando en el estudio evolutivo en islas en colaboración con otras instituciones de manera que el RJB continúe siendo referente mundial en esta línea de investigación, publicando nuevos resultados de procesos evolutivos insulares, y apoyando a las regiones periféricas de Europa como son las Islas Canarias. El RJB lleva una década colaborando con el Jardín Botánico Viera y Clavijo (Unidad Asociada del CSIC) y ampliando colaboraciones con otros jardines botánicos canarios (Fuerteventura). (Objetivo A6)

7. Completar la georeferenciación de las colecciones de historia natural del RJB. Una información fundamental para numerosas disciplinas científicas más allá de la taxonomía y la florística y para toma de decisiones (Objetivo A7).

8. Desarrollar la E-Taxonomía, realizar aproximaciones filogenéticas y filogenómicas a distintos niveles jerárquicos, estudiar regiones de especial interés (Neotrópico, "hotspots", ambientes extremos), aplicar técnicas de metabarcoding a la evaluación de la calidad ambiental de suelos y aguas continentales, detección y evaluación de patógenos emergentes, evaluar los efectos de la transgresión de las grandes barreras ecológicas en la historia evolutiva de los organismos, estudiar el biodeterioro de roca monumental, o mejorar la representatividad y conectividad de las redes incluyendo organismos olvidados (Objetivo A8).

9. Determinar las causas biogeográficas de las diferentes tasas de diversificación de biotas tropicales de distintos continentes, con énfasis en grandes linajes. (Objetivo A9)

10. Inferir los procesos evolutivos más importantes que han generado los patrones de la biodiversidad actual e identificar los cambios genómicos y la base genética de los rasgos adaptativos de las flores que intervienen en la interacción con los polinizadores. (Objetivo A10)

11. Desarrollar enfoques para el análisis y utilización de datos genómicos masivos a diferentes escalas (macro y micro-evolutivas) para inferir escenarios evolutivos espacio-temporales y con utilidad en biología de la conservación. (Objetivo A11)

12. Explorar la existencia de cooperación pre-reproductiva en plantas. (Objetivo A12)

5.4 Actuaciones Científicas Propuestas / Scientific Proposed Actuations

1. Participación activa de los investigadores en los programas y cursos de formación para la presentación de propuestas al Programa Marco de la UE Horizon Europe. (Objetivo A1)

2. Impulso de la participación de las convocatorias de infraestructuras científicas. (Objetivo A2)

3. Captación de jóvenes investigadores, y personal técnico especializado en herramientas moleculares y de microscopía (confocal, electrónica de barrido y epifluorescencia), para poder agilizar la identificación de las colecciones, tanto depositados en el herbario MA, como de los nuevos especímenes procedentes de los distintos proyectos. También, fomentar las vocaciones científicas

en campos como la sistemática, ya que existe una pérdida en la formación de taxónomos. (Objetivo A3)

4. Diseñar e implementación de un plan de georreferenciación basado en un estudio previo del estado la información de las colecciones, así como en los recursos necesarios a emplear (protocolos, pautas, herramientas informáticas, personal dedicado y formación). (Objetivo A5)

5. Integrar, de forma innovadora, especialistas en taxonomía y sistemática, biogeografía, ecología, genética, evolución, fisiología, bioinformática o conservación en un equipo multidisciplinar para poder abordar retos más globales de la biodiversidad. Ello redundará en el emprendimiento y la renovación de la investigación, contribuyendo en el rediseño y configuración de equipos de trabajo (Objetivo 1ª), a la comunicación interna (2d), al espacio de trabajo colaborativo (3a), a la colaboración como transferencia de conocimiento (4a), a abordar misiones y desafíos multidisciplinares (4d) y a establecer nuevos modelos de colaboración (4e). También potenciará el grupo de investigación (5c) y propiciará el reconocimiento de la innovación (8d), sin olvidar las implicaciones que sobre el desarrollo profesional (1a-d), las alianzas estratégicas (6), la transferencia del conocimiento (7) o el CSIC en renovación (10a-c), que conlleva esta actuación. (Objetivo A4)

6. Participación en los proyectos NEODIV y BOREOTROP (Plan Estatal y Atracción de Talento de la CAM) para inferir con herramientas genómicas y bases de datos ecológicos los procesos biogeográficos (migración, extinción de rango y vicarianza) y evolutivos (especiación y extinción de linajes) que han modelado la distribución y riqueza de especies del bosque tropical en el planeta desde el Cenozoico hasta el presente.

7. Participación en el proyecto SUMHAL (PTI Ecobiodiv) para inferir con herramientas genómicas los procesos evolutivos responsables de la diversidad bética de un linaje diverso con alta endemicidad. Reconstruir los procesos evolutivos determinantes de patrones actuales de diversidad (hibridación antigua, especiación críptica) en linajes importantes (endémicos) (Plan Estatal).

8. Liderar proyecto NEXTPOL (Plan Estatal) y proyectos sucesivos, así como iniciativas en red asociadas para estudiar los cambios génicos que ocurren en las eudicotas cuando se producen cambios en los polinizadores asociados a la especiación.

9. Entender la paradoja de la menor diversidad de especies en África tropical en relación con otras regiones tropicales (patrón “Odd Man Out”) usando como grupo focal la familia Euphorbiaceae y empleando secuenciación.

10. Revisiones taxonómicas, descripción de nuevos taxones y evaluaciones de conservación para la IUCN de especies de África tropical.

11. Participación en el proyecto SocialPlants (Plan Estatal) para comprobar la hipótesis de la existencia de cooperación pre-reproductiva en Moricandia moricandioides (Brassicaceae) mediante la estima del fitness inclusivo en estas plantas cuando conviven o no con plantas hermanas.

12. Seguir participando en la plataforma UNITE. Aún se hace necesaria la inclusión de millones de secuencias de referencia en las bases de datos, para que los estudios de biodiversidad a partir de muestras ambientales sean más precisos. (Objetivo A1)

5.5 Objetivos de Transferencia de Tecnología / Technology Transfer Objectives

- Convertir al RJB en un “activo estratégico” del CSIC, para reforzar la transferencia de conocimiento hacia el sector productivo de la sociedad en los aspectos más aplicados de su investigación. (Objetivo A4.1

- Iniciar proyectos de ciencia ciudadana para la captura de datos de etiquetas (Objetivo A4.2).

- Iniciar la interconexión entre los documentos de archivo y biblioteca y las colecciones de herbario y jardín (Objetivo A4.3).

- Continuar con la interconexión de los resultados de la investigación, como las secuencias de ADN y las colecciones de herbario y la Biblioteca Digital (Objetivo A4.4).

- Iniciar la interconexión entre las colecciones del herbario MA, con las preparaciones de microscopía óptica, Microscopía electrónica de barrido, galerías de imágenes macro y microscópicas y mapas de distribución entre otros. (Objetivo A4.5)

5.6 Actuaciones en Transferencia de Tecnología / Technology Transfer Proposed Actuations

- Asociarnos a la iniciativa Recolnat, para seguir la experiencia de "Les Herbonauts" en lo que respecta a la transcripción de las etiquetas de los pliegos de herbario con caligrafía antigua en distintos idiomas. La digitalización no es lo limitante para poner esta información en plataformas en línea, sino la transcripción de las etiquetas, lo que sería más ágil dentro de proyectos de ciencia ciudadana ya que se contaría con personas de todo el mundo (Objetivo A4.1).

- Digitalización exhaustiva de los documentos del archivo, para completar la información de los pliegos de herbarios históricos (Objetivo A4.2).

- Implementaremos en el RJB un sistema automático para incluir todas las secuencias que se publiquen en los bancos genéticos (NCBi/GenBank/EMBL), resultados de nuestra investigación, estén interconectadas con las colecciones del herbario, para favorecer los estudios en biodiversidad y conservación a nivel mundial (Objetivo A4.4).

- Interconectar las bases de datos del Archivo, Herbario, Biblioteca Digital y Jardín a través de la UTIB (Objetivo A4.5)

- Curación en profundidad y reorganización de la gestión de la información en las bases de datos del herbario mediante procesos de georreferenciación de los especímenes y la oferta a la comunidad científica y a la sociedad en general una detallada información espacial como valor añadido a nuestras colecciones científicas. (Objetivo A4.6).

5.7 Objetivos de Formación / Training Objectives

El RJB por su carácter singular es un instituto que ofrece Formación de Excelencia (Objetivo B2) en muy distintos ámbitos (investigación, educadores y divulgadores científicos, jardinería de parques históricos), que no puede adquirirse en otros lugares. En particular, nuestros objetivos son:

- Apoyar la impartición del Master en Biodiversidad en Áreas Tropicales y su Conservación UIMP-CSIC en el RJB. (Objetivo B2.1)

- Estimular la organización de cursos de especialización y postgrado mediante convenios con universidades y con patrocinios con entidades privadas y administraciones (Objetivo B2.2).

- Potenciar las prácticas externas curriculares de grado con las universidades con las que el CSIC tiene convenio, para consolidar las vocaciones científicas en el campo de la biodiversidad y conservación; y continuar con la participación en las JAE-Intro (Objetivo B2.3).

- Fomentar la incorporación de estudiantes de doctorado a través de las convocatoria regionales, nacionales y europeas (Objetivo B2.4)

- Fomentar la atracción de estudiantes para la realización de trabajos de máster y proyectos fin de carrera (Objetivo B2.5).

- Ampliar la colaboración con institutos de enseñanza secundaria pública para la educación en medio ambiente. El CSIC tiene convenio en vigor con la Comunidad de Madrid para que estudiantes de ciclos formativos realicen prácticas curriculares, en nuestro instituto (Objetivo B2.6).

- Modernizar y ampliar los talleres educativos que se organizan desde la Unidad de Cultura Ciéntífica y desde la Sociedad de Amigos del RJB (Objetivo B2.7).

- Fomentar la formación continuada de los guías para la educación ambiental, incluyendo herramientas digitales (Objetivo B2.8).

- Formar a especialistas en distintas ramas de jardinería y conservación de árboles y palmeras (Objetivo B2.9).

5.8. Actuaciones Propuestas en Formación / Training Proposed Actuations

- Apoyar que el Master en Biodiversidad en Áreas Tropicales y su Conservación UIMP-CSIC, se siga impartiendo en el RJB; mediante la participación en la codirección y docencia en distintos masters de universidades nacionales e internacionales (Objetivo B2.1).
- Elaboración de un plan de prácticas curriculares de grado involucrando a los investigadores y personal técnico; continuar participando en el programa JAE-Intro (Objetivo B2.3).
- Continuar en los programas STE Madrid y Científic@s en Prácticas, para estimular vocaciones científicas, y elaboración de una carta de propuestas de prácticas curriculares para centros de educación secundaria y profesional involucrando a investigadores y personal técnico del RJB (Objetivo B2.6).
- Diseño de talleres educativos que incluyan nuevas tecnologías, incorporando a la metodología basada en la indagación (proyecto INQUIRE del 7M) los enfoques de la educación STEM (Science, Technology, Engineering, Mathematics), implicando a investigadores y personal técnico del RJB (Objetivo B2.7).
- Diseño de nuevas aplicaciones que permitan vincular la información resumida en los carteles de los itinerarios a códigos QR, con mayor información (Objetivo B2.8).
- Apoyar la Escuela Taller y participación en el programa TándEM, a través del SEPE (Objetivo B2.9).

5.9 Objetivos de Divulgación / Outreach Objectives

- Cambiar la percepción de muchos ciudadanos del RJB desde un “parque recreacional” a un instituto de investigación (Objetivo E1.1).
- Mejorar los paneles informativos del Jardín Histórico, visitable al público, para proporcionar información de calidad sobre nuestras colecciones “vivas” y nuestras actividades científicas en relación a ellos (Objetivo E1.2).
- Implementar distintas acciones de diversidad e inclusividad social, en el ámbito de la educación, que permitan a nuestras actividades y acciones alcanzar a todos los ámbitos de la sociedad, sin exclusiones.
- Mantener la información a los ciudadanos de las actividades científicas, culturales y del propio Jardín a través de las notas de prensa la información que genera el Gabinete de Comunicación por medio de notas de prensa, dossiers, fotografías y grabaciones audiovisuales. (Objetivo E1.3).
- Avanzar hacia la información 3.0 reforzando con personal especializado la Vicedirección de Cultura Científica con un técnico audiovisual que pueda realizar las grabaciones que se requieran en seminarios, conferencias y todo tipo de actos de divulgación científica, así como para el control técnico del Salón de Actos, y un diseñador gráfico. Personal que dará cobertura a todo el centro.
- Publicar, junto con Editorial CSIC, libros científicos que reflejen la actividad investigadora del RJB, e implementar series atractivas para el sector infantil y juvenil, para transmitir los conceptos más actuales que no suelen incluirse en los libros más formales de texto. Además, aproximar las colecciones botánicas a través de la publicación de libros en sus versiones en papel y digitales (Objetivo E1.4).

5.10 Actuaciones Propuestas en Divulgación / Outreach Proposed Actuations

- El RJB continuará con las campañas de acciones de visibilización a través de distintos canales: "Jornada de Puertas Abiertas" (mostrando las Unidades y Servicios), "La Noche de los Investigadores", la Web interna del RJB (actualmente en reforma), Twitter, Instagram y Facebook. Se enfatizará que el RJB es una combinación única de Jardín Histórico- Museo, Instituto de investigación en organísmica, y centro de formación a distintas esferas (investigadores, jardineros, profesionales de la cultura científica) y que puede jugar un papel relevante en la educación y la investigación en los efectos del cambio climático (Objetivo E1.1).

- A través de la cartelería del RJB reforzar los conocimientos de los visitantes en temas de biodiversidad y conservación. Carteles que expliquen divulgativamente actuaciones que se estén llevando a cabo (tratamiento plagas, podas, replantaciones) (Objetivo E1.2).

- Las notas de prensa son un excelente mecanismo para que la investigación y las actividades, que se realizan en el RJB (Objetivo E1.3).

- Colaborar con Editorial-CSIC en la publicación de libros científicos (floras, monografías, libros temáticos) y en series de publicaciones adaptadas al público infantil y juvenil, desarrollando contenidos con los investigadores y personal técnico. También, continuar con la edición de libros relacionados con las colecciones botánicas, tanto en formato papel como digital. (Objetivo E1.4)

5.11 Objetivos de Internacionalización / Internationalization Objectives

- Aumentar las publicaciones (revistas, libros, editoriales) de alto impacto relacionadas con temas de nuestra competencia (biodiversidad, filogenia, evolución, enfermedades emergentes, conservación) y en publicaciones de equipos multidisciplinares nacionales e internacionales (Objetivo 4.1).

- Liderar proyectos europeos PM Horizon Europe (Objetivo 4.2)

- Política científica a nivel internacional (Objetivo 4.3).

- Posicionar o mantener el RJB en grandes infraestructuras y consorcios internacionales (Objetivo 4.4).

- Establecer alianzas y convenios con otros jardines botánicos e instituciones de investigación a nivel global con el fin de buscar soluciones conjuntas a problemas compartidos como la adaptación al cambio climático de las colecciones vivas.

5.12 Actuaciones Propuestas en Internacionalización / Internationalization Proposed Actuations

- Cada año desde el RJB describimos nuevas especies que publicamos en distintas revistas, entre ellas, en artículos multiautor (> 50 autores) en Persoonia o Fungal Diversity, que ha alcanzado en 2020-2021 un IF de 11.051 y 20.372 respectivamente; durante el Plan Estratégico 2017-2021 publicamos 9 artículos en esas dos revistas (Objetivo 4.1).

- Participar en las convocatorias de proyectos europeos Horizon Europe (Objetivo 4.2)

- Participación activa en la organización –junto con la Sociedad Española de Botánica (SEBOT)— del XX International Botanical Congress (julio 2024) en Madrid (IFEMA), formando parte de comités, y la presidencia del Comité Organizador. Las sesiones de nomenclatura del XX IBC se celebrarán durante los cinco días previos al congreso en sede del RJB. (Objetivo 4.3a).

- Fomentar nuevas colaboraciones científicas a partir de los encuentros con investigadores de otros países durante la celebración del XXC IBC. La coorganización de este congreso logrará además de reforzar el papel y prestigio del RJB (Objetivo 4.3b)

- Posicionar o mantener el RJB en grandes infraestructuras y consorcios internacionales Aquí comentar sobre CETAF, DISSCo, SYNTHESYS+. (Objetivo 4.4).

- .

6. Indicadores de Seguimiento (Objetivos Cuantitativos) / Monitoring Indicators (Quantitative Objectives)

6.1 Objetivos Cuantitativos / Quantitative Objectives

Esta información se incorporará más adelante desde la aplicación CONCIENCIA

RJB Previsión actividad		2022	2023	2024	2025
Proyectos		2	2	2	2
Publicaciones ISI / Capítulos Indicar: (comp) Si es publicación compartida con algún integrante del grupo	Alto Q1	45	45	50	55
	Medio Q2	7	8	7	5
	Medio Q3	3	2	1	2
	Bajo Q4	2	2	2	2
Libros	Alto				
	Medio	1	1	1	1
	Bajo				
Congresos		2	2	2	2
Spin-Offs					
Contratos I+D		1	1	1	1
Tesis doctorales		5	2	3	2
Trabajos fin de máster		5	5	5	5

7. Grupos de Investigación / Research Groups

7.1 Grupos de Investigación / Research Groups

Grupo 1A (Enumerar grupo)
Código de grupo: 641267. Biodiversidad, biogeografía y sistemática molecular de hongos.
Grupo 1B (Enumerar grupo)
Código de grupo: 641268. Biodiversidad, ecología y evolución de protistas.
Grupo 1C (Enumerar grupo)
Código de grupo: 641264. Biología Evolutiva de plantas: patrones, procesos y mecanismos (PEBG).
Grupo 1D (Enumerar grupo)
Código de grupo: 641265. Colonización y evolución en islas oceánicas.
Grupo 1E (Enumerar grupo)
Código de grupo: 641263. Sistemática y florística de plantas vasculares.

Esta información se incorpora desde la aplicación de grupos.
Rellenar únicamente el nombre de los diferentes grupos.