

**MÁSTER INTERUNIVERSITARIO  
EN EDUCACIÓN AMBIENTAL**



**Priorización de acciones vinculadas a los  
ODS en el Real Jardín Botánico de Córdoba: un  
primer paso para la implementación de la  
Agenda 2030**

**TRABAJO FIN DE MÁSTER**

Curso 2019/2020

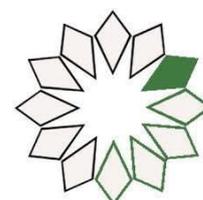
Eva María Olalla Reyes

Tutores: Dr. Francisco Villamandos de la Torre

Dra. Bárbara Martínez Escrich

Universidad de Córdoba

Instituto de estudios de Posgrado



# Priorización de acciones vinculadas a los ODS en el Real Jardín Botánico de Córdoba: un primer paso para la implementación de la agenda 2030

Eva María Olalla Reyes

*Facultad de Ciencias de la Educación. Universidad de Córdoba. Máster en Educación Ambiental.*

**Resumen:** La implementación de la Agenda 2030 ha permitido que instituciones como los Jardines Botánicos adapten sus acciones para contribuir a los Objetivos de Desarrollo sostenible (ODS). El propósito de esta investigación es definir los ODS más relevantes para el contexto del Real Jardín Botánico de Córdoba (RJBC). Para ello, se ha realizado una revisión documental acerca de lo que están realizando otros jardines botánicos en este sentido, seguida del diseño de un instrumento para alcanzar el consenso de un comité de expertos acerca de las acciones más acordes a su contexto. Los resultados obtenidos en esta investigación servirán como punto de partida para el diseño de un futuro Plan Estratégico en el que se abarque el desafío del Desarrollo Sostenible, integrando a la institución en el marco político internacional de la Agenda 2030.

**Palabras clave:** Agenda 2030; Objetivos de Desarrollo Sostenible; ODS, Jardín Botánico.

## Prioritization of actions linked to the SDGs in the Royal Botanical Garden of Cordoba: a first step to 2030 Agend implementation

The 2030 Agenda implementation has allowed institutions such as Botanic Gardens to adapt their actions, promoting the Sustainable Development Goals (SDG). The purpose of this research is to define the most relevant SDGs in the Royal Botanic Garden of Cordoba (RBGC) context. In order to achieve this, it is essential to know in advance what actions are other botanic gardens carrying out. Therefore, a tool has been designed to reach consensus of an expert committee related to this institution and to a sustainable development. Through this analysis it is aimed to define what actions Cordoba society needs in this matter. The obtained results will serve as a starting point for the design of a future strategic plan regarding to SDGs, integrating the RBGC into the international political framework of the 2030 Agenda.

**Keywords:** 2030 Agenda; Sustainable Development Goals; SDG, Botanical Garden.

## ÍNDICE

Introducción .....	3
1 Marco de referencia .....	4
1.1 Antecedentes.....	4
1.2 Marco teórico .....	6
1.2.1 El desarrollo sostenible.....	6
1.2.2 Los jardines botánicos .....	7
1.2.3 La sostenibilidad en los jardines botánicos.....	8
1.2.4 De los ODM a los ODS .....	9
1.2.5 Los jardines botánicos y los ODS.....	13
1.2.6 Acuerdos para implementar los ODS en los jardines botánicos.....	14
1.2.7 El plan inicial de actuación del RJBC .....	17
1.3 Definición del problema.....	18
2 Metodología.....	20
2.1 Diseño de la investigación.....	20
2.2 Etapas de la investigación .....	20
2.3 Procedimiento de recogida de información .....	21
2.3.1 Etapa 1: Investigación documental .....	21
2.3.2 Etapa 2: Análisis cualitativo .....	22
a) Introducción.....	22
b) Definición Delphi .....	22
c) Justificación empleo Delphi.....	22
d) Formulación del problema .....	23
e) Selección de expertos.....	24
f) Variable que influye en el estudio .....	25
g) Diseño del cuestionario, elaboración de ítems y validación del cuestionario .....	25
h) Procedimiento de aplicación del Método Delphi y análisis de datos .....	26
3 Resultados.....	27
3.1 Interpretación y discusión de los resultados.....	36
4 Conclusiones .....	40
4.1 Elaboración de conclusiones.....	40
4.2 Propuestas de intervención.....	41
Referencias bibliográficas.....	42
ÍNDICE DE TABLAS .....	50
ÍNDICE DE FIGURAS.....	50
ÍNDICE DE GRÁFICOS .....	50
ÍNDICE DE ANEXOS .....	50

## Introducción

La relevancia social que ha adquirido la Agenda 2030 en el marco político internacional ha hecho que numerosos países e instituciones comiencen a adaptar sus acciones a los Objetivos de Desarrollo Sostenible. Entre las instituciones son numerosos los jardines botánicos que a nivel mundial han puesto en marcha actividades que movilizan los ODS para contribuir de alguna manera con esta nueva agenda.

Sin embargo, existen jardines botánicos con carácter municipal, como es el caso del Real Jardín Botánico de Córdoba, en el que para garantizar que el carácter de sostenibilidad se perpetúe en el tiempo se debe establecer una priorización de aquellas actividades que implementen los ODS que se adecúen al contexto de la sociedad cordobesa. De esta investigación se obtendrá como resultado una base teórica fundamentada que refleja los argumentos de los expertos a la hora de priorizar los Objetivos de Desarrollo Sostenible en el contexto que acontece a esta investigación. Dicha priorización sirve como punto de partida para analizar aquellas actividades vinculadas a los ODS más viables para un futuro plan de acción en esta institución. Además, al tratarse de una investigación aplicada, los resultados obtenidos podrán tener implicación práctica a la hora de poner en marcha diferentes acciones que contemplen los Objetivos de Desarrollo Sostenible que se podrán evaluar, dando pie a nuevas investigaciones que conlleven una repercusión positiva para el jardín botánico.

Esta investigación se focaliza en los requerimientos institucionales del Real Jardín Botánico de Córdoba (RJBC) y, más concretamente, en el ámbito de sostenibilidad de sus acciones. Este estudio pretende priorizar en esta institución los ODS más adecuados a su contexto para cubrir un primer paso hacia la implementación de la agenda 2030 en un próximo Plan Estratégico dando respuesta a la pregunta de ¿qué ODS se deberían movilizar en las acciones realizadas en el RJBC?

Para llevar a cabo esta investigación el objetivo fundamental se ha centrado en analizar los ODS que debería priorizar el Real Jardín Botánico de Córdoba en las acciones que habitualmente realiza. Por otro lado, de modo más específico se han formulado a partir del marco teórico otros objetivos que han permitido desarrollar la metodología de la investigación: conocer qué acciones relacionadas con los ODS se están llevando a cabo en otros jardines botánicos y los que se están realizando en el RJBC, elaborar un instrumento para concretar una respuesta consensuada de los expertos acerca de las acciones relacionadas con los Objetivos de Desarrollo Sostenible que se deberían priorizar en el Jardín Botánico de Córdoba y proponer acciones que movilicen los ODS priorizados para establecer un Plan Estratégico que cumpla los propósitos de la Agenda 2030. Para dar respuesta al objetivo principal de la investigación la metodología se ha estructurado en dos etapas. El estudio comienza con un estudio documental comparativo, seguido de una etapa cualitativa en la que se empleará el método Delphi para evaluar los resultados de la primera etapa.

Una de las principales razones por las que se ha iniciado esta línea de estudio enfocada a contribuir a los Objetivos de Desarrollo Sostenible es su relevancia social al estar vigente en el marco político internacional la Agenda 2030. Las instituciones tienen la responsabilidad de adaptar sus acciones a los Objetivos de Desarrollo sostenible, en el caso de una institución municipal como el RJBC, para garantizar que el carácter de sostenibilidad se perpetúe en el tiempo es importante escoger actividades que implementen los ODS que demande la sociedad cordobesa. Otro aspecto que justifica

la relevancia de la investigación es su contribución teórica al tratarse del reflejo de los argumentos de los expertos para priorizar los Objetivos de Desarrollo Sostenible. Dicha priorización sirve como punto de partida para analizar aquellas actividades vinculadas a los ODS más viables para un futuro Plan Estratégico en esta institución. Además, al tratarse de una investigación aplicada, los resultados obtenidos tienen una importante implicación práctica con una repercusión positiva para el Real Jardín Botánico de Córdoba, ya que permitirá establecer un Plan Estratégico Sostenible que contemple acciones vinculadas a los Objetivos de Desarrollo Sostenible que se pueden poner en marcha y evaluarlas, desencadenando en nuevas investigaciones

El trabajo que se presenta está estructurado en cuatro secciones. En la primera sección se define todo lo que engloba actualmente el concepto de *sostenibilidad* en los jardines botánicos, analizando concretamente el contexto del Real Jardín Botánico de Córdoba. La segunda sección corresponde a las distintas etapas en las que se ha estructurado la investigación y la muestra con la que se ha trabajado para alcanzar los objetivos propuestos. En la tercera sección se expresan los resultados obtenidos en las etapas en las que estaba dividida la investigación. Finalmente, en la cuarta sección se recogen las conclusiones más relevantes obtenidas en las etapas del estudio y se realizan algunas propuestas a modo de referencia para un futuro Plan Estratégico en materia de Sostenibilidad en el RJBC.

## **1 Marco de referencia**

### **1.1 Antecedentes**

Desde la entrada en vigor de la Agenda 2030 en el año 2016 algunas instituciones se han comprometido emplear esta nueva hoja de ruta para adaptar sus acciones ante uno de los mayores retos ambientales globales, el desarrollo sostenible (WBCSD, 2018). Entre las instituciones que han comenzado a aplicar los criterios de sostenibilidad de la Agenda 2030 se encuentran los Jardines Botánicos. Debido a las características de estas instituciones y a la capacidad de dirigirse a diversos sectores de la sociedad, se consideran idóneas para impulsar e implementar el desarrollo sostenible (Valladares, F., 2019). Como consecuencia, han puesto en marcha nuevas acciones que contribuyen con aquellos Objetivos de Desarrollo Sostenible que más se adecúan al contexto de cada jardín botánico, tal y como muestran Sharrock y Jackson en los artículos de la revista anual del Jardín Botánico de Missouri y la Organización Mundial para la Conservación en Jardines Botánicos (BGCI), respectivamente. Estas instituciones pueden contribuir a todos los ODS con sus acciones, pero para definir adecuadamente su papel y conseguir buenos resultados deben establecer un criterio de priorización acerca de aquellos ODS más afines al contexto de la institución (Gratzfeld, J., 2019).

Por otro lado, en el contexto que aborda la investigación que proponemos, el Real Jardín Botánico de Córdoba (RJBC) es una institución medioambiental municipal gestionada por el Instituto Municipal de Gestión Medioambiental (IMGEMA), con carácter multidisciplinar en cuanto a las acciones que habitualmente realiza (RJBC, 2020). Dichas actividades, algunas relacionadas con el desarrollo sostenible, están basadas y fundamentadas en las líneas estratégicas establecidas en el Plan Inicial de Actuación 2018-2022. El PIA es un documento elaborado tras un estudio en el que colaboraron los trabajadores de esta institución y en el que se recoge su planificación estratégica. Sin embargo, aunque en primera instancia algunas actividades contempladas en el PIA contribuyen a alguno de los Objetivos de Desarrollo Sostenible

de la Agenda 2030, la mayoría de las acciones en este sentido no se han llevado a cabo por motivos de diversa índole. Teniendo en cuenta la existencia de acuerdos internacionales y nacionales en los que se invita y promueve la necesidad establecer vínculos entre las acciones de los Jardines Botánicos y los Objetivos de Desarrollo Sostenible, es destacable la importancia de que el IMGEMA disponga de un Plan Estratégico en el que se abarque el desafío del Desarrollo Sostenible.

Las deficiencias que presenta el PIA en el ámbito de la sostenibilidad servirán como punto de partida para emprender una investigación hacia un futuro Plan Estratégico adaptado a la Agenda 2030. Con esta investigación elaboraremos un soporte fundamentado de aquellos ODS que más sentido tienen en el contexto del jardín botánico y que pueden llevarse a cabo de manera favorable. La información obtenida en esta investigación permitirá seleccionar aquellos ODS sobre los que deben incidir las acciones estratégicas que se planteen en el futuro Plan Estratégico en materia de sostenibilidad del Real Jardín Botánico de Córdoba.

Para establecer un Plan Estratégico en el que se integren los ODS, que sea ambicioso y no un proyecto a corto plazo, además de factible y que permita priorizar los nuevos proyectos para su puesta en marcha, se debe contar previamente con la aceptación y el respaldo de todo el personal de la institución (Jackson, P. W., 2009; Wilsdon, J., Wynne, B. & Stilgoe, J., 2005). Así pues, para justificar esta investigación y dar respuesta a las necesidades del contexto que engloba al Real Jardín Botánico de Córdoba, aplicaremos los propósitos marcados por el modelo europeo de Investigación e Innovación Responsable (RRI) cuyo objetivo es construir una cooperación efectiva entre ciencia y sociedad pasando de *ciencia en la sociedad a ciencia con y para la sociedad*. Con *ciencia para la sociedad* se hace referencia a que la investigación e innovación está dirigida a alguno de los siete grandes desafíos sociales definidos por la Comisión Europea. En el caso de la investigación que vamos a llevar a cabo, nos enfrentamos a todos los desafíos sociales puesto que estos se encuentran sustentados por los Objetivos de Desarrollo Sostenible de la Agenda 2030. Estos desafíos sociales corresponden a los referidos a: la salud y bienestar, la alimentación, el acceso a la energía, el transporte, la acción climática y medio ambiente, la sociedad europea en un mundo cambiante y las sociedades seguras. La *ciencia con la sociedad* defiende que desde las fases iniciales de cualquier investigación e innovación se debe contar con la participación de la sociedad, permitiendo que la trayectoria y los resultados de las investigaciones respondan a las necesidades y valores de esta. Esto supone involucrar a todas las partes interesadas, fomentando el intercambio de conocimientos, la reflexión y la opinión inclusiva para dar forma al contexto y, finalmente, alcanzar decisiones de manera colectiva en el proceso de investigación e innovación. Asimismo, al construir de manera conjunta las bases de ese futuro Plan estratégico,

Al implementar la idea de *ciencia con y para la sociedad* en esta investigación obtendremos que la respuesta, derivada del consenso de aquellos sectores de la sociedad implicados, definirá los ODS que pueden producir un impacto e influencia significativa para la sociedad cordobesa. Asimismo, al construir las bases de ese futuro Plan estratégico en materia de sostenibilidad de manera conjunta, se garantiza que los resultados de la investigación responden a las necesidades de la sociedad y que se perpetuarán a largo plazo (Owen, R., Macnaghten, P.; Stilgoe, J., 2012).

## 1.2 Marco teórico

En este punto se desarrollará y profundizará en diferentes aspectos teóricos que fundamentan esta investigación. Para ello, se organiza la información en siete apartados en los que se desarrolla aquella información relevante y necesaria relacionada con el problema de la investigación.

Los dos primeros apartados que se plantean desarrollan de forma general los conceptos de *sostenibilidad* y de *Jardín Botánico*, ya que se refieren al contexto que engloba la investigación.

En los siguientes apartados, se resumen los tratados internacionales referidos al mundo vegetal y vinculados al término *desarrollo sostenible* hasta la aparición de los Objetivos de Desarrollo Sostenible.

Tras estos apartados se incluyen algunas propuestas con las que los Jardines Botánicos a nivel mundial pueden contribuir a la Agenda 2030 movilizándolo algunos Objetivos de Desarrollo Sostenible.

A continuación, se muestran aquellos acuerdos a nivel internacional relacionados con la botánica en los que se promueve la vinculación de los Objetivos de Desarrollo Sostenible al trabajo realizado habitualmente en los Jardines Botánicos.

Finalmente, se menciona el Plan Inicial de Actuación del Real Jardín Botánico de Córdoba vigente en la actualidad, sirviendo para contextualizar y como sustento teórico para iniciar la investigación.

### 1.2.1 El desarrollo sostenible

La globalización, el modelo de consumo, los altos índices de pobreza y la desigualdad que sufre parte de la población mundial, desembocan en un ritmo de vida en desequilibrio con los límites biofísicos del planeta, constituyendo las principales causas del problema ambiental. Como bien mencionan Escámez, García y Pérez en la revista interuniversitaria *teoría de la educación* en 2003, se trata de un problema ambiental derivado de una la relación del ser humano-naturaleza caracterizado por el dominio y la explotación ilimitada de los recursos naturales como consecuencia del sistema económico de producción y la distribución de la riqueza. Así, nos encontramos sumidos en una profunda crisis ecológica y social sin precedentes, causada por el uso insostenible de los recursos naturales que ha caracterizado el modelo de desarrollo de la humanidad durante décadas. Tanto el cambio climático como la pérdida de hábitats y biodiversidad han sido algunas de las cuestiones más urgentes y preocupantes para los científicos en los últimos años (Apple, K.,1999). A modo reivindicativo, gran parte de la civilización se ha movilizó para que se afronte este nuevo desafío socioambiental, ya que las formas convencionales que tenemos de vivir conllevan riesgos de agravar el cambio climático y la degradación del ambiente. La posible solución pasa por revisar el modelo de desarrollo de las sociedades actuales y promover un cambio de paradigma en nuestra forma de actuar. Ante esta necesidad emergió el concepto de *desarrollo sostenible* que trata de lograr el desarrollo económico, social y la protección del medio ambiente de forma equilibrada, dejando de lado el modelo de desarrollo insostenible.

Desde una perspectiva histórica, el concepto de desarrollo sostenible, o su sinónimo: *sostenibilidad ambiental*, no es un concepto nuevo, sino que se empleó por primera vez

en el Informe Brundtland *Nuestro futuro común*, creado durante la Comisión Mundial sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo de Naciones Unidas en 1987. Fue en esta comisión donde el desarrollo sostenible se definió como «la satisfacción de las necesidades de la generación presente sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer sus propias necesidades», proponiendo este nuevo modelo de desarrollo como principio para un desarrollo mundial a largo plazo en el que existiera un equilibrio entre el bienestar económico, la sociedad y los recursos naturales.

Si analizamos qué sectores de la sociedad están abordando el desarrollo sostenible en su actividad, podemos mencionar tanto a países como a empresas e instituciones, entre las que podemos destacar los Jardines Botánicos. Estas instituciones botánicas, al tratarse de entidades dirigidas a sectores como el turismo, la educación, la investigación científica, la horticultura y la conservación, tienen un papel muy importante en la promoción de la sostenibilidad ambiental (Gratzfeld, J., 2019; Jackson, P. W., 1999).

### 1.2.2 *Los jardines botánicos*

Los Jardines Botánicos han presentado distintas funcionalidades desde su invención hace cientos de años hasta la actualidad, pasando de ser centros de domesticación y cultivo de especies de plantas silvestres a ser importantes centros para la conservación ex situ de plantas, la investigación y la educación ambiental (Hernández, J. E. y Jiménez, C., 1996). Mientras que los primeros Jardines Botánicos estaban ligados a los principios activos de las plantas como medicina, los Jardines Botánicos de la era moderna partieron del deseo de domesticar y cultivar plantas silvestres para el suministro de alimentos, además de «cumplir con funciones como la contemplación y la estética, el estudio y provisión de plantas medicinales o ensayos sobre el cultivo de especies introducidas y exóticas» como se menciona en el Manual de planificación, desarrollo y manejo de jardines botánicos de la Organización Mundial para la Conservación en Jardines Botánicos (Gratzfeld, J., 2019). Estas funciones siguen vigentes en la actualidad, pero los importantes retos globales, unidos a la creciente preocupación por los cambios ambientales y la pérdida de biodiversidad, en los siglos XX y XXI ha llevado a ampliar el rol de estas instituciones.

En el presente, estos centros tienen un carácter multidisciplinar que ofrecer a la sociedad que se muestra en su propia definición «un jardín botánico es una entidad que posee colecciones de plantas vivas científicamente organizadas y documentadas con propósitos de investigación científica, conservación y educación» (Jackson, P. W., 1999). Todos los Jardines Botánicos se caracterizan por presentar una colección documentada de plantas vivas que permite ser el centro de acción de estas instituciones y cuya finalidad es la conservación, la investigación y la educación ambiental (Hernández, J. E. y Jiménez, C., 1996). Sin embargo, además de las colecciones documentadas, en el interior de los Jardines Botánicos pueden existir otros equipamientos como los bancos de semillas o museos que sirven como recursos para aprender a conservar y manejar las especies vegetales. Otra contribución de los jardines botánicos es en los ámbitos de la innovación, la adopción y la resiliencia humana al servir como refugios para especies amenazadas en su entorno natural, favoreciendo la conservación ex situ.

Gracias a todas las disciplinas que se pueden desarrollar al estar enfocados hacia sectores como el turismo, la educación, la investigación científica, la horticultura y la conservación, los Jardines Botánicos se consideran instituciones con alto potencial de impacto social. En estas organizaciones los visitantes pueden ver la sostenibilidad en funcionamiento y expandirlo a otros proyectos locales, ya sean comunidades, escuelas, institutos o universidades. Es en estos aspectos en los que los Jardines Botánicos «tienen una gran oportunidad para involucrar e inspirar a sus visitantes y al personal sobre la sostenibilidad ambiental al integrarla en toda su gama de actividades» (Gratzfeld, J., 2019).

### 1.2.3 *La sostenibilidad en los jardines botánicos*

Para el desarrollo de acciones a nivel local, nacional e internacional en los Jardines Botánicos es importante conocer de forma exhaustiva los distintos tratados internacionales, que han ido sucediéndose a lo largo del tiempo, relacionados con el concepto de desarrollo sostenible y, principalmente, los que hacen hincapié en el mundo vegetal.

Estos tratados internacionales comienzan en el año 2000, durante la Cumbre del Milenio de las Naciones Unidas, con la aparición de los **Objetivos de Desarrollo del Milenio (ODM)**. Los ocho objetivos que conformaban la Declaración del Milenio comprometieron a las naciones a la conservación de la biodiversidad y el desarrollo sostenible en los años abarcados entre el 2000 y 2015. Posteriormente, en la Cumbre Mundial sobre Desarrollo Sostenible (CMDS) del año 2002, la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo (CNUMAD) además de evaluar el progreso de los ODM, reconoció el **Convenio sobre Diversidad Biológica (CDB)** como instrumento para la conservación y el uso de la biodiversidad. Este convenio, vigente e implementado en varios Jardines Botánicos desde 1993, presenta un Plan Estratégico para la Biodiversidad para todo el sistema de las Naciones Unidas y contempla los siguientes objetivos: la conservación de la diversidad biológica, el uso sostenible de sus componentes y la distribución justa y equitativa de los beneficios derivados de la utilización de recursos genéticos. En este mismo año, durante Conferencia de las Partes de 2002 (COP), la comunidad de Jardines Botánicos junto al CDB crearon la **Estrategia mundial para la conservación de las especies vegetales (GSPC)**, orientada en los objetivos del CDB, para apoyar y facilitar la conservación de plantas a todos los niveles, ya sea la conservación de plantas silvestres, cultivos, pastos o bosques. La GSPC fue el primer acuerdo internacional para la conservación de la biodiversidad, por lo que proporcionó un marco de acción que movilizó a muchas instituciones orientadas a la conservación de plantas como los jardines botánicos. El programa original de la GSPC presentó cinco objetivos organizados en 16 metas medibles, pero su composición varió debido a los continuos avances en el Convenio sobre la Diversidad Biológica. En 2010 el CDB revisó el Plan Estratégico para la Biodiversidad 2011-2020, estableciendo un nuevo tratado con cinco objetivos y 20 metas en el que se incluyen las Metas de Aichi para la Biodiversidad (Sharrock, S & Jackson, P. W., 2017).

Más recientemente, durante la Cumbre de Desarrollo Sostenible de las Naciones Unidas (Río +20) en el 2012, se reafirma el compromiso internacional con el CDB y las metas de la GSPC y Aichi. En ese mismo acontecimiento el hito más destacado es el comienzo de las propuestas de lo que en un futuro serían los **Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS)** y el

planteamiento de una agenda de desarrollo post-2015, que pasaría a reemplazar los ODM cuya vigencia finalizaba en el año 2015. Los ODS aparecen en una declaración denominada *Transformar nuestro mundo: la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible* creada por Naciones Unidas. La finalidad de esta declaración es cubrir diversos problemas de desarrollo, entre los que se encuentra la pérdida de biodiversidad que en años anteriores estuvo defendida por el Plan Estratégico para la Biodiversidad y las Metas de Aichi, destacando el vínculo existente entre la conservación de las plantas y la consecución de los ODS (Gratzfeld, J., 2019). Por otro lado, aunque la GSPC y los ODS presentan objetivos referidos a la conservación de las plantas y son “hojas de ruta” para contribuir al logro del desarrollo sostenible, los ODS van más allá de lo referido a la conservación vegetal (Sharrock, S., 2018a). Tal como señalan Sharrock Jackson (2017, p.3):

El marco de los ODS proporciona un punto de referencia útil para demostrar la importancia de las plantas para el planeta, contribuyendo al logro del desarrollo sostenible, ayudando a aliviar la pobreza, proporcionando nuevos medios de vida sostenibles y contribuyendo al bienestar humano.

Así, al igual que la Agenda 2030 se ha convertido en el marco que guía las políticas internacionales relacionadas con la sostenibilidad, nos permite poner en contexto la importante labor de los Jardines Botánicos respecto al uso sostenible de la diversidad vegetal con acciones como, por ejemplo, mediante la adopción de prácticas de gestión sostenible, la realización de investigaciones sobre el uso sostenible de las plantas y el promover la conciencia pública sobre el tema (Gratzfeld, J., 2019).

#### 1.2.4 De los ODM a los ODS

Como se ha comentado en el apartado anterior, con carácter previo a la agenda 2030, en el año 2000 se acordaron los Objetivos de Desarrollo del Milenio (ODM) y la Agenda de Sostenibilidad Medioambiental, que tuvieron vigencia hasta el año 2015. En esta declaración se detallaron como valores fundamentales la libertad, la igualdad, la solidaridad, la tolerancia, el respeto a la naturaleza y la responsabilidad común. Para ello se plantearon una serie de objetivos clave para poder instaurar planes de acción (ONU, 2000):

- Objetivo 1: Erradicar la pobreza extrema y el hambre
- Objetivo 2: Lograr la enseñanza primaria universal
- Objetivo 3: Promover la igualdad entre los géneros y la autonomía de la mujer
- Objetivo 4: Reducir la mortalidad infantil
- Objetivo 5: Mejorar la salud materna
- Objetivo 6: Combatir el VIH/SIDA, el paludismo y otras enfermedades
- Objetivo 7: Garantizar la sostenibilidad del medio ambiente
- Objetivo 8: Fomentar una asociación mundial para el desarrollo.

Cabe mencionar que la actual agenda 2030 junto a los ODS suponen una mejora significativa respecto a varios aspectos de los ODM. Aunque en la constitución de los nuevos objetivos permanecen algunas prioridades de desarrollo marcadas en los ODM, como por ejemplo, la erradicación de la pobreza, la educación, la seguridad alimentaria, la nutrición y la salud; los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) proponen ir más

allá completando las prioridades de los anteriores ODM, añadiendo las dimensiones económicas, sociales y ambientales; además de mantener la búsqueda de sociedades pacíficas e inclusivas, y definir los medios de implementación con sus respectivas metas e indicadores para la consecución de los objetivos. En definitiva, los ODS aspiran a completar lo que los ODM no han logrado tras actualizar y replantear las prioridades hacia un desarrollo sostenible. A favor de la actualización desde los ODM hacia los ODS, el Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia resalta aquellas características que definen a ambos objetivos de desarrollo (UNICEF, 2015):

- **Sostenibilidad.** Los nuevos objetivos se definen bajo un modelo de desarrollo insostenible.
- **Equidad.** Los ODM contaban con un enfoque basado en promedios nacionales, mientras que los ODS incluyen parámetros que reflejan mejor la realidad.
- **Universalidad.** Los ODM trabajaban las metas solo en los países en desarrollo y los ODS asumen que todos los problemas están interconectados.
- **Compromiso.** A diferencia de los ODM, los ODS comprometen a todos los países del mundo.
- **Alcance.** Los 17 ODS establecidos en la actualidad, frente a los 8 ODM, abarcan mayor número de cuestiones fundamentales.

En el contexto más actual, siendo conscientes de la necesidad de promover la sostenibilidad ambiental, el 25 de septiembre del 2015 durante la Asamblea General de la ONU se aprobó la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible en la declaración denominada *Transformar nuestro mundo: la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible*. Tras el consenso con los líderes de los 193 países convocados por Naciones Unidas nace esta agenda como plan de acción a favor de las personas, el planeta y la prosperidad. Con este acuerdo surge un nuevo paradigma, el desarrollo sostenible o sustentable, con el que se pretende reconducir el mundo hacia el camino de la sostenibilidad y la resiliencia. La fundamentación que conforma este instrumento para el desarrollo sostenible ha sido posible gracias a las resoluciones de las diversas conferencias y cumbres, junto a los principios que aparecen en la Carta de las Naciones Unidas y las objeciones tras las consultas públicas a la sociedad civil y países implicados.

La Agenda 2030 implica un compromiso común y universal con la sociedad y el planeta, enfocado a las dimensiones sociales, económicas y ambientales, cuyo propósito es lograr una nueva forma de pensar en el desarrollo. Se caracteriza por su carácter integrado e indivisible, siendo necesario avanzar en varios objetivos a la vez, no pudiendo orientar las acciones sobre un ODS concreto. La composición de este acuerdo y sus objetivos giran en torno a cinco esferas de gran importancia:

- **Las personas:** no dejar a nadie atrás, dignidad e igualdad de todas las personas en un medio ambiente saludable
- **El planeta:** colocar la protección del planeta en el centro
- **La prosperidad:** transformar las economías para disfrutar de una vida próspera en armonía con la naturaleza
- **La paz:** lograr sociedades pacíficas, justas e inclusivas
- **Las alianzas:** crear una alianza mundial entre todos los actores para cumplir el propósito de la nueva agenda

Este acuerdo internacional sin precedentes, vigente hasta 2030, reconoce la importancia de abordar desafíos como la lucha por la pobreza, el cuidado del planeta y

la disminución de las desigualdades; reflejándolos a través de los 17 ODS y 169 metas (ver Tabla 1.1) con sus respectivos indicadores para evaluar el progreso de las acciones para la consecución de los objetivos. Para alcanzar los objetivos propuestos en la Asamblea de las Naciones unidas deben involucrarse los organismos internacionales, el sector privado, la sociedad civil y los gobiernos (ONU, 2015).

**Tabla 1.1.** Objetivos de Desarrollo Sostenible y resumen de las metas

ODS	SÍNTESIS DE LAS METAS
<b>Objetivo 1: Fin de la POBREZA</b> Poner fin a la pobreza en todas sus formas en todo el mundo.	Crear marcos normativos sólidos, como implementar sistemas de protección social, tanto nacionales como internacionales capaces de erradicar la pobreza extrema y reducir a la mitad la proporción de personas que viven en la pobreza.
<b>Objetivo 2: HAMBRE cero</b> Poner fin al hambre, lograr la seguridad alimentaria y la mejora de la nutrición y promover la agricultura sostenible.	Poner fin al hambre asegurando una alimentación sana y nutritiva, poniendo fin a la malnutrición. Para conseguirlo se plantea duplicar la productividad agraria e incrementar los ingresos de los pequeños productores, pasando por proteger la diversidad genética de las semillas.
<b>Objetivo 3: SALUD y BIENESTAR</b> Garantizar una vida sana y promover el bienestar para todos en todas las edades.	Reducir las tasas de mortalidad materna o infantil, poner freno a diversas epidemias que asolan a los países menos desarrollados son el eje central de este objetivo. Para ello, se necesitarán medidas que garanticen el acceso universal a los servicios de salud.
<b>Objetivo 4: EDUCACIÓN de calidad</b> Garantizar una educación inclusiva, equitativa y de calidad y promover oportunidades de aprendizaje durante toda la vida para todos.	Asegurar que todas las niñas y niños terminen la enseñanza primaria y secundaria es una prioridad absoluta, siendo las enseñanzas gratuitas, equitativas y de calidad. Las acciones deben garantizar la construcción de instalaciones educativas adecuadas, aumentar el número de becas y la oferta de docentes, además de eliminar las diferencias de género.
<b>Objetivo 5: IGUALDAD de género</b> Lograr la igualdad entre los géneros y empoderar a todas las mujeres y niñas.	Poner fin a todas las formas de discriminación y violencia contra todas las mujeres y las niñas en todo el mundo. Se deben aprobar leyes que promuevan la igualdad de género en todos los ámbitos.
<b>Objetivo 6: AGUA limpia y saneamiento</b> Garantizar la disponibilidad de agua y su gestión sostenible y el saneamiento para todos.	Conseguir el acceso universal y equitativo al agua potable y a un precio asequible, protegiendo a su vez todos los ecosistemas acuáticos. Logrando, por tanto, el saneamiento e higiene necesarios. Para conseguirlo se debe reducir la contaminación, aumentar el uso eficiente de los recursos hídricos e implementar la gestión integrada de los mismos.
<b>Objetivo 7: ENERGÍA asequible y no contaminante</b> Garantizar el acceso a una energía asequible, segura, sostenible y moderna para todos.	Garantizar el acceso universal a servicios energéticos asequibles, fiables y modernos. Esto supone aumentar la energía renovable, duplicar la tasa mundial de mejora de la eficiencia energética y ampliar la infraestructura tecnológica.
<b>Objetivo 8: TRABAJO decente y crecimiento económico</b> Promover el crecimiento económico sostenido, inclusivo y sostenible, el empleo pleno y productivo y el trabajo decente para todos.	Conseguir un empleo digno y el aumento de la producción, siempre ligándolo a la productividad sostenible.
<b>Objetivo 9: INDUSTRIA, innovación e infraestructura</b> Construir infraestructuras resilientes, promover la industrialización inclusiva y sostenible y fomentar la innovación.	Promover una industrialización inclusiva y sostenible, reconvirtiendo infraestructuras e industrias para la sostenibilidad. El apoyo científico y desarrollo tecnológico son cuestiones claves para conseguir este proceso.
<b>Objetivo 10: Reducción de las DESIGUALDADES</b> Reducir la desigualdad en y entre los países.	Para lograr el crecimiento de los ingresos la población pobre a una tasa superior a la media nacional se debe: potenciar la

	inclusión social, económica y política, garantizando la igualdad de oportunidades.
<b>Objetivo 11: Ciudades y Comunidades sostenibles</b> Lograr que las ciudades y los asentamientos humanos sean inclusivos, seguros, resilientes y sostenibles.	Reivindican el acceso de todas las personas a viviendas y servicios básicos adecuados y los transportes seguros, asequibles y sostenibles y el acceso a zonas verdes.
<b>Objetivo 12: producción y CONSUMO responsable</b> Garantizar modalidades de consumo y producción sostenibles.	Establecer que se deben elaborar y aplicar instrumentos para vigilar los efectos del consumo en el desarrollo, a fin de lograr un desarrollo sostenible que cree puestos de trabajo y promueva la cultura y los productos locales.
<b>Objetivo 13: Acción por el CLIMA</b> Adoptar medidas urgentes para combatir el cambio climático y sus efectos.	Fortalecer la resiliencia y la capacidad de adaptación ante los riesgos relacionados con el clima y los desastres naturales a nivel mundial. Destaca la educación acerca del cambio climático y el compromiso de poner en pleno funcionamiento el Fondo Verde para el Clima.
<b>Objetivo 14: Vida SUBMARINA</b> Conservar y utilizar en forma sostenible los océanos, los mares y los recursos marinos para el desarrollo sostenible.	Aumentar los beneficios económicos que los pequeños Estados insulares en desarrollo y los países menos adelantados obtienen del uso sostenible de los recursos marinos, a través de la gestión sostenible de la pesca, la acuicultura y el turismo.
<b>Objetivo 15: Vida de ECOSISTEMAS TERRESTRES</b> Proteger, restablecer y promover el uso sostenible de los ecosistemas terrestres, efectuar una ordenación sostenible de los bosques, luchar contra la desertificación, detener y revertir la degradación de las tierras y poner freno a la pérdida de diversidad biológica.	Asegurar la conservación, el restablecimiento y el uso sostenible de los ecosistemas terrestres deberá coordinarse con la promoción de una gestión sostenible, la lucha contra la desertificación, asegurar la conservación de los ecosistemas montañosos y adoptar medidas urgentes para reducir la degradación de los hábitats naturales y la pérdida de biodiversidad.
<b>Objetivo 16: Paz, JUSTICIA e instituciones sólidas</b> Promover sociedades pacíficas e inclusivas para el desarrollo sostenible, facilitar el acceso a la justicia para todos y crear instituciones eficaces, responsables e inclusivas a todos los niveles.	Promocionar un Estado de Derecho libre de violencia, corrupción o la venta ilegal de armas, creando instituciones eficaces y transparentes que velen por la inclusión, la justicia y el desarrollo sostenible.
<b>Objetivo 17: ALIANZAS para lograr los objetivos</b> Fortalecer los medios de ejecución y revitalizar la alianza mundial para el desarrollo sostenible.	Aunar los distintos medios de implementación, las cuestiones sistémicas y la Alianza Mundial para el Desarrollo sostenible son la base necesaria para que la Agenda 2030 avance y sea un punto de inflexión en la historia de la humanidad.

Los Objetivos de Desarrollo Sostenible acordados tras las negociaciones intergubernamentales son 17 y, tal y como se enuncia en la resolución de la Agenda 2030:

Los Objetivos de Desarrollo Sostenible y sus metas son de carácter integrado e indivisible, de alcance mundial y de aplicación universal, tienen en cuenta las diferentes realidades, capacidades y niveles de desarrollo de cada país y respetan sus políticas y prioridades nacionales.

Con esto se afirma que los Estados disponen de plena soberanía sobre su riqueza, recursos y actividad económica, por lo que deberán afrontar aquellos retos específicos que les influyen y fijar sus propias metas nacionales en su búsqueda del desarrollo sostenible. No obstante, hemos de tener en cuenta que no estamos hablando de una agenda resuelta y cerrada, sino que precisa de una correcta interpretación política para resolver las contradicciones y límites que pueda presentar la declaración (ONU, 2015).

### 1.2.5 *Los jardines botánicos y los ODS*

Estas instituciones multidisciplinarias, a la vez que sirven de enlace entre las personas y las plantas, pueden ofrecer muchos medios de implementación para el desarrollo sostenible. Pueden contribuir a todos los objetivos planteados en la Agenda 2030, no obstante, es importante que definan su papel en cuanto al logro de los ODS según sus necesidades y su contexto; sin dejar de lado la conservación de las plantas (Sharrock, S., 2018a). Debido a las características propias de los jardines botánicos, generalmente, las acciones implementadas en estas instituciones que contribuyen al logro de los Objetivos de Desarrollo Sostenible están englobadas en aspectos referidos a la botánica, como la conservación y uso sostenible de la biodiversidad, la restauración ecológica, la investigación sobre el cambio climático y las soluciones basadas en plantas para los desafíos globales: seguridad alimentaria, pobreza, salud, suministro de agua y energía (Gratzfeld, J., 2019).

La continua disminución de especies vegetales en el mundo ha contribuido a que los jardines botánicos tengan hoy día una importante labor en cuanto a la protección de especies raras y amenazadas, convirtiéndose en los principales centros para la **investigación y la conservación de la biodiversidad**. Además, el fuerte vínculo de estas instituciones con su comunidad local ha permitido crear un vínculo entre los problemas de conservación de las plantas y la vida de las personas, favoreciendo acciones orientadas al logro de otros objetivos que beneficien a las comunidades (Gratzfeld, J., 2019).

Otras acciones han posicionado a los jardines botánicos como actores influyentes en el área de la **restauración ecológica**. Esta acción, promovida por la Alianza de Restauración Ecológica de Jardines Botánicos (ERA) y coordinada por la Organización Mundial para la Conservación en Jardines Botánicos (BGCI), consiste en la restauración de ecosistemas degradados y destruidos en todo el mundo con la finalidad de conseguir el bienestar humano y un futuro sostenible para la vida en la Tierra. Todo esto se consigue mediante la realización proyectos de restauración ecológica que emplean el material almacenado en las colecciones ex situ de los jardines botánicos, los arboretos y los bancos de semillas, para reforzar poblaciones de plantas en decrecimiento y degradadas en el medio, además de reintroducir aquellas que han desaparecido completamente. En este punto también podemos destacar la importancia de que estas instituciones mantengan la diversidad genética de las plantas relevantes para el desarrollo, especialmente en tiempos donde las grandes transformaciones globales y el cambio climático derivan en ecosistemas cambiantes y emergentes que pueden requerir de restauraciones en un futuro (Gratzfeld, J., 2019).

Los jardines botánicos presentan un conjunto de recursos que no se presentan en otras instituciones, nos referimos a las condiciones de crecimiento controladas, colecciones vivas con amplia representación taxonómica, registros florísticos, redes que abarcan amplias áreas geográficas y personal con conocimientos. Estos recursos les permiten estar implicados en la mitigación y la adaptación al cambio climático (BGCI, 2018), pudiendo llevar a importantes proyectos de **investigación sobre el cambio climático** cuya herramienta de investigación son los especímenes de herbario, registros de plantas, fotografías históricas y colecciones de especies de plantas de todo el mundo. Mientras que algunas de las investigaciones de este ámbito están contribuyendo a la comprensión de las respuestas biológicas de las especies vegetales al cambio climático,

como los efectos de la temperatura a la fisiología o la floración y la aparición de la hoja; otras investigaciones se centran en las especies invasoras y estudios comparativos según el cambio climático, aportando información relevante respecto a cuestiones ecológicas, evolutivas y de manejo. Asimismo, gracias a los equipamientos que pueden componer estas instituciones y sus colecciones de especies, los jardines botánicos lideran en cuanto a la **educación sobre el cambio climático** al transmitir información, ya sea mediante las exhibiciones y visitas de los visitantes, las conferencias o artículos de prensa, causando un impacto social (Bautista-Cerro, M., Murga-Menoyo, M., & Novo, M., 2019; Miller-Rushing, A & Primack, R. B., 2009).

Otra de las formas de contribución de estas instituciones a los ODS pasa por el **desarrollo de soluciones basadas en plantas para los desafíos globales**. Estas acciones consisten en mejorar el conocimiento local e indígena asociado a los recursos vegetales para permitir un reparto equitativo, favorecer la seguridad alimentaria local, disminuir la pobreza, fomentar el cuidado de la salud y obtener suministros de agua y energía sostenibles (Gratzfeld, J., 2019).

#### 1.2.6 Acuerdos para implementar los ODS en los jardines botánicos

Tras su entrada en vigor en el año 2016, la Agenda 2030 supuso una herramienta útil para que los gobiernos e instituciones públicas se pusieran manos a la obra para la adecuación de los Objetivos de Desarrollo Sostenible en sus Planes de Acción con la finalidad consolidar un futuro común. En el contexto de los jardines botánicos, fueron varios los acuerdos en los que se destacó la importancia de movilizar y vincular los ODS al trabajo realizado en estas instituciones. Entre los acontecimientos y acuerdos más relevantes referidos a este aspecto podemos destacar tanto conferencias internacionales como nacionales organizadas por organismos relacionados con el ámbito de la botánica.

El primer acontecimiento que podemos mencionar en este sentido fue organizado en Missouri en junio de 2016 por la Organización Mundial para la Conservación en Jardines Botánicos (BGCI). Esta conferencia denominada *La conservación de las plantas y los Objetivos de Desarrollo Sostenible* consistió en revisar y destacar la contribución de la conservación, la gestión y el uso sostenible de la diversidad vegetal para lograr los ODS, ya sea contribuyendo con algunos de los 17 ODS o con algunas de sus metas. La importancia de vincular la conservación de las plantas a los ODS radica en que la biodiversidad vegetal sustenta varios de los 17 ODS, tal y como podemos observar en la coincidencia de las Metas de Aichi para la Diversidad Biológica con los Objetivos marcados por la Agenda 2030 (ver Tabla 2.1). Esto a su vez se traduce en que la conservación de la diversidad vegetal influye en gran medida en el bienestar de las plantas y los humanos (Sharrock, S & Jackson, P. W., 2017).

**Tabla 2.1.** Vínculos entre los ODS y las Metas de Aichi para la Diversidad Biológica. Fuente: La diversidad biológica y la agenda 2030 para el desarrollo sostenible (2018). Convenio sobre la Diversidad Biológica

<b>Objetivo de Desarrollo Sostenible</b>	<b>Metas de Aichi por la Diversidad Biológica Pertinentes</b>
1. Poner fin a la pobreza en todas sus formas y en todo el mundo	2, 6, 7, 14
2. Poner fin al hambre, lograr la seguridad alimentaria y la mejora de la nutrición y promover la agricultura sostenible	4, 6, 7, 13, 18
3. Garantizar una vida sana y promover el bienestar de todos a todas las edades	8, 13, 14, 16, 18
4. Garantizar una educación inclusiva y equitativa de calidad y promover oportunidades de aprendizaje permanente para todos	1, 19
5. Lograr la igualdad de género y empoderar a todas las mujeres y las niñas	14, 17, 18
6. Garantizar la disponibilidad y la gestión sostenible del agua y el saneamiento para todos	8, 11, 14, 15
7. Garantizar el acceso a una energía asequible, fiable, sostenible y moderna para todos	5, 7, 14, 15, 19
8. Promover el crecimiento económico sostenido, inclusivo y sostenible, el empleo pleno y productivo y el trabajo decente para todos	2, 4, 6, 7, 14, 16
9. Construir infraestructuras resilientes, promover la industrialización inclusiva y sostenible y fomentar la innovación	2, 4, 8, 14, 15, 19
10. Reducir la desigualdad en los países y entre ellos	8, 15, 18, 20
11. Lograr que las ciudades y los asentamientos humanos sean inclusivos, seguros, resilientes y sostenibles	2, 4, 8, 11, 14, 15
12. Garantizar modalidades de consumo y producción sostenibles	1, 4, 6, 7, 8, 19
13. Adoptar medidas urgentes para combatir el cambio climático y sus efectos	2, 5, 10, 14, 15, 17
14. Conservar y utilizar sosteniblemente los océanos, los mares y los recursos marinos para el desarrollo sostenible	2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11, 12, 14, 15, 17, 19
15. Proteger, restablecer y promover el uso sostenible de los ecosistemas terrestres, gestionar sosteniblemente los bosques, luchar contra la desertificación, detener e invertir la degradación de las tierras y detener la pérdida de biodiversidad	2, 4, 5, 7, 9, 11, 12, 14, 15, 16
16. Promover sociedades pacíficas e inclusivas para el desarrollo sostenible, facilitar el acceso a la justicia para todos y construir a todos los niveles instituciones eficaces e inclusivas que rindan cuentas	17
17. Fortalecer los medios de implementación y revitalizar la Alianza Mundial para el Desarrollo Sostenible	2, 17, 19, 20

Posteriormente, en septiembre de 2018, durante el *X Congreso Internacional de Educación en Jardines Botánicos* de la Organización Mundial para la Conservación en Jardines Botánicos (BGCI) en Varsovia (Polonia) se plantearon una serie de recomendaciones a la hora de implantar planes de acción en los Jardines Botánicos. Entre las medidas propuestas se encuentran la necesidad de disponer de planes estratégicos de acción; el promover actuaciones con stakeholders, expertos y la comunidad local; medir el éxito de las actuaciones llevadas a cabo desde la dimensión económica, social y ambiental; intercambiar datos entre jardines botánicos acerca de conocimientos y colecciones; potenciar la comunicación entre profesorado escolar y conservadores para adecuar las visitas al currículo escolar y evaluar la efectividad de la comunicación; además de reconvertir los jardines botánicos en instituciones indispensables para el buen funcionamiento de la ciudad, mediante el trabajo colaborativo con diferentes sectores de la sociedad. Por último, de todas las medidas planteadas prestamos especial atención a la que estaba enfocada de forma directa a la implementación de los ODS en estas instituciones. Esta medida consistía en recomendar a cada jardín botánico que definiera los ODS a priorizar, según su contexto y sus necesidades, e integrara dichos objetivos mediante acciones específicas de la programación habitual.

Más recientemente y a nivel nacional, en abril de 2019, los Jardines Botánicos tuvieron encuentro en Málaga organizado por la asociación Ibero-Macaronésica (AIMJB) de España y Portugal para asumir su papel ante el desafío global del cambio climático, uniéndose a la Alianza contra el cambio climático y conformando así la *Declaración de Málaga por la Alianza de los Jardines Botánicos*. Dicha declaración comienza destacando que los jardines botánicos son lugares de conocimiento científico y técnico, por lo que desempeñan un importante papel en cuanto a la conservación del medio natural. Además, se destaca el importante papel de estas instituciones en la lucha contra el cambio climático: «son instituciones que conectan la investigación, la conservación, la educación y la divulgación, son centros idóneos para impulsar esa lucha contra el cambio climático, reuniendo a todas las partes implicadas» (Manrique, 2019, p. 11). Tras esto en la declaración se reconoce que el Cambio Climático puede influir a las colecciones vivas y los paisajes de los distintos Jardines Botánicos, aparece la necesidad de afrontar de manera conjunta los impactos del Cambio Climático para incrementar la capacidad de salvar vidas y el planeta, se proponen acciones para evaluar las consecuencias del cambio climático sobre las colecciones, se ponen sobre la mesa los apoyos económicos que son necesarios para llevar a cabo acciones, y se plantearon acciones para aumentar la resiliencia de las colecciones vivas. De esta forma todos los jardines Botánicos quedan unidos para defender la biodiversidad del planeta frente al cambio climático haciendo uso de los Objetivos de Desarrollo Sostenible implementados en la Agenda 2030. Por otro lado, en este mismo encuentro durante la intervención del biólogo e investigador del Museo Nacional de Ciencias Naturales del CSIC, Fernando Valladares, se planteó la necesidad de que los jardines botánicos, debido a su funcionalidad, trabajaran en torno a ocho Objetivos de Desarrollo Sostenible concretos (Valladares, F., 2019). En este caso los ODS priorizados fueron los correspondientes a: salud y bienestar (ODS 3), educación de calidad (ODS 4), agua limpia y saneamiento (ODS 6), ciudades y comunidades sostenibles (ODS 11), producción y consumo responsable (ODS 12), acción por el clima (ODS 13), Vida de ecosistemas terrestres (ODS 15) y alianzas para lograr los objetivos (ODS 17).

### 1.2.7 *El plan inicial de actuación del RJBC*

El Jardín Botánico de Córdoba (RJBC) es una institución municipal dedicada a la investigación, conservación y la educación ambiental, por consiguiente, hay que tener en cuenta que como institución pública en el ámbito estatal requiere tener unos estatutos y un plan inicial de actuación (art.62-63 LRJSP, de 2 de octubre). En este contexto hay que destacar la existencia del Plan Inicial de Actuación 2018-2022 (PIA), una estrategia global de la organización enfocada a su consecución en cuatro años y vigente en la actualidad. Este PIA fue solicitado tras la reforma de los estatutos de la institución en el año 2017 en la que se estableció el marco jurídico, la organización y el funcionamiento del IMGEMA. El PIA, un documento consensuado y aprobado, se redactó tras un estudio que precisó de la colaboración de los trabajadores del IMGEMA y fue llevado a cabo por Márquez y Zambrano. Aunque hayan variado las circunstancias del jardín por el cambio de gobierno desde que se elaboró, todas las acciones planteadas o puestas en marcha en el Real Jardín Botánico de Córdoba están basadas y fundamentadas en el PIA (Márquez, R. D. y Zambrano, J. M., 2018).

Establecer un Plan Inicial de Actuación tiene como finalidad plantear una hoja de ruta para adaptar la estructura organizativa y funcional de la institución a los objetivos de los estatutos. Por este motivo, para la conformación del documento se tuvieron en cuenta los objetivos definidos en los estatutos de la Agencia Pública Administrativa Local, el IMGEMA, que tiene como objetivo:

El estudio y conservación del medio natural, así como la gestión y explotación de los recursos naturales en general relacionados con el medio ambiente natural y la difusión del patrimonio natural municipal en su sentido más amplio, particularmente a través de las instalaciones que se proyecten hacia la flora y fauna, así como actividades conexas y afines.

Además de los objetivos propios de la institución, en los estatutos se menciona la necesidad de liderar la lucha contra el cambio climático en la ciudad de Córdoba ante una sociedad más preocupada y respetuosa con el medio ambiente. Esta necesidad que se menciona coincide con uno de los Objetivos de Desarrollo Sostenible, concretamente el 13 denominado *acción por el clima*. El contenido que conforma el PIA 2018-2022 está referido en todo momento a la “misión” que tiene encomendada el IMGEMA «promover los valores medioambientales a través de nuestras actividades estatutarias para generar un beneficio medioambiental y social en la ciudad de Córdoba» (Márquez, R. D. y Zambrano, J. M., 2018). Como consecuencia, el contenido se encuentra organizado en tres niveles: 3 líneas estratégicas, 14 objetivos estratégicos y 53 acciones estratégicas. Cada línea estratégica tiene asociados una serie de objetivos y estos, a su vez, presentan algunas acciones estratégicas propuestas y priorizadas derivadas de la colaboración de los trabajadores del IMGEMA en el estudio. De las 3 líneas estratégicas planteadas en el documento cabe destacar las líneas 2 y 3, que corresponden a la *conexión y comunicación con Córdoba y el mundo y ejecutar las actividades estatutarias*. Nos centramos en estas líneas estratégicas al considerar que algunas acciones estratégicas propuestas, que están asociadas a los objetivos de dichas líneas, están muy relacionadas con los Objetivos de Desarrollo Sostenible tal y cómo aparecen sombreadas en la Tabla 3.1.

**Tabla 3.1.** Estructura estratégica PIA 2018-2022

<b>Línea 1. Transformación interna para los retos</b>
Objetivo 1.1: Actualizar el Sistema de Organización y Comunicación Interna
Objetivo 1.2: Formación continua a los trabajadores/as del IMGEMA
Objetivo 1.3: Implantar un sistema de Gestión Inteligente. Smart IMGEMA
Objetivo 1.4: Mantener un clima de trabajo agradable
<b>Línea 2. Conexión y comunicación con Córdoba y el mundo</b>
Objetivo 2.1: Ser líder medioambiental en la lucha contra el cambio climático
Objetivo 2.2: Conocer a nuestros usuarios
Objetivo 2.3: Interiorizar una Estrategia de Comunicación Global
Objetivo 2.4: Aumentar la notoriedad a través de publicaciones y colaboraciones
<b>Línea 3. Ejecutar las actividades estatutarias</b>
Objetivo 3.1: Intensificar las acciones de investigación
Objetivo 3.2: Formar en valores medioambientales
Objetivo 3.3: Valorizar y mantener el patrimonio medioambiental del IMGEMA
Objetivo 3.4: Divulgar las colecciones naturales del IMGEMA
Objetivo 3.5: Divulgar conocimientos sobre técnicas de cultivo y plantas
Objetivo 3.6: Convertir al IMGEMA en una institución Sostenible

En algunas acciones estratégicas del PIA se percibe la intención de dar un paso hacia la sostenibilidad y el desarrollo sostenible; sin embargo, nos encontramos con un obstáculo, ya que la mayoría de las actividades que promueven algunos ODS no se han podido llevar a cabo por motivos de diversa índole pese a estar definidas con una prioridad de ejecución alta por los trabajadores del IMGEMA. Particularmente nos encontramos que de las 21 acciones estratégicas vinculadas a los ODS que se encuentran en las líneas estratégicas 1 y 2 del PIA, solo se han podido llevar a cabo ocho acciones, de las que tres de ellas presentaban una priorización alta (A), tres una priorización media (B) y dos una priorización baja (C). Por todo ello, al presentar lagunas en cuanto a su utilidad en el ámbito de la sostenibilidad, podemos considerar el PIA como un documento incompleto, sirviendo de punto de partida para involucrar los ODS en un futuro Plan Estratégico y adaptarlo al ámbito de la sostenibilidad de la Agenda 2030 vigente en la actualidad.

### 1.3 Definición del problema

Los jardines botánicos, caracterizados por su multidisciplinariedad y por dirigir sus acciones a numerosos sectores de la sociedad, presentan un importante papel a la hora de promocionar la sostenibilidad. En el contexto actual la Agenda 2030 y los 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible, además de suponer un nuevo instrumento que implica un compromiso común y universal con la sociedad y el planeta, son una buena guía para que los jardines botánicos puedan elaborar o respaldar aquellas acciones que realizan y están relacionadas con la sostenibilidad al contribuir con algún ODS. Es cierto que la Agenda 2030 defiende que los ODS deberían contemplarse de manera conjunta y que todos los jardines botánicos pueden contribuir mediante acciones

específicas a los 17 ODS; sin embargo, han sido varios los acuerdos en los que se ha defendido la necesidad de que cada jardín botánico defina los ODS a los que contribuirá, atendiendo a su contexto y sus necesidades, sin dejar de lado sus funciones de investigación, conservación y educación.

Esta investigación se centra en los requerimientos institucionales del Real Jardín Botánico de Córdoba, especialmente en el ámbito de la sostenibilidad de sus acciones ya que, como se mencionó en el marco teórico, el Plan Inicial de Actuación (PIA) de esta institución presenta lagunas en cuanto a su utilidad en este sentido. Por este motivo emplearemos el PIA como documento de apoyo y complementaremos las acciones estratégicas que recoge con algunas acciones que contribuyen a los ODS y que están funcionando en otros jardines botánicos. La finalidad de adaptar el Plan Inicial de Actuación del RJBC vigente hasta 2022 a la Agenda 2030 es servir de referencia si en un futuro se pretende establecer un Plan Estratégico en el que se contemplen acciones en pro de la sostenibilidad.

Este jardín botánico al tratarse de una institución municipal tiene como compromiso el estar al servicio de la ciudad de Córdoba. Teniendo en cuenta los argumentos que sustenta la RRI anteriormente descrita, es importante que el jardín botánico tenga en cuenta la opinión de la ciudadanía cordobesa en la toma de decisiones, especialmente cuando estas puedan influir de manera directa sobre la ciudadanía. Partiendo de esta premisa, este estudio pretende realizar una propuesta concreta, fundada y acordada por los técnicos de la institución Botánica y por las asociaciones y personas relacionadas con el Medio Ambiente y la Educación Ambiental en Córdoba, para poder establecer en un futuro una propuesta aceptada socialmente respecto a los ODS a los que podría contribuir el RJBC mediante la puesta en marcha de determinadas acciones estratégicas.

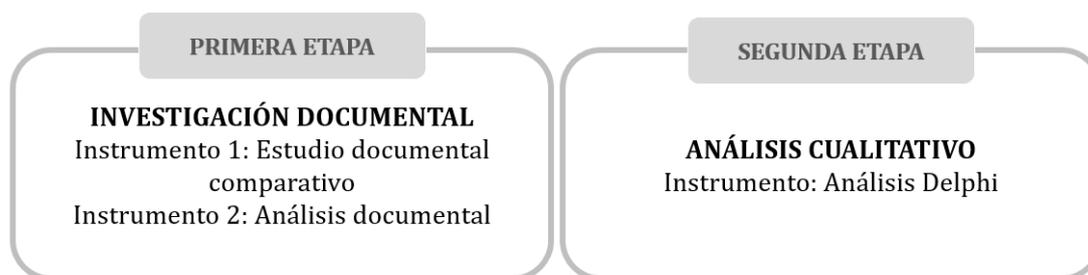
Para establecer una metodología que nos permitiera afrontar esta investigación se planteó la siguiente cuestión: ¿Qué acciones vinculadas a los Objetivos de Desarrollo Sostenible sería pertinente priorizar en un futuro Plan Estratégico en el contexto que caracteriza el Real Jardín Botánico de Córdoba? De esta cuestión general se desprenden varios interrogantes necesarios para dar respuesta al problema de investigación: ¿Qué Objetivos de Desarrollo Sostenible están movilizando en sus actividades otros Jardines Botánicos? ¿Qué acciones relacionadas con los Objetivos de Desarrollo Sostenible se están movilizando en el Real Jardín Botánico de Córdoba? ¿Qué acciones vinculadas a los Objetivos de Desarrollo Sostenible se deberían movilizar en las acciones realizadas en el Real Jardín Botánico de Córdoba?

Partiendo de todas las posibles acciones relativas a los ODS y las emprendidas por otros jardines botánicos, cabe preguntarnos cuáles de ellas serían realmente asumibles y potencialmente interesantes en nuestro caso. Evidentemente, las características particulares del RJBC no permitirían abordar todas las acciones existentes. Consideramos, por lo tanto, que se hace imprescindible analizar las posibilidades reales que el RJBC tiene para afrontar las más pertinentes desde el punto de vista de los expertos más conocedores del propio jardín y de su entorno. El resultado derivado de esta investigación situaría sobre la mesa las posibilidades técnicamente viables de acción sobre las que la sociedad y sus representantes pudieran decidir para establecer un futuro Plan Estratégico adaptado a la Agenda 2030.

## 2 Metodología

### 2.1 Diseño de la investigación

Para la consecución de los objetivos planteados la metodología del diseño de esta investigación se encuentra estructurada en dos etapas en las que se emplean procedimientos diferentes (ver Figura 1.1), correspondiéndose con un estudio de caso multifásico. En cada etapa del estudio se resolverán algunos de los interrogantes de la investigación anteriormente mencionados, de tal manera que la metodología comienza con un análisis documental comparativo del que extraeremos información útil para que se evalúe en la segunda etapa cualitativa en la que se emplea el método Delphi como instrumento (Benayas, J., Gutiérrez, J., y Hernández N., 2003). Como consecuencia de la metodología empleada, nos encontramos que la línea de trabajo atiende a un diseño no experimental con enfoque cualitativo y alcance interpretativo, ya que tomaremos los argumentos de los expertos relacionados con la temática de los ODS y el RJBC para elaborar un consenso que ofrecerá información suficiente para la toma de decisiones en un futuro Plan Estratégico del RJBC.



**Figura 1.1.** Metodología empleada en las etapas de la investigación.

### 2.2 Etapas de la investigación

Los procedimientos llevados a cabo en cada una de las etapas de la investigación han permitido dar respuesta al objetivo general de la investigación cuya finalidad era conseguir una priorización de los ODS en el RJBC.

La primera etapa tiene como diseño metodológico una investigación documental y consiste en un estudio documental comparativo seguido de un análisis documental, dando respuesta a uno de los objetivos específicos de la investigación. Para ello se realizó la búsqueda y recopilación de información acerca de la aplicación de los ODS en los Jardines Botánicos a nivel mundial y se analizó el aspecto de la Sostenibilidad en el Plan Inicial de Actuación del RJBC, documento en el que aparece qué pautas está siguiendo esta institución actualmente.

Para dar respuesta al último interrogante de la investigación y obtener un consenso de las opiniones de un panel de expertos relacionado con la temática del estudio, en la segunda etapa de la investigación se seleccionó como instrumento de análisis y recogida de datos la técnica de encuesta Delphi. Tanto el primer como los sucesivos cuestionarios que caracterizan la técnica Delphi se elaboraron a partir de los resultados obtenidos en la etapa o fase anterior. Tras obtener todas las respuestas de los cuestionarios estas se analizaron mediante estadística descriptiva.

## 2.3 Procedimiento de recogida de información

### 2.3.1 Etapa 1: Investigación documental

La metodología de la investigación comenzó realizando un estudio documental comparativo acerca de la temática de nuestra investigación: los Objetivos de Desarrollo Sostenible en los Jardines Botánicos. Las fuentes de información consultadas para conocer la implementación de los ODS en estas instituciones fueron las revistas *Botanic Gardens Conservation International* y *BGJournal*. La información recopilada se extrajo de los artículos en los que colabora Suzanne Sharrock como especialista en este ámbito. En ellos se enuncian las acciones vinculadas a los ODS que están funcionando en los jardines botánicos a nivel mundial desde la puesta en marcha de la Agenda 2030.

Para esta etapa se emplearon como instrumentos fichas de lectura y matrices de análisis en las que se anotaba la información pertinente de la literatura existente. Concretamente, como el objetivo de esta parte de la investigación era conocer qué acciones relacionadas con los ODS se estaban llevando a cabo en otros jardines botánicos, se buscó la mayor cantidad de trabajos de investigación en los que aparecieran acciones puestas en marcha vinculadas a los ODS. Toda la información recopilada fue volcada en la matriz de análisis que consistía en una tabla dividida en los 17 ODS en la que se iban situando las acciones que aparecían en la bibliografía. Fueron varias las acciones que se presentaron de forma recurrente en las fuentes de las que se recopiló la información (Sharrock, S., 2018a; Sharrock, S., 2018b; Sharrock, S & Jackson, P. W., 2017), por lo que las acciones repetidas se presentaron como una sola acción para evitar duplicidades en la matriz. De esta forma se consiguió aunar en una sola investigación todas las acciones vinculadas a los ODS que estaban llevando a cabo otros jardines botánicos. Tras sintetizar la matriz de análisis quedó como primer resultado de la investigación una tabla con la que de forma sencilla se podía percibir toda la información entresacada de la bibliografía existente que, a su vez, permitió el avance de la investigación para lograr la priorización de los ODS en el RJBC.

Posteriormente, para conocer qué acciones relacionadas con los ODS se estaban realizando en el RJBC y dar respuesta al siguiente interrogante de la investigación, se llevó a cabo el análisis documental del Plan Inicial de Actuación del Imgema 2018-2022. El análisis del documento comenzó con la selección de aquellas acciones estratégicas que se consideraron relevantes a la hora de contribuir con los ODS. A continuación, se diseñó una tabla cuya finalidad era reconocer qué ODS caracterizaba cada una de las acciones estratégicas e indicar las que estaban puestas en marcha. Para vincular cada acción estratégica a un ODS se empleó como criterio de selección las propias metas que definen cada uno de los Objetivos de Desarrollo Sostenible. El Anexo 1 recoge las diferentes acciones estratégicas extraídas del PIA y en las diferentes columnas se muestra la priorización que se les asignó a cada acción en dicho documento, las metas de los ODS a las que están asociadas y si están puestas o no en marcha en el RJBC.

El resultado de esta primera etapa de la investigación se recoge en el Anexo 2 y se empleará como instrumento de entrada para la siguiente etapa de la investigación. En este anexo aparecen, tanto las acciones que contribuyen a los ODS en los jardines botánicos a nivel mundial, como las que contempla el PIA en este sentido, apareciendo estas últimas sombreadas en azul.

### 2.3.2 Etapa 2: Análisis cualitativo

#### a) Introducción

En la segunda etapa de la investigación se diseñó un instrumento con el que dar respuesta a objetivo general de la investigación de priorizar los ODS en el RJBC. El procedimiento de recogida llevado a cabo fue a través de una secuencia de consultas realizada aplicando como técnica de recogida de datos el método Delphi. Para el procedimiento se requirió la colaboración de un grupo de expertos formado por ciudadanos relacionados con el jardín botánico, el Medio Ambiente y la Educación Ambiental en Córdoba. En la primera ronda de consulta del Delphi se solicitó que indicaran en un cuestionario, elaborado a partir de los resultados obtenidos en la etapa de investigación documental, las posibilidades reales que tiene el RJBC de implementar algunas de estas acciones y que estas sean asumibles y potencialmente interesantes, atendiendo a las características particulares de la institución. Mientras que en la segunda consulta se solicitó una posición definitiva en cuanto a la síntesis del pensamiento respecto a la priorización de las acciones seleccionadas en el paso previo.

#### b) Definición Delphi

El método Delphi es una técnica de recogida de datos cualitativos habitualmente empleada en investigaciones de carácter social en las que se pretende identificar tendencias futuras sobre temas complejos. Su diseño consiste en una exploración abierta hasta alcanzar un consenso entre especialistas acerca del problema o tópico planteado. Para ello la consulta se realiza de forma individual y reiterada a los expertos, basando cada ronda de preguntas en los resultados de la consulta anterior (Landeta, J., 1999; Reguant-Álvarez, M. y Torrado-Fonseca, M., 2016). De tal manera que esta herramienta permite medir el peso de las diversas opiniones emitidas por los especialistas en la problemática a tratar.

#### c) Justificación empleo Delphi

La aplicación de la técnica de encuesta Delphi en una investigación presenta numerosas ventajas respecto a otros métodos de análisis social, considerándose una metodología eficiente para construir un acuerdo respecto a un tema de interés sobre el que no se dispone información concluyente y objetiva.

En primer lugar, por tratarse de un método flexible, cuya dinámica podemos adaptar a la resolución del problema concreto de nuestra investigación. Además, emplear el juicio de los expertos aumenta la fiabilidad de la investigación, ya que al no limitarse la opinión a un solo individuo y favorecer el juicio intersubjetivo se superan los posibles sesgos. La reformulación estructurada y la emisión de feedbacks controlados de las preguntas también son una ventaja puesto que permiten la reflexión de los expertos participantes, mientras se determina los puntos de acuerdo que servirán para formular la siguiente ronda de consulta, hasta que finalmente se alcanza el consenso. A diferencia de las técnicas de consulta grupales, en el Delphi se requiere la heterogeneidad de los participantes, perteneciendo a diferentes ámbitos relacionados con la investigación, y su anonimato. Esto permite recuperar las opiniones independientes de los expertos sin que estas estén mediadas por la influencia o liderazgo de un miembro del grupo, por lo que no hay posibilidad de sesgo derivado del prestigio de algún miembro o por la formación de grupos dominantes que impongan sus ideas. Otras ventajas del método Delphi se deben a su consideración

como método de rápida aplicación y por presentar un coste económico reducido, ya que las rondas de consulta se pueden remitir vía telemática para su contestación. A su vez, esto permite que se incluyan en la investigación a expertos que se encuentran físicamente dispersos. Además, se evitan posibles desplazamientos personales para la cumplimentación de la encuesta. La última ventaja es el empleo de la estadística como base matemática para la obtención de resultados en los que se representan la síntesis del pensamiento de los expertos, aunque el reducido número de participantes no dará resultados significativos (Reguant-Álvarez, M. y Torrado-Fonseca, M., 2016).

Se ha tenido en cuenta las limitaciones que presenta esta metodología, por lo que se plantearon posibles soluciones a cada una de ellas. Aquellos enunciados que comprendan un alto número de palabras tienen una mayor posibilidad de error en la interpretación de estos, por lo que se plantearán enunciados cortos y con lenguaje claro. La posibilidad de sesgo ocasionado por el bagaje cultural, edad y género de los participantes puede condicionar las respuestas, por lo que el panel de expertos estará compuesto por un grupo de expertos heterogéneo seleccionado con cautela. Para evitar que tras la primera vuelta de la ronda de consulta los participantes se sumen a la puntuación más cercana del grupo total sin argumento propio, se plantearán preguntas abiertas que den pie a reflexión. Finalmente, aunque se trate de un método intuitivo, en la medida de lo posible se acordará la organización del proceso con personas con experiencia en la aplicación de la técnica Delphi para desarrollar correctamente todas sus etapas (Landeta, J., 1999; Reguant-Álvarez, M. y Torrado-Fonseca, M., 2016).

Las ventajas que conlleva la aplicación de esta metodología, junto a la escasez de referencias en las que se haya empleado la técnica de encuesta Delphi para realizar una priorización de los Objetivos de Desarrollo Sostenible en instituciones de cualquier índole, nos ha llevado a considerar esta investigación como una oportunidad para aplicar esta metodología y poderla llevar a cabo.

#### *d) Formulación del problema*

La información recopilada en la primera fase de esta investigación muestra las acciones vinculadas a los Objetivos de Desarrollo Sostenible que han emprendido algunos jardines botánicos en todo el mundo. Si pretendemos implementar estas acciones en otros jardines botánicos se debe tener en cuenta que las acciones se establecen acorde a las características particulares de cada institución, por lo que es necesario analizar previamente el contexto y las necesidades de la institución para conocer qué acciones se pueden implementar satisfactoriamente. Considerando esto, la segunda etapa está enfocada a resolver el tercer interrogante de la investigación: dar respuesta de qué acciones vinculadas a los ODS sería pertinente priorizar en un futuro Plan Estratégico en el Real Jardín Botánico de Córdoba.

El objetivo de esta última etapa consiste en elaborar un instrumento para analizar qué acciones relacionadas con los ODS de las recopiladas en la fase documental pueden ser potencialmente interesantes y asumibles en la institución en la que se centra la investigación. El Real Jardín Botánico de Córdoba se caracteriza por ser una institución municipal, por lo que durante el diseño de la investigación se tuvieron presentes los propósitos del modelo europeo de Investigación e Innovación Responsable (RRI) descritos en apartados anteriores. Para cumplir con la RRI en este apartado se empleó una técnica de análisis participativa que requería la opinión de un grupo de expertos que representara a la ciudadanía para la toma de futuras decisiones que pueden influir

sobre la ciudad de Córdoba. De la colaboración de los expertos conocedores del jardín y de su entorno se debe extraer una priorización de los ODS que focalice la dirección en la que se deben dirigir los esfuerzos de un futuro Plan Estratégico para que repercutan.

El consenso derivado de este análisis cualitativo servirá para formular una propuesta concreta para la priorización de los ODS, fundamentada en la opinión y el conocimiento de los técnicos de la institución Botánica y las personas vinculadas con el Medio Ambiente y la Educación Ambiental en Córdoba. Esperamos así evidenciar aquellas posibilidades técnicamente viables de acción en un futuro Plan Estratégico adaptado a la Agenda 2030.

#### e) Selección de expertos

La selección de expertos es una de las etapas fundamentales en el método Delphi por lo que hay que realizarla de forma exhaustiva y adecuada, ya que de ello depende la confiabilidad de los resultados obtenidos. Esto implica seleccionar un grupo de expertos con conocimientos sobre el tema, características y experiencia para dar respuesta a los objetivos de nuestra investigación (Pozo M.T. et al., 2007).

**Tabla 4.1.** Recursos profesionales que componen el Panel de Expertos interno y externo

SUJETO	PANEL	ÁREA	PUESTO
S1	Interno	Consejo Rector del IMGEMA	Gerente
S2	Interno	Consejo Rector del IMGEMA	Profesor Universidad de Córdoba y miembro del Consejo Rector del IMGEMA
S3	Interno	IMGEMA	Coordinación Programa Diversificación Paisaje Rural de la Campaña de Córdoba
S4	Interno	RJBC	Responsable de Herbario
S5	Interno	RJBC	Unidad Técnica medio ambiente IMGEMA
S6	Interno	RJBC	Área Educativa del IMGEMA
S7	Externo	Universidad	Universidad de Córdoba
S8	Externo	Consejo municipal medio ambiente	Concejal
S9	Externo	Consejo municipal medio ambiente	Universidad de Córdoba
S10	Externo	Asociación privada	Ecologistas en acción. CMMA
S11	Externo	Asociación privada	profesor de ciclos formativos de grado medio, coordinación pedagógica ALDEA Junta de Andalucía, Escuelas Andaluzas por el Clima
S12	Externo	Asociación privada	CEP, centro Profesorado

Con independencia de sus títulos, su función o su nivel jerárquico, los criterios utilizados para la selección de la muestra que participará en un ejercicio Delphi se definieron debido al carácter municipal del RJBC, además de por el conocimiento y la experiencia que poseen acerca de la institución y la temática de la *Sostenibilidad* para proporcionar información al nivel requerido por el estudio. De tal forma que se

consideró que lo más adecuado era contar con la colaboración de un panel de expertos interno, compuesto por personal de distintos departamentos del Jardín Botánico, y un panel de expertos externo, conformado por asociaciones y personas relacionadas con el Medio Ambiente y la Educación Ambiental en Córdoba. El número de panelistas debe ser acorde al tema, los objetivos del estudio y los recursos con los que se cuenta, siendo un tamaño óptimo de expertos un mínimo de 7 y máximo de 30. De este modo, de los dieciocho posibles candidatos a los que se manifestó el interés de su participación e informarles acerca del objetivo de la investigación y su papel en ella, accedieron a colaborar con la investigación doce expertos de los que el 50% son expertos que compondrían el panel interno y el 50% el panel externo (ver Tabla 4.1).

*f) Variable que influye en el estudio*

Este estudio contempla dos variables cualitativas derivadas de la muestra seleccionada: el puesto que ocupa del experto o experta y el estado de ánimo o interés por las cuestiones. La primera variable es una variable medible e incluye 2 categorías: trabajadores o personas vinculadas históricamente del Real Jardín Botánico de Córdoba (RJBC) y trabajadores externos, siendo *externos* los expertos que presentan relación con el Medio Ambiente y la Educación Ambiental en Córdoba.

Por otro lado, la variable del estado de ánimo o interés es una variable social incontrolable; sin embargo, es importante tenerla en cuenta porque puede condicionar los resultados de la investigación.

Otras variables cualitativas presentes en el estudio son las que tienen que ver con las categorías de análisis de las respuestas, por lo que los ítems seleccionados para la técnica de encuesta Delphi serán variables de estudio de carácter dependiente. En las consultas a los expertos los ítems aparecen agrupados en diecisiete categorías que corresponden a los diecisiete Objetivos de Desarrollo Sostenible.

*g) Diseño del cuestionario, elaboración de ítems y validación del cuestionario*

Atendiendo a los resultados obtenidos en la etapa de investigación documental, se elaboró un primer cuestionario para que los expertos valoraran mediante el método Delphi las posibilidades reales que tiene el RJBC, atendiendo a sus características particulares, para poner en marcha las acciones que consideren asumibles y potencialmente interesantes planteadas en otros jardines botánicos. El diseño del cuestionario contempló una escala tipo Likert, ya que este tipo de escala ha demostrado tener buen rendimiento en investigación (Blanco, N. y Alvarado, N.E., 2005). Respecto a la confección del cuestionario, los criterios y la información de entrada que se tuvieron en cuenta para la redacción de los ítems fueron los resultados extraídos de la primera etapa de la investigación (ver Anexo 2 “Matriz de análisis de las acciones que se están llevando a cabo en los jardines botánicos” y Anexo 1 “Acciones estratégicas del Plan Inicial de Actuación del IMGEMA vinculadas a los ODS”). De esta forma se estableció una serie de cuestiones generales para que los expertos conocieran qué acciones en el marco de los ODS se podían llevar a cabo en los jardines botánicos.

De este modo el cuestionario queda estructurado en dos secciones. La primera presenta 97 ítems agrupados en 17 campos de análisis referidos a los ODS. Cada ítem corresponde a una acción vinculada a un ODS implementada por algún jardín botánico a nivel mundial, incluidas las acciones del RJBC. Los participantes tuvieron que clasificar las respuestas de la primera ronda según una escala de cuatro puntos, ya que

se ha demostrado que el número óptimo de opciones de respuesta es de 4 a 7, mientras que escalas con menos de 4 y con más de 10 opciones disminuyen la confiabilidad del cuestionario (Domínguez, 2013). Así, las respuestas de esta escala presentan simetría y no existe respuesta intermedia, incentivando a que los expertos inclinen su respuesta, dando lugar a resultados más confiables. En esta escala con valores de la A a la D cada valor tiene asignado un argumento, con una asignación de: A "La acción se adecúa al contexto y las necesidades del Real Jardín Botánico de Córdoba, además presenta grandes beneficios y su puesta en marcha es viable", B "La acción se adecúa al contexto y las necesidades del Real Jardín Botánico de Córdoba, aportará algún beneficio y su puesta en marcha es viable aunque presentará alguna complicación", C "La acción se adecúa al contexto y las necesidades del Real Jardín Botánico de Córdoba, pero considero que es de poca utilidad y su viabilidad es compleja", D "La acción no está enfocada al contexto ni a las necesidades del Real Jardín Botánico de Córdoba, por lo tanto tampoco aportaría beneficios a la ciudadanía". En la segunda sección de esta ronda consulta se estableció una pregunta abierta y opcional en la que los participantes podían plantear nuevas acciones que contribuyeran a los ODS y que no aparecieran como ítem.

Tras la evaluación del cuestionario inicial por el grupo coordinador, conformado por profesionales conocedores de la técnica de encuesta Delphi, se realizó la reformulación de algunos ítems y la corrección de erratas en el formulario. La confección definitiva de la primera ronda del método Delphi quedó de la siguiente manera: 1) bienvenida al cuestionario, 2) aviso de confidencialidad, privacidad y aceptación del uso de datos, 3) datos generales del experto, 4) objetivo del cuestionario, 5) instrucciones, 6) ítems o acciones a valorar, 7) pregunta abierta opcional, 8) agradecimiento por la participación en el cuestionario.

La segunda ronda de consulta requirió de un mayor consenso para que sirviera de herramienta útil como argumento para saber qué acciones relacionadas con los ODS son asumibles y potencialmente interesantes para el contexto específico del RJBC (carácter municipal, ubicación urbana de la institución...) en un futuro Plan Estratégico adaptado a la Agenda 2030. Para alcanzar dicho fin, los participantes priorizaron, según su punto de vista, las acciones mejor valoradas de la primera vuelta. En este mismo apartado, y mediante la misma metodología de valoración de la ronda anterior (escala con valores de la A a la D), se pondrán en valor las nuevas acciones propuestas por los expertos. A través de los enlaces o escaneando el código QR se puede acceder a los cuestionarios de la primera y la segunda ronda del Delphi.

El último paso se alcanza cuando, al analizar e interpretar los datos, se logra obtener un consenso de las opiniones de los expertos respecto a la priorización de las acciones vinculadas a los ODS en el contexto del RJBC.

#### *h) Procedimiento de aplicación del Método Delphi y análisis de datos*

Para evitar que el análisis de las respuestas se convierta en una tarea ardua durante los sucesivos cuestionarios y que requiera un alto nivel de compromiso de los expertos, la aplicación del método Delphi modificado se llevó a cabo en dos rondas de consulta.



<https://forms.gle/6ExorZanwBn6vbEbA>



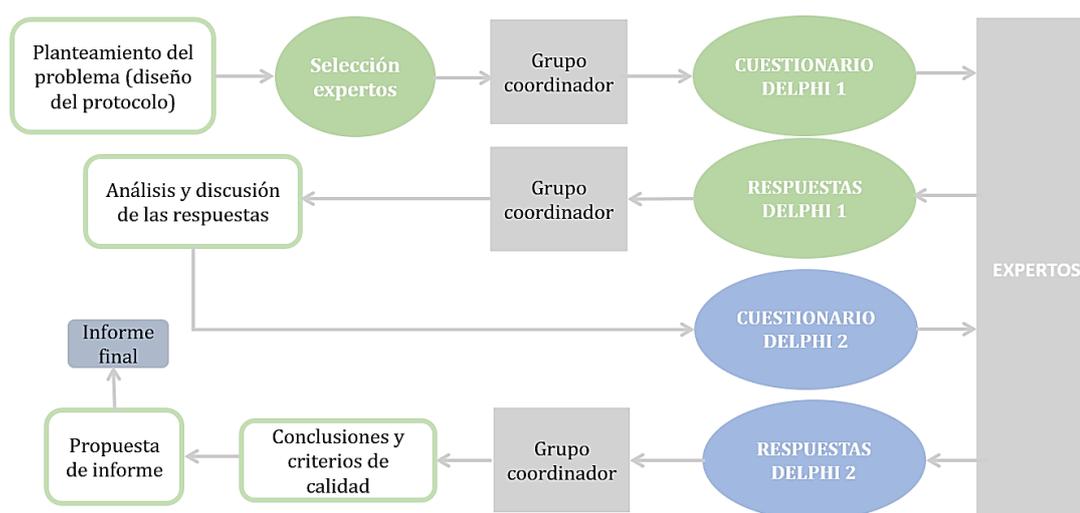
<https://forms.gle/BVGUd3ybtgRzvxj7>

Los expertos cumplimentaron los cuestionarios distribuidos en el período comprendido entre los meses de julio y septiembre del 2020 vía online.

Tras la recogida de datos de los cuestionarios se analizarán en Excel empleando estadística descriptiva para obtener la media aritmética ( $\bar{x}$ ) y la desviación estándar ( $\sigma$ ) de cada acción (Cardiel, N., Gorgas, J. y Zamorano, J., 2009).

Las rondas de la consulta del método Delphi se dan por concluidas cuando al analizar e interpretar los datos se alcanza un consenso de las opiniones de los expertos. Los resultados obtenidos del Delphi se recogerán en un informe final.

En resumen, la aplicación del método Delphi adaptado consistió en: 1) elaborar el cuestionario con los resultados del análisis documental comparativo, 2) selección de los expertos, 3) distribuir la primera ronda de consulta, 4) analizar los resultados con estadística descriptiva, 5) reelaborar el cuestionario y reenviarlo junto a los resultados a los expertos, 6) distribuirlo para recuperar notas al margen respecto a aspectos no identificados en la valoración estadística, 7) analizar las notas recuperadas y 8) elaboración definitiva del cuestionario. Gráficamente el procedimiento quedó confeccionado como se muestra en la Figura 2.1.



**Figura 2.1.** Esquema de la aplicación del método Delphi. Fuente: Adaptado de Pozo et al. (2007, p. 355).

### 3 Resultados

Tras la elaboración y distribución del cuestionario, las personas que conformaban el panel de expertos propuesto dieron respuesta a los cuestionarios dando comienzo al método Delphi. Como se mencionó en el apartado de la metodología, esta segunda etapa cualitativa de la investigación quedó estructurada en dos rondas de encuesta a los expertos, por lo que con el fin de exponer de una manera clara los resultados y su correspondiente discusión, éstos se exponen respetando el orden que presentan en la técnica de encuesta Delphi.

La primera ronda del Delphi requirió que los expertos valoraran, mediante una escala tipo Likert con 4 respuestas de opción a elegir, la viabilidad y la utilidad en el contexto del RJBC de los 97 ítems que conforman el cuestionario. A la recepción de las

respuestas, el grupo coordinador procedió a codificar numéricamente las respuestas a cada ítem del cuestionario para analizarlas en Excel mediante estadística descriptiva, asignando el valor 4 a la opción A, el valor 3 a la opción B, el valor 2 a la opción C y el valor 1 a la opción D. Las medidas estadísticas empleadas fueron la media aritmética ( $\bar{x}$ ) y la desviación estándar ( $\sigma$ ). La tabla 5.1 ilustra que el conjunto de expertos otorga una alta valoración a 60 de las 97 acciones planteadas, mientras que otras acciones han sido consideradas menos pertinentes en el RJBC al mostrar valores cercanos a 1. El escaso número de valoraciones negativas por parte de los participantes hace sospechar un posible sesgo en las respuestas, ya que pueden no encontrarse cómodos o convencidos al valorar negativamente aquellas acciones planteadas que se planteadas en otros jardines botánicos. Para solventar dicho sesgo se realizó un análisis con mayor nivel discriminatorio, optando por mantener para la segunda ronda de consulta aquellas acciones con una valoración media superior o igual a 3,5, entendiendo que dichas acciones han sido consideradas por los expertos como las más relevantes. Por ello, el criterio para mantener una acción es la existencia de consenso y que la media aritmética sea superior o igual a 3,5, considerando la existencia de consenso cuando la desviación estándar ( $\sigma$ ) toma valores por debajo de 0,8. En líneas generales, las acciones mejor valoradas han mostrado una desviación baja, mostrando cierta unanimidad en las respuestas en esta primera ronda, a excepción de las acciones 12.7 y 15.5 que mostraron mayor dispersión entre las respuestas, presentando desviaciones de 0,96 y 0,95 respectivamente.

**Tabla 5.1.** Valoración de las acciones de otros jardines botánicos y del PIA del RJBC

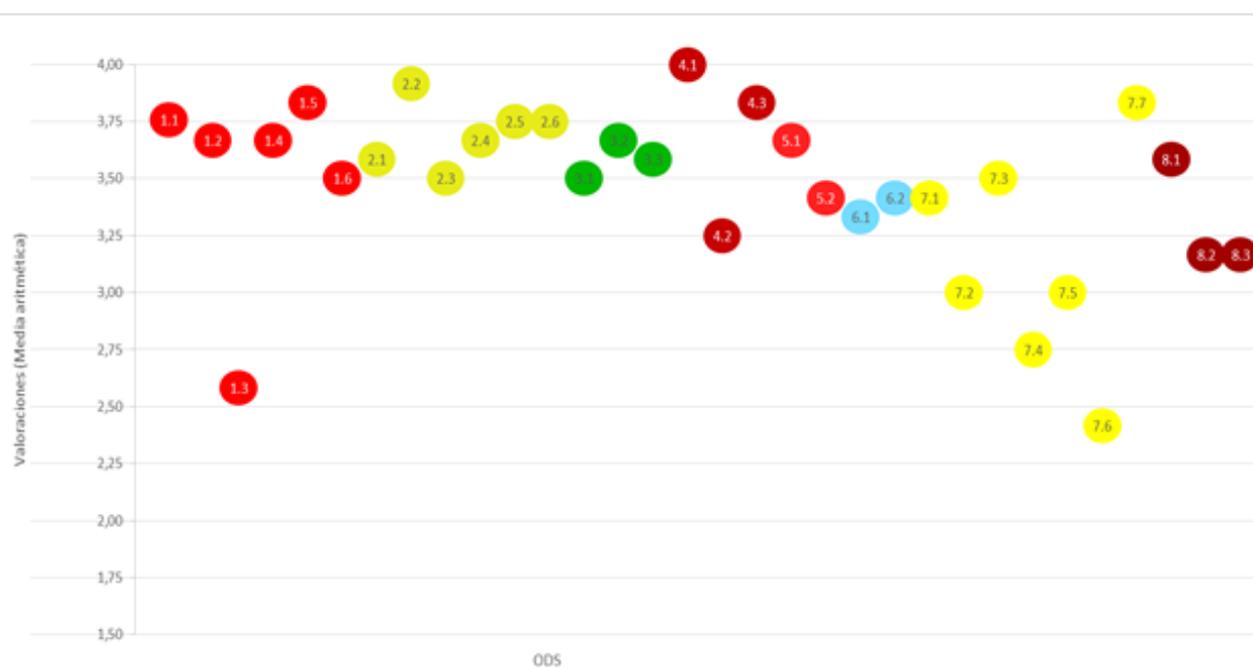
ACCIÓN ESTRATÉGICA	MEDIA	DESVIACIÓN ESTÁNDAR	PERMANENCIA
1.1	3,75	0,6	Si
1.2	3,667	0,62	Si
1.3	2,583	1,19	No
1.4	3,667	0,62	Si
1.5	3,833	0,37	Si
1.6	3,5	0,65	Si
2.1	3,583	0,76	Si
2.2	3,917	0,28	Si
2.3	3,5	0,76	Si
2.4	3,667	0,62	Si
2.5	3,75	0,6	Si
2.6	3,75	0,43	Si
3.1	3,5	0,5	Si
3.2	3,667	0,47	Si
3.3	3,583	0,76	Si
4.1	4	0	Si

4.2	3,25	0,72	No*
4.3	3,833	0,37	Si
5.1	3,667	0,62	Si
5.2	3,417	0,64	No
6.1	3,333	1,03	No
6.2	3,417	0,76	No
7.1	3,417	0,64	No
7.2	3	1	No
7.3	3,5	0,65	Si
7.4	2,75	0,92	No
7.5	3	0,82	No
7.6	2,417	0,95	No
7.7	3,833	0,37	Si
8.1	3,583	0,49	Si
8.2	3,167	1,07	No
8.3	3,167	1,07	No
9.1	3,083	0,86	No
9.2	3,25	0,83	No
9.3	2,917	1,04	No
9.4	3,5	0,76	Si
9.5	3,667	0,47	Si
9.6	3,833	0,37	Si
10.1	3,5	0,65	Si
10.2	3,5	0,65	Si
10.3	3,667	0,62	Si
11.1	3,833	0,37	Si
11.2	3,917	0,28	Si
11.3	4	0	Si
11.4	3,75	0,6	Si
11.5	3,417	0,86	No
11.6	3,833	0,37	Si
11.7	3,417	0,76	No
12.1	3,5	0,65	No
12.2	2,833	1,28	No
12.3	3,333	0,94	No
12.4	3,833	0,37	Si
12.5	3,667	0,47	Si

12.6	3,917	0,28	Si
12.7	3,5	0,96	No
13.1	3,667	0,47	Si
13.2	4	0	Si
13.3	3,583	0,76	Si
13.4	2,917	1,04	No
13.5	3,667	0,62	Si
13.6	3,833	0,37	Si
13.7	2,75	1,16	No
14.1	2,333	1,18	No
14.2	1,667	0,94	No
15.1	3	1	No
15.2	3,583	0,64	Si
15.3	3,667	0,47	Si
15.4	3,667	0,62	Si
15.5	3,583	0,95	No
15.6	3,167	1,14	No
15.7	2,667	1,18	No*
15.8	3,25	1,01	No
15.9	3,75	0,43	Si
15.10	3,833	0,37	Si
15.11	3,417	0,76	No
15.12	3,25	0,92	No
15.13	3,667	0,62	Si
15.14	3,333	0,85	No
15.15	3,75	0,43	Si
15.16	3,417	0,64	No
15.17	2,833	1,07	No
15.18	3,167	0,99	No
15.19	3,333	0,75	No
15.20	3,333	0,85	No
15.21	3,833	0,37	Si
15.22	4	0	Si
15.23	3,667	0,47	Si
15.24	3,333	0,75	No
15.25	3,667	0,62	Si
16.1	3,417	0,64	No

16.2	3,667	0,47	Si
16.3	3,75	0,43	Si
16.4	3,5	0,65	Si
16.5	3,667	0,85	Si
17.1	3,75	0,43	Si
17.2	3,833	0,37	Si
17.3	3,917	0,28	Si

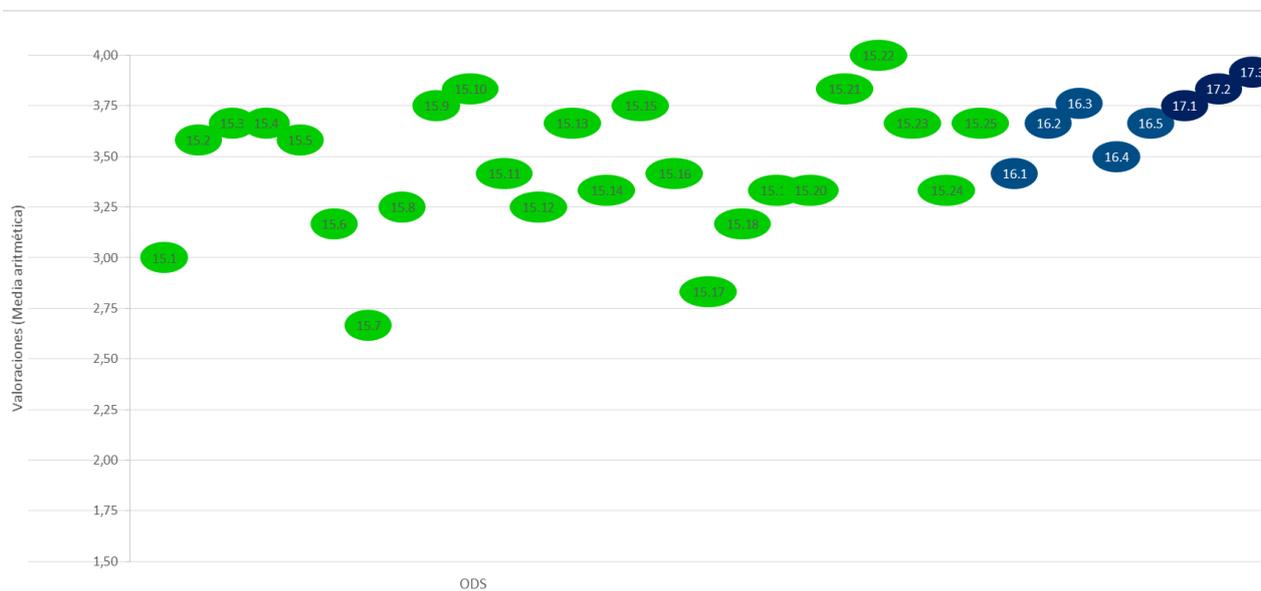
A modo de resumen, en diagrama de puntos de los gráficos 1.1, 1.2 y 1.3 se recoge la valoración media otorgada por los expertos a las distintas acciones vinculadas a los ODS, observándose que la mayoría de las acciones presentan una valoración media inferior o igual a 3,5; mientras que otras acciones presentaron valores cercanos a 1 entendiéndose que dichas acciones han sido consideradas menos pertinentes en el RJBC.



**Gráfico 1.1.** Valoraciones de las acciones vinculadas los ODS (Del ODS 1 al 8)



**Gráfico 1.2.** Valoraciones de las acciones vinculadas los ODS (Del ODS 9 al 13)



**Gráfico 1.3.** Valoraciones de las acciones vinculadas los ODS (Del ODS 15 al 17)

En la segunda sección de esta ronda de consulta se recogieron 14 acciones propuestas por los expertos consultados que pueden contribuir a los ODS con las que se realizó un trabajo de selección y adecuación para clasificarlas en los distintos ODS. A continuación, se muestran las acciones propuestas por los expertos consultados que se pusieron en consideración para una nueva valoración por los expertos (Tabla 6.1).

**Tabla 6.1.** Acciones propuestas por los expertos

ACCIÓN ESTRATÉGICA	Nº ítem
Realizar acciones que promuevan una alimentación más sana, más justa y sostenible en el marco del Pacto del Milán	2.7
Promover actividades extraescolares para el aprendizaje y uso de huertos escolares	4.4
Hacer partícipe al profesorado de las actuaciones llevadas a cabo desde el jardín en sus distintas fases (trabajo previo, durante el desarrollo y posterior a la actividad).	4.5
Trabajar la concienciación y divulgación del Jardín extendiéndola más allá del ámbito escolar, alcanzando elementos clave de la sociedad cordobesa, con el fin de mejorar la conciencia ambiental de actores sociales relevantes.	4.6
Identificar como objetivo prioritario en su labor de educación y concienciación integral el constituirse como ejemplo de buenas prácticas ambientales en todos los aspectos de su funcionamiento, especialmente en aquellos más visibles a la población. Se trata de hacer que la relación entre visitantes con el jardín botánico sea una experiencia inmersa en los principios de la sostenibilidad	4.7
Establecer un espacio de libre acceso en el que se muestre lo que ofrece y aprenderá en el Jardín Botánico y que invite a entrar	4.8
Atraer al público infantil con plantas curiosas y sus historias	4.9
Trabajar en los nuevos modelos de desarrollo y gestión sostenible que se pongan en marcha en el municipio	11.8
Crear colecciones hortícolas de forma conjunta con la ciudadanía que tiene huertos y mejorar el intercambio de semillas locales e información	12.8
Adoptar técnicas de mitigación del Cambio climático en entornos educativos (programa Aldea y Escuelas Andaluzas por el Clima)	13.8
Establecer colaboraciones entre el Departamento de Parque y Jardines del Ayuntamiento de Córdoba y la Delegación de Medio Ambiente, para aportar soluciones al colocar especies en zonas verdes, naturalizar solares libres con vegetación adventicia, la realización de estudios y determinación de las especies más adecuadas	17.4
Medir del impacto económico, ambiental y social de las actuaciones que se lleven a cabo para así aumentar la eficacia y la eficiencia de las acciones futuras.	17.5
Colaborar con el sistema educativo para elaborar una programación que incorpore proyectos y experiencias didácticas vinculados al Desarrollo Sostenible y que se puedan realizar en el RJBC	17.6
Reforzar las colaboraciones con los pueblos de la provincia servir como reclamo y aumentar la presencia RJBC	17.7

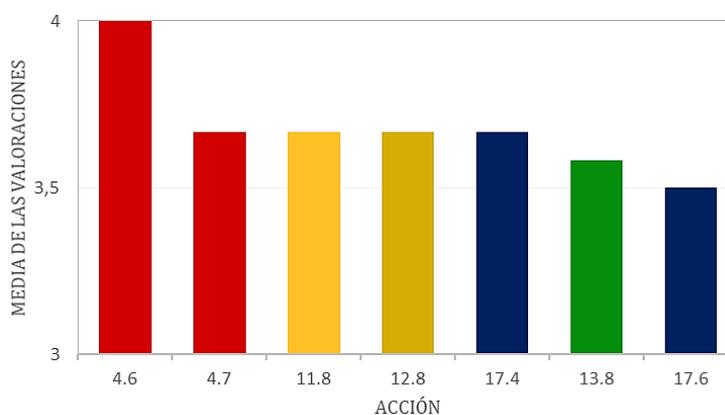
Para la segunda ronda de consulta se elaboró un nuevo cuestionario más específico, basado en los resultados de la primera vuelta, en el que se solicitó una posición definitiva sobre la priorización de los ODS en el RJBC. El cuestionario requirió que los expertos seleccionaran un 20% de las acciones que consideraban relevantes y prioritarias para el RJBC de las 60 acciones mejor valoradas del primer cuestionario. Por otro lado, para poner en valor las acciones propuestas, los expertos las tuvieron que evaluar con la misma escala de valoración que la primera ronda de consulta.

La tabla 6.2 recoge las valoraciones medias que obtuvieron las acciones propuestas por los expertos consultados. Estas quince acciones presentaron valoraciones medias comprendidas entre 4 y 3,17, correspondiendo con las valoraciones A y B. Como se observa en la columna “permanencia” de la tabla, y empleando los mismos criterios que con la primera ronda de consulta, aquellas acciones que no han mostrado consenso y presentan una media de las valoraciones inferior a 3,5 se eliminan definitivamente, quedando siete de las quince acciones propuestas. En el gráfico 2.1 se muestran estas acciones propuestas por los expertos ordenadas según la valoración obtenida. Concretamente, la acción mejor valorada fue la 4.6 referida al ODS 4.

Para sintetizar los resultados obtenidos tras las dos rondas de consulta se ha elaborado un histograma (ver Gráfico 2.2) en el que se muestran las 65 acciones mejor valoradas y el origen de dichas acciones, indicando las procedentes de otros jardines botánicos, las contempladas en el Plan Inicial de Actuación del RJBC y las propuestas por los expertos consultados.

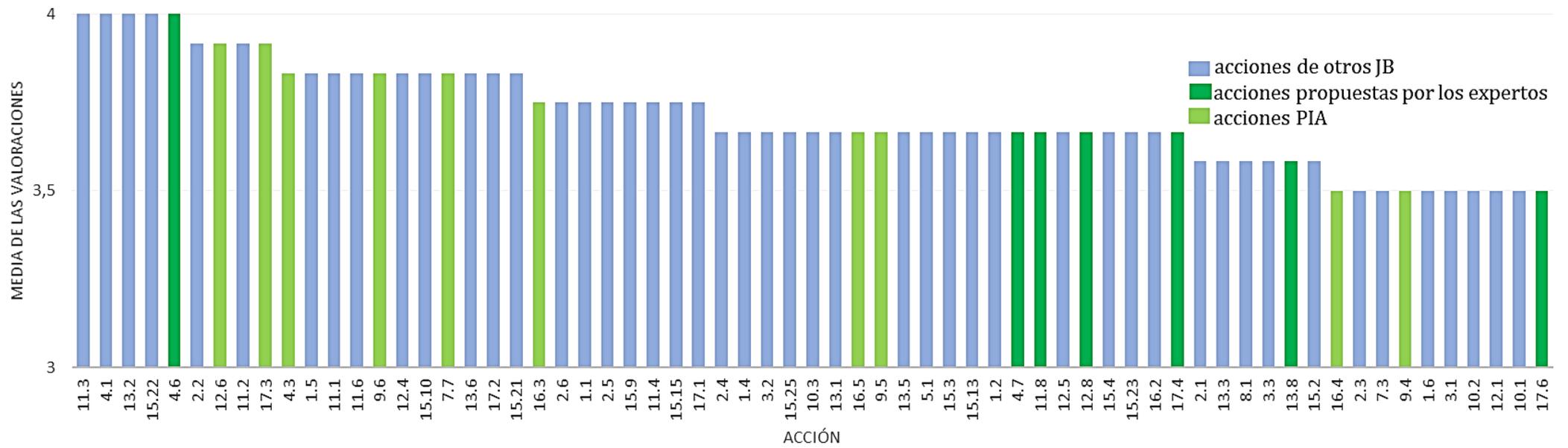
**Tabla 6.2.** Valoración de las acciones propuestas por los expertos consultados

ACCIÓN ESTRATÉGICA	MEDIA	DESVIACIÓN ESTÁNDAR	PERMANENCIA
2.7	3,17	0,69	No
4.4	3,42	0,76	No
4.5	3,33	0,62	No
4.6	4	0	Si
4.7	3,67	0,62	Si
4.8	3,25	0,72	No
4.9	3,45	0,64	No
11.8	3,67	0,47	Si
12.8	6,67	0,47	Si
13.8	3,58	0,49	Si
17.4	3,67	0,47	Si
17.5	3,17	0,8	No
17.6	3,5	0,64	Si
17.7	3,33	0,62	No



**Gráfico 2.1** Valoración de las acciones propuestas por los expertos

**Gráfico 2.2.** Valoración de las acciones resultantes tras la aplicación del Delphi



En la segunda sección, de las 58 acciones de otros JJBB y del PIA que fueron consideradas relevantes solo 8 acciones fueron las más votadas por los expertos para el contexto del RJBC. En la Tabla 7.1 se recogen estas acciones ordenadas según la votación realizada por los expertos, y con ello, la prioridad que presenta cada acción.

**Tabla 7.1.** Priorización de las acciones mejor valoradas de la primera ronda de consulta

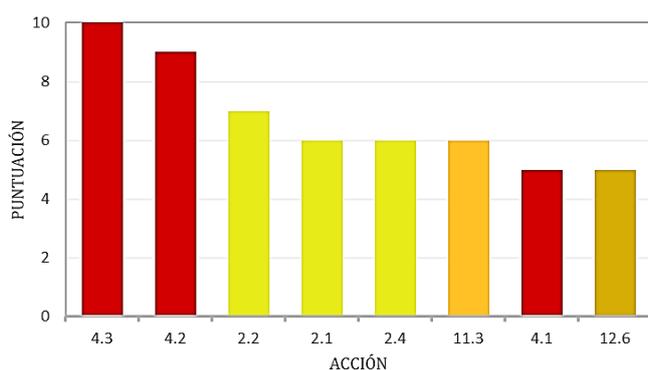
Votación	Prioridad	ACCIÓN ESTRATÉGICA
10	1	4.3
9	2	4.1
7	2	2.2
6	3	2.1; 2.4; 11.3
5	4	12.6; 13.2
4	5	1.4; 1.5; 3.2; 15.25; 16.3; 16.4
3	6	2.6; 10.3; 11.1; 11.2; 11.6; 13.1; 13.2; 16.5
2	7	1.1; 2.3; 2.5; 7.3; 9.4; 9.5; 9.6; 12.4; 13.3; 13.5; 15.9; 15.10
1	8	1,6; 3,1; 5,1; 7,7; 8,1; 10,2; 11,4; 12,1; 13,6; 15,3; 15,13; 15,15; 15,22; 17,1; 17,2; 17,3

### 3.1 Interpretación y discusión de los resultados

Tras el estudio exhaustivo de los resultados extraídos del consenso de los expertos se ha obtenido que, de las 97 acciones propuestas, tan sólo se acabaron seleccionando como acciones relevantes 58 de ellas. Estas junto a las acciones propuestas por los expertos que fueron bien valoradas suman un total de 65 acciones relevantes vinculadas a los ODS.

Al finalizar la segunda ronda del análisis se interpreta que, de las acciones valoradas como relevantes por los expertos, se han considerado prioritarias las siguientes en orden de mayor a menor unanimidad: 4.3 “Formar en valores medioambientales mediante actividades de distinta índole en las diferentes instalaciones del IMGEMA”, 4.1 “Educación y sensibilización sobre temas de biodiversidad y sostenibilidad para todas las edades, tanto a través del sector educativo formal como informal”, 2.2 “Sensibilización sobre la importancia de la agrobiodiversidad y sus necesidades de conservación”, 2.1 “Conservar cultivos silvestres y otras especies de plantas importantes para la seguridad alimentaria a nivel local”, 2.4 “Investigar sobre la conservación de la diversidad genética de las especies, vinculando la conservación de las plantas, la agricultura y la silvicultura”, 11.3 “Conservación de la biodiversidad urbana: la restauración ecológica, la horticultura sostenible y la jardinería urbana, el manejo de especies invasoras, etc”, 12.6 “Divulgar prácticas del IMGEMA en la sociedad e instituciones” y “13.2 “Educación y sensibilización sobre temas climáticos”.

Respecto a la priorización de las acciones vinculadas a los ODS, tras las dos rondas de consulta todos los ODS presentan acciones valoradas positivamente en el contexto del



**Gráfico 3.1.** Priorización de las acciones vinculadas a los ODS

RJBC, a excepción de los ODS 6 “Agua limpia y saneamiento” y 14 “Vida marina”. En este sentido, si analizamos los ODS a los que están vinculadas las acciones más votadas, observamos que estas se encuentran englobadas en los ODS 4 “Educación de calidad”, 2 “Hambre cero”, 11 “Ciudades y comunidades sostenibles” y 12 “Producción y consumo responsable”, y que el mayor número de acciones priorizadas se da en los ODS 2 y 4

(Gráfico 3.1). Es decir, los expertos dan más importancia a ciertas acciones vinculadas a los ODS 2, 4, 11 y 12, mientras que las acciones que corresponden a los ODS 6 y 14 fueron eliminadas al no obtener las valoraciones necesarias para ser incluidas como acciones relevantes para el RJBC en la primera ronda de consulta.

Comparando las acciones propuestas por los expertos mejor valoradas (Gráfico 2.1) con las acciones priorizadas (Gráfico 3.1) se observa que ambas reiteran el interés por algunos ODS en particular, en concreto los ODS 4, 11 y 12. Además de las acciones propuestas que coinciden con los ODS de las acciones priorizadas, entre las nuevas propuestas encontramos acciones vinculadas a los ODS 13 “Acción por el clima” y 17 “Alianzas para alcanzar los objetivos”. Concretamente, la acción destacada del ODS 13 es la 13.8 “Adoptar técnicas de mitigación del Cambio climático en entornos educativos (programa Aldea y Escuelas Andaluzas por el Clima)” y del 17 las acciones 17.4 “Establecer colaboraciones entre el Departamento de Parque y Jardines del Ayuntamiento de Córdoba y la Delegación de Medio Ambiente, para aportar soluciones al colocar especies en zonas verdes, naturalizar solares libres con vegetación adventicia, la realización de estudios y determinación de las especies más adecuadas” y 17.6 “Colaborar con el sistema educativo para elaborar una programación que incorpore proyectos y experiencias didácticas vinculados al Desarrollo Sostenible y que se puedan realizar en el RJBC”.

Con relación a las acciones implementadas en el PIA nuestros resultados (Tabla 7.2) indican lo siguiente:

- Las once acciones que estaban implementadas en el PIA del RJBC fueron bien valoradas en la primera ronda de consulta, permitiéndoles aparecer nuevamente en el segundo cuestionario.
- En la segunda ronda de consulta todas las acciones contempladas en el PIA fueron votadas por algún experto; no obstante, solo dos de ellas (4.3 y 12.6) fueron escogidas por 5 o más expertos.

**Tabla 7.2.** Puntuaciones obtenidas por las acciones contempladas en el PIA

ACCIÓN DEL PIA	PRIORIDAD PIA	REALIZACIÓN	VOTACIÓN
4.3	A-B	Si	10
12.6	A	No	5
16.3	B	No	4
16.4	A	No	4
16.5	B	Si	3
9.4	C	No	2
9.5	B	No	2
9.6	C	No	2
12.7	B	No	2
7.7	A	No	1
17.3	B	No	1

- Es relevante que solo 2 de las acciones del PIA se han puesto en marcha en el RJBC. Una de estas acciones, concretamente la 4.3 “Formar en valores medioambientales mediante actividades de distinta índole en las diferentes instalaciones del IMGEMA”, es la que ha obtenido la votación más alta en la segunda ronda de consulta; mientras que la acción 16.5 “Crear colecciones botánicas excelentes que destaquen por su originalidad e importancia científica” se está realizando, pero no obtuvo una votación significativa como para ser priorizada.

Otro aspecto que llama la atención es la aparente discrepancia entre los resultados obtenidos por algunas acciones en un cuestionario y otro. En concreto, nos encontramos que había cuatro acciones que alcanzaron la máxima valoración de forma unánime por todos los expertos. Sin embargo, al mirar los resultados de estas mismas acciones en el segundo cuestionario (Tabla 7.3), sólo dos de ellas alcanzan el número de votos que hemos considerado como relevante para ser priorizadas. Esta aparente discrepancia podría explicarse si consideramos que, en el segundo cuestionario, los expertos se ven obligados a priorizar unas sobre otras y no a valorarlas individualmente. Por lo tanto, han debido de esforzarse más para discriminar aquellas que resultan más apropiadas al contexto específico del RJBC. Un jardín botánico urbano y de titularidad municipal, que carece de algunas competencias que sí tienen otro tipo de jardines botánicos.

**Tabla 7.3.** Acciones valoradas unánimemente con la puntuación más alta (Media=1)

ACCIÓN ESTRATÉGICA	MEDIA	DESVIACIÓN ESTÁNDAR	VOTACIÓN
4.1	4	0	5
11.3	4	0	6
13.2	4	0	3
15.22	4	0	1

Por último, al comparar estos resultados con los ODS seleccionados por Fernando Valladares (2019), se observa que coinciden en los ODS 4 “Educación de calidad”, 11 “Ciudades y comunidades sostenibles”, 12 “Producción y consumo sostenible” y 17 “Alianzas para alcanzar los objetivos”. De estos ODS se ha priorizado de forma destacada el referido a la “Educación de calidad”, puesto que es la labor que desempeña diariamente el RJBC con los centros educativos que acuden a las instalaciones. Por otro

lado, destaca la no coincidencia con los ODS 3, 6 y 15 por lo que procedimos a analizar las acciones que están englobadas en esos ODS.

- ODS 3 “Salud y bienestar: Garantizar una vida sana y promover el bienestar para todos en todas las edades”: Las 3 acciones vinculadas a este ODS fueron valoradas positivamente en la primera ronda de consulta, pero no fueron votadas lo suficiente como para que se priorizaran en los primeros puestos.
- ODS 6 “Agua limpia y saneamiento: Garantizar la disponibilidad de agua y su gestión sostenible y el saneamiento para todos”: Las acciones englobadas en el ODS 6 obtuvieron una valoración media por encima de 1,5 en la primera ronda de consulta, por lo que fueron eliminadas y no pasaron a ser votadas en la segunda ronda.
- ODS 13 “Acción por el clima: Adoptar medidas urgentes para combatir el cambio climático y sus efectos”: De las 7 acciones vinculadas a este ODS solamente 3 de ellas fueron valoradas positivamente, pasando a ser votadas por los expertos en la segunda ronda de consulta; no obstante, ninguna de estas acciones obtuvo una alta votación como para ser priorizada en el RJBC.
- ODS 15 “Vida de los ecosistemas terrestres: Proteger, restablecer y promover el uso sostenible de los ecosistemas terrestres, efectuar una ordenación sostenible de los bosques, luchar contra la desertificación, detener y revertir la degradación de las tierras y poner freno a la pérdida de diversidad biológica”: solamente 12 acciones vinculadas al ODS 15, de las 25 que se plantearon en la primera ronda de consulta, obtuvieron valoraciones positivas; sin embargo, en el segundo cuestionario ninguna fue votada por 5 o más expertos.

Analizando estos hechos podemos deducir que la no coincidencia con Valladares puede deberse a que acciones planteadas en dichos ODS no se consideran adecuadas al carácter urbano y municipal del RJBC que lo diferencia de otras instituciones botánicas. De estos resultados entresacamos que este jardín botánico debe centrarse en otras materias diferentes a las de otros jardines botánicos. Por ejemplo, que no aparezcan las acciones del ODS 15 “Vida de los ecosistemas terrestres” como priorizadas por los expertos puede deberse a que estas acciones, que están enfocadas a la gestión y la conservación, no son consideradas como coincidentes con las funciones específicas o competencias del RJBC. Sin embargo, esta falta de coincidencia en los ODS 3, 6, 15 y 17 no es definitiva, ya que en un futuro pueden surgir nuevas acciones bajo estos ODS y que sí sean consideradas por los expertos como acciones acordes al contexto de la institución del estudio.

Por último, como se mencionaba en los antecedentes, el RJBC es una institución medioambiental municipal en la que se desempeñan labores de investigación, conservación y educación. Estas labores corresponden con los ODS 13 “Acción por el clima”, 15 “Vida de ecosistemas terrestres” y 4 “Educación de calidad”, por lo que, al comparar estos ODS con los priorizados por los expertos, vemos que se ha priorizado de forma destacada el ODS 4 referido a la labor de educación que está desempeñando el RJBC actualmente.

## 4 Conclusiones

### 4.1 Elaboración de conclusiones

A partir de los resultados obtenidos en esta investigación, se han extraído una serie de conclusiones:

- I. De las 111 acciones vinculadas a los ODS que se han recopilado de tres fuentes de consulta (JJBB, PIA y propuestas de expertos), 67 acciones son consideradas por el panel de expertos como relevantes para el RJBC. Estas acciones se encuentran englobadas en todos los ODS, a excepción de los ODS 6 “Agua limpia y saneamiento” y 14 “Vida marina”.
- II. Las acciones que fueron priorizadas para el contexto del RJBC son 8 y están vinculadas a los ODS 4 “Educación de calidad”, 2 “Hambre cero”, 11 “Ciudades y comunidades sostenibles”, 12 “Producción y consumo responsable” y 13 “Acción por el clima”. Concretamente las acciones 4.3 y 12.6 corresponden a acciones del PIA del RJBC, por lo que nuestros resultados suponen un refuerzo externo de aquellas acciones que ya están implementadas en el propio Jardín.
  - Acción 4.3 “Formar en valores medioambientales mediante actividades de distinta índole en las diferentes instalaciones del RJBC”.
  - Acción 4.1 “Formación, sensibilización y divulgación sobre temas de biodiversidad y sostenibilidad para todas las edades (educación formal y no formal), tanto dentro como fuera del jardín”.
  - Acción 2.2 “Sensibilización sobre la importancia de la agrobiodiversidad y sus necesidades de conservación”.
  - Acción 2.1 “Conservar cultivos silvestres y otras especies de plantas importantes para la seguridad alimentaria a nivel local”.
  - Acción 2.4 “Investigar sobre la conservación de la diversidad genética de las especies, vinculando la conservación de las plantas, la agricultura y la silvicultura”.
  - Acción 11.3 “Conservación de la biodiversidad urbana: la restauración ecológica, la horticultura sostenible y la jardinería urbana, el manejo de especies invasoras, etc”.
  - Acción 12.6 “Divulgar prácticas del RJBC en la sociedad e instituciones”
  - Acción 13.2 “Educación y sensibilización sobre temas climáticos”.
- III. Las propuestas realizadas por los expertos son acciones referidas al ámbito local. Algunas de estas acciones reiteran el interés de las acciones de los ODS 4 “Educación de calidad”, 11 “Ciudades y comunidades sostenibles”, 12 “Producción y consumo responsables” y 13 “Acción por el clima”; aunque también se proponen acciones vinculadas al ODS 17 “Alianzas para lograr los objetivos” que no presentó acciones priorizadas en el estudio. Las propuestas de los expertos ordenadas de mayor a menor relevancia fueron las siguientes:
  - Acción 4.6 “Trabajar la concienciación y divulgación del Jardín extendiéndola más allá del ámbito escolar, alcanzando elementos clave de la sociedad cordobesa, con el fin de mejorar la conciencia ambiental de actores sociales relevantes”.

- Acción 4.7 “Identificar como objetivo prioritario en su labor de educación y concienciación integral el constituirse como ejemplo de buenas prácticas ambientales en todos los aspectos de su funcionamiento, especialmente en aquellos más visibles a la población. Se trata de hacer que la relación entre visitantes con el jardín botánico sea una experiencia inmersa en los principios de la sostenibilidad”.
- Acción 11.8 “Trabajar en los nuevos modelos de desarrollo y gestión sostenible que se pongan en marcha en el municipio”.
- Acción 12.8 “Crear colecciones hortícolas de forma conjunta con la ciudadanía que tiene huertos y mejorar el intercambio de semillas locales e información”.
- Acción 17.4 “Establecer colaboraciones entre el Departamento de Parque y Jardines del Ayuntamiento de Córdoba y la Delegación de Medio Ambiente, para aportar soluciones al colocar especies en zonas verdes, naturalizar solares libres con vegetación adventicia, la realización de estudios y determinación de las especies más adecuadas”.
- Acción 13.8 “Adoptar técnicas de mitigación del Cambio climático en entornos educativos (programa Aldea y Escuelas Andaluzas por el Clima)”.
- Acción 17.6 “Colaborar con el sistema educativo para elaborar una programación que incorpore proyectos y experiencias didácticas vinculados al Desarrollo Sostenible y que se puedan realizar en el RJBC”.

IV. Debido al carácter municipal del RJBC la respuesta conjunta de los expertos consultados indica que se han de primar acciones dirigidas al ámbito local, frente a otras de carácter más general,

Atendiendo a estas conclusiones, proponemos que las acciones que se vayan a poner en funcionamiento cuenten con un sistema de evaluación e indicadores que midan tanto los logros como el posible impacto económico, social y ambiental que estas ocasionen. Consideramos que el instrumento elaborado constituye una herramienta útil para la gestión del RJBC, con posibilidad de extrapolarse a otros JJBB e instituciones análogas que pretendan implantar un futuro plan estratégico en materia de desarrollo sostenible.

## **4.2 Propuestas de intervención**

Este trabajo no sólo ha aportado evidencia empírica acerca de qué acciones relacionadas con los ODS puede desarrollar el RJBC. También ha generado conocimiento, estableciendo un punto de partida desde el que implementar actuaciones de forma más fundamentada y que, presumiblemente, permitirán ir alcanzando los objetivos marcados por la institución en su Plan Inicial de Actuación. Partiendo de los resultados de este estudio, se propone que las acciones que se pongan en marcha cuenten con un sistema de evaluación de los logros que puedan alcanzarse. Sugerimos también el establecimiento de indicadores que permitan medir el impacto económico, social y ambiental de cada acción.

El instrumento que se ha creado mediante una secuencia de consultas en esta investigación, consideramos que constituye una herramienta útil para la ulterior gestión del RJBC y, quizás, de otros botánicos, ya que permite extraer la información

relevante para establecer un futuro plan estratégico en materia de “desarrollo sostenible” independientemente de las acciones que estén realizando otras instituciones.

Creemos también, en la utilidad de la difusión de los principales resultados de este estudio entre todo el personal del RJBC. El hecho de que las propuestas aquí recogidas tengan un abal previo de expertos externos le confiere un valor añadido a la vista del personal de la institución. Esto puede ser muy importante en la necesaria implicación de todos en la consecución de los objetivos estratégicos del Jardín.

## Referencias bibliográficas

- Apple, K. (1999) Globalización y la necesidad de una ética universal. París, Debats.
- Bautista-Cerro, M., Murga-Menoyo, M., & Novo, M. (2019). La Educación Ambiental en el S. XXI. *Revista De Educación Ambiental Y Sostenibilidad*, 1(1),1103. Recuperado de <https://doi.org/10.25267/Rev educ ambient sostenibilidad.2019.v1.i1.1103>
- Benayas, J., Gutiérrez, J., y Hernández N. (2003). Tradiciones y enfoques contemporáneos de la investigación en educación ambiental. *La investigación en educación ambiental en España* (pp. 80-86). Madrid, España, EGRAF, S. A. [www.miteco.gob.es](http://www.miteco.gob.es)
- Blanco, N. y Alvarado, M. E. (2005). Escala de actitud hacia el proceso de investigación científico social. *Revista de Ciencias Sociales*, 11(3), 537-544. <https://www.redalyc.org/pdf/280/28011311.pdf>
- Cardiel, N., Gorgas, J. y Zamorano, J. (2009). Estadística Básica para Estudiantes de Ciencias. [https://webs.ucm.es/info/Astrof/users/jaz/ESTADISTICA/libro\\_GCZ2009.pdf](https://webs.ucm.es/info/Astrof/users/jaz/ESTADISTICA/libro_GCZ2009.pdf)
- Convenio sobre la Diversidad Biológica, CDB (2018). La diversidad biológica y la agenda 2030 para el desarrollo sostenible: nota técnica. <https://www.undp.org/publications/biodiversity-and-2030-agenda-sustainable-development>
- Domínguez, S., Villegas, G., Yauri, C., Mattos, E. y Ramírez, F. (2013). Propiedades psicométricas de una escala de autoeficacia para situaciones académicas en estudiantes universitarios peruanos. *Revista de Psicología*, 2(1), 27-39
- Escámez, J.; García, R. y Pérez, C. (2003) La educación moral ante el reto de la pobreza. *Teoría de la Educación, Revista Interuniversitaria*, vol. 15. 185-212. [https://www.researchgate.net/publication/277275171\\_La\\_educacion\\_moral\\_ante\\_el\\_reto\\_de\\_la\\_pobreza](https://www.researchgate.net/publication/277275171_La_educacion_moral_ante_el_reto_de_la_pobreza)
- España. Ley 40/2015, de 1 de octubre, de Régimen Jurídico del Sector Público. Boletín Oficial del Estado, 2 de octubre de 2015, núm. 236, pp. 89465 a 89466. [https://www.boe.es/diario\\_boe/txt.php?id=BOE-A-2015-10566](https://www.boe.es/diario_boe/txt.php?id=BOE-A-2015-10566)
- Gratzfeld, J. (Ed.). (2019). De la idea a la realización - Manual de la BGCI en planificación, desarrollo y manejo de jardines botánicos. *Botanic Gardens Conservation International*, Richmond, Reino Unido. <https://www.bgci.org/wp/wp-content/uploads/2019/04/BGCI%20Botanic%20Garden%20Manual.pdf>

Hernández, J. E. y Jiménez, C. (1996). *Jardín Botánico de Córdoba y su compromiso por la conservación*. Córdoba: Tipografía Católica, S.C.A.

Jardín Botánico de Córdoba (2020). *IMGEMA Real Jardín Botánico de Córdoba*. Recuperado el día 05 de abril de 2020, de <http://www.jardinbotanicodecordoba.com>

Landeta, J. (1999). *El método Delphi. Una técnica de previsión para la incertidumbre*. Barcelona: Ariel.

Manrique, E. (2019). Jardines botánicos frente al cambio climático. Consejo superior de investigaciones científicas. Trabajo presentado en la *Declaración de Málaga por la Alianza de los JJBB de la AIMJB contra el Cambio Climático*, Málaga.

Márquez, R. D., Zambrano, J. M. (2018). Plan Inicial de Actuación del Imgema 2018-2022. Córdoba. 3CS economistas.

Miller-Rushing, A & Primack, R. B. (2009). The role of botanical gardens in climate change research. *New Phytologist*, vol. 182 (2). 303-313. <https://nph.onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1469-8137.2009.02800.x>

ODS ([www.un.org](http://www.un.org))

ONU (2000). *Declaración del Milenio*. A/RES/55/2 de 13 de septiembre de 2000. [https://www.un.org/en/development/desa/population/migration/generalassembly/docs/globalcompact/A\\_RES\\_55\\_2.pdf](https://www.un.org/en/development/desa/population/migration/generalassembly/docs/globalcompact/A_RES_55_2.pdf)

ONU (2015). *Transformar nuestro mundo: la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible*. A/RES/70/1 de 21 de octubre de 2015. <https://sustainabledevelopment.un.org/content/documents/21252030%20Agenda%20for%20Sustainable%20Development%20web.pdf>

Organización Mundial para la Conservación en Jardines Botánicos (BGCI). Ideas generales y líneas de acción definidas por diferentes plenarios. Presentado en el *X congreso internacional de educación en JJBB*, Varsovia, Polonia. Septiembre, 2018 <https://www.bgci.org/our-work/services-for-botanic-gardens/bgci-congresses/bgci-education-congresses/>

Owen, R., Macnaghten, P., & Stilgoe, J. (2012). Responsible research and innovation: From science in society to science for society, with society. *Science and Public Policy*, 39(6), 751-760. <https://doi.org/10.1093/scipol/scs093>

Pozo, M. T., Gutiérrez, J., y Rodríguez, C. (2007). El uso del método Delphi en la definición de los criterios para una formación de calidad en animación sociocultural y tiempo libre. *Revista de Investigación Educativa*, 25 (2), 351-366. <http://revistas.um.es/rie/article/viewFile/96831/93011>

Reguant-Álvarez, M., Torrado-Fonseca, M. (2016). El método Delphi. *REIRE, Revista d'Innovació I Recerca en Educació*, Vol. 9 (1). 87-102. doi: 10.1344/reire2016.9.1916//

Sharrock, S & Jackson, P. W. (2017). Plant conservation and the sustainable development goals: A Policy Paper Prepared for the Global Partnership for Plant Conservation. *Annals of the Missouri Botanical Garden*, vol 102 (2). 290-300. <https://annals.mobot.org/index.php/annals/issue/view/volume102-2>

Sharrock, S. (2018a). Botanic gardens and the 2030 sustainable development agenda. Botanic gardens and their contribution to the Sustainable Development Goals. *BGjournal*, vol.

- 15 (1). 14-17. [https://www.bgci.org/wp/wp-content/uploads/2019/04/BGjournal%2015\\_1.pdf](https://www.bgci.org/wp/wp-content/uploads/2019/04/BGjournal%2015_1.pdf)
- Sharrock, S. (2018b). Sustainable development goal 15. Botanic gardens and their contribution to Sustainable Development Goal 15 - Life on Land. *BGjournal*. vol. 15 (2). 14-15. [https://www.bgci.org/wp/wp-content/uploads/2019/04/BGjournal%2015\\_2.pdf](https://www.bgci.org/wp/wp-content/uploads/2019/04/BGjournal%2015_2.pdf)
- UNICEF (2015). *5 diferencias entre los Objetivos de Desarrollo del Milenio y los Objetivos de Desarrollo Sostenible*. <https://www.unicef.es/noticia/5-diferencias-entre-los-objetivos-de-desarrollo-del-milenio-y-los-objetivos-de-desarrollo>
- Valladares, F. Cambio climático, algo más que una evidencia científica. Trabajo presentado en la *Declaración de Málaga por la Alianza de los JJBB de la AIMJB contra el Cambio Climático*. Málaga. Abril, 2019.
- Wilsdon, J., Wynne, B. and Stilgoe, J. (2005). *The Public Value of Science*. London: Demos. [https://www.researchgate.net/publication/277905089\\_The\\_Public\\_Value\\_of\\_Science\\_or\\_how\\_to\\_ensure\\_that\\_science\\_really\\_matters](https://www.researchgate.net/publication/277905089_The_Public_Value_of_Science_or_how_to_ensure_that_science_really_matters)
- World Business Council for Sustainable Development - WBCSD (2018). *Hojas de Ruta Sectoriales para alcanzar los ODS: Cómo aprovechar el poder de la colaboración sectorial para maximizar el impacto empresarial sobre los Objetivos de Desarrollo Sostenible*.
- World Commission on Environment and Development (1987). *Our Common Future*. Oxford University Press, Oxford, U.K. <https://sustainabledevelopment.un.org/content/documents/5987our-common-future.pdf>
- Wyse Jackson, P.S. (1999). Experimentation on a large scale - An analysis of the holdings and resources of botanic gardens. *Botanic Gardens Conservation News*, vol. 3 (3). Botanic Gardens Conservation International, Richmond, U.K. <https://www.jstor.org/stable/24753880>

**ANEXO 1.** Acciones estratégicas del Plan Inicial de Actuación del IMGEMA vinculadas a los ODS

Línea estratégica	Acción Estratégica	Prioridad	Meta ODS	Realización
<b>2</b>	<b>Objetivo 2.1: Ser líder medioambiental en la lucha contra el cambio climático</b>			
	2.1.2 - Convenios con entidades para proyectos de I+D	B	17.17	No
	2.1.3 - IMGEMA en los barrios	B	16.7	No
	2.1.4 - Posicionamiento del IMGEMA en asociaciones del sector científico y medioambiental	C	16.6	No
	2.1.5 - Divulgar prácticas del IMGEMA en la sociedad e instituciones	A	12.6	No
<b>3</b>	<b>Objetivo 3.1: Intensificar las acciones de investigación</b>			
	3.1.2 - Potenciar grupo de investigación y solicitar proyectos	C	9.5	No
<b>3</b>	<b>Objetivo 3.2: Formar en valores medioambientales</b>			
	3.2.1 - Formar en valores medioambientales	A	4.7	Si
	3.2.2 - Talleres en familia	B	4.7	Si
	3.2.3 - Aula de la Naturaleza en la Asomadilla	B	4.7	Si
	3.2.4 - Programa de reciclaje	C	4.7	No
	3.2.5 - Apoyo a programas sociales y de integración	A	10,2	Si
	3.2.6 - Proyecto Colmena	B	4.7	No
	3.2.7 - Redefinir proyecto del Bus Take Away	C	4.7	Si
	3.2.8 - Proyecto Huerto Escolar	B	4.7	No
	3.2.9 - Atención a grupos escolares	B	4.7	Si
	3.2.10 - Ciudad de los Niños y las Niñas: "Aprender jugando" valores medioambientales	A	4.7	Si
<b>3</b>	<b>Objetivo 3.4: Divulgar las colecciones naturales del IMGEMA</b>			
	3.4.1 - Creación de colecciones excelentes	B	16.6	No
<b>3</b>	<b>Objetivo 3.5: Divulgar conocimientos sobre técnicas de cultivo y plantas</b>			
	3.5.1 - Digitalización del patrimonio del IMGEMA para su difusión	B	9.5	No
	3.5.2 - Liderar grupos de trabajo y organizaciones medioambientales	A	16.6	No
<b>3</b>	<b>Objetivo 3.6: Convertir al IMGEMA en una Institución Sostenible</b>			
	3.6.1 - Uso de energías renovables en el IMGEMA	A	7.2	No
	3.6.2 - Naturación de los espacios	C	9.1	Si
	3.6.3 - Abandono de los productos químicos	B	12.4	No

**ANEXO 2. Acciones de otros jardines botánicos y acciones contempladas en el PIA del RJBC**

nº Item	Acciones implementadas en los Jardines Botánicos
<b>ODS 1. Fin de la POBREZA: Poner fin a la pobreza en todas sus formas en todo el mundo.</b>	
1.1	Trabajar con comunidades locales para desarrollar productos de valor añadido a partir de recursos vegetales locales
1.2	Ayudar a las comunidades locales a documentar y salvaguardar los conocimientos y prácticas tradicionales para que estén disponibles para apoyar el uso sostenible de las plantas
1.3	Crear empleo local
1.4	Evaluar la utilidad para la comunidad de las plantas silvestres
1.5	Evaluar las amenazas de plantas silvestres importantes a nivel socioeconómico para guiar acciones de conservación
1.6	Ayudar a los pueblos indígenas y las comunidades locales conservar los conocimientos y prácticas tradicionales para apoyar el uso sostenible de las plantas
<b>ODS 2. HAMBRE cero: Poner fin al hambre, lograr la seguridad alimentaria y la mejora de la nutrición y promover la agricultura sostenible.</b>	
2.1	Conservar cultivos silvestres y otras especies de plantas importantes para la seguridad alimentaria a nivel local
2.2	Sensibilización sobre la importancia de la agrobiodiversidad y sus necesidades de conservación
2.3	Apoyo a las iniciativas locales de producción de alimentos
2.4	Investigar sobre la conservación de la diversidad genética de las especies, vinculando la conservación de las plantas, la agricultura y la silvicultura
2.5	Contribuir a los ODS mediante sus colecciones ex situ (fuera de su hábitat natural), completando una revisión de su estado y la distribución de bancos de semillas en todo el mundo
2.6	Continuar con la labor del Banco de Germoplasma, prestando atención a semillas autóctonas, para la seguridad alimentaria, la producción sostenible y el consumo
<b>ODS 3. SALUD y BIENESTAR: Garantizar una vida sana y promover el bienestar para todos en todas las edades.</b>	
3.1	Promocionar una vida sana entre los visitantes y las comunidades locales
3.2	Actividades de jardinería (terapia hortícola) como terapia y rehabilitación para personas con enfermedades mentales y discapacidades, así como actividad recreativa para ancianos y niños
3.3	Crear empleo local
<b>ODS 4. EDUCACIÓN de calidad: Garantizar una educación inclusiva, equitativa y de calidad y promover oportunidades de aprendizaje durante toda la vida para todos.</b>	
4.1	Educación y sensibilización sobre temas de biodiversidad y sostenibilidad para todas las edades, tanto a través del sector educativo formal como informal
4.2	Hacer que todas las instituciones involucradas en brindar educación para el desarrollo sostenible incluyan en sus programas el papel de las plantas para la sostenibilidad
4.3	Formar en valores medioambientales mediante actividades de distinta índole en las diferentes instalaciones del IMGEMA
<b>ODS 5. IGUALDAD de género: Lograr la igualdad entre los géneros y empoderar a todas las mujeres y niñas.</b>	
5,1	Asegurar la igualdad de género dentro de la estructura del personal del jardín
5,2	Trabajar con grupos de mujeres a nivel de la comunidad local para empoderar y educar

<b>ODS 6. AGUA limpia y saneamiento: Garantizar la disponibilidad de agua y su gestión sostenible y el saneamiento para todos.</b>	
6.1	Emprender y promover estudios y proyectos de restauración de cuencas y humedales que incorporen diversos usos de plantas nativas
6.2	Compartir conocimientos sobre la diversidad de especies arbóreas, el manejo a nivel de especie y trabajar para la comprensión de las interacciones bosque-agua bajo múltiples escenarios de cambio climático. (Programa de la FAO "Bosques y agua "Plan de acción para cinco años")
<b>ODS 7. ENERGÍA asequible y no contaminante: Garantizar el acceso a una energía asequible, segura, sostenible y moderna para todos.</b>	
7.1	Promover un estilo de vida de bajo consumo energético
7.2	Llevar a cabo investigaciones sobre especies de plantas adecuadas para su uso como biomasa o para la producción de petróleo y la producción de energía a pequeña escala a nivel comunitario
7.3	Promover el uso de energía renovable
7.4	Proyectos de conversión de residuos en energía
7.5	Crear un "jardín de energía" en el que el cultivo de plantas locales permita la producción de energías renovables (biomasa o el biocombustible) y así bastecer al RJBC y su ciudad
7.6	Garantizar el uso sostenible de la leña mediante la capacitación en selección de especies y el suministro de especies alternativas sostenibles que puedan ser cultivadas
7.7	Uso de energías renovables en el IMGEMA
<b>ODS 8. TRABAJO decente y crecimiento económico: Promover el crecimiento económico sostenido, inclusivo y sostenible, el empleo pleno y productivo y el trabajo decente para todos.</b>	
8.1	Promover el consumo y la producción sostenibles de los recursos vegetales como una opción de subsistencia
8.2	Apoyar y promover iniciativas locales de ecoturismo
8.3	Transmitir el conocimiento sobre niveles sostenibles de cosecha de especies en la naturaleza y promover el uso de certificados de cosecha sostenible como "FairWild"
<b>ODS 9. INDUSTRIA, innovación, infraestructura: Construir infraestructuras resilientes, promover la industrialización inclusiva y sostenible y fomentar la innovación.</b>	
9.1	Promover investigaciones en el área de la biomimética y la biorremediación, ya que son una fuente de inspiración para la innovación y el desarrollo tecnológico a la hora de resolver los problemas humanos que la naturaleza ha resuelto
9.2	Demostrar innovación en edificios sostenibles
9.3	Promover la biotecnología vegetal (mejorar la genética de las plantas, generar plásticos biodegradables, cultivos transgénicos, entre otras utilidades)
9.4	Potenciar grupos de investigación y solicitar proyectos
9.5	Digitalización del patrimonio del IMGEMA para su difusión
9.6	Naturación de los espacios del jardín botánico
<b>ODS 10. Reducción de las DESIGUALDADES: Reducir la desigualdad en y entre los países.</b>	
10.1	Trabajar con grupos desfavorecidos
10.2	Participación en foros que promuevan la transferencia de tecnología, la asistencia técnica y la creación de redes internacionales y de desarrollo de capacidades
10.3	Apoyo a programas sociales y de integración construyendo el "rol social" del jardín botánico

<b>ODS 11. Ciudades y Comunidades sostenibles: Lograr que las ciudades y los asentamientos humanos sean inclusivos, seguros, resilientes y sostenibles.</b>	
11.1	Proporcionar espacios públicos verdes abiertos e inclusivos en entornos urbanos
11.2	Participar en iniciativas ecológicas de la ciudad: promover y asesorar sobre la plantación de árboles y la salud de los árboles para las ciudades
11.3	Conservación de la biodiversidad urbana: la restauración ecológica, la horticultura sostenible y la jardinería urbana, el manejo de especies invasoras, etc
11.4	Promover la protección y gestión sostenible del Patrimonio natural y de áreas importantes para la diversidad vegetal, incluyendo las Áreas Vegetales Importantes [IPA] y áreas protegidas (parques nacionales y reservas naturales)
11.5	Identificar áreas vegetales de interés y poner en marcha acciones para garantizar su conservación
11.6	Promover la ecologización de los espacios urbanos para reducir la escorrentía de lluvias, proporcionar sombra y promover la salud mental positiva. (ej: incluir jardines en la azotea, planificación de árboles urbanos y reverdecimiento de parcelas abandonadas)
11.7	Promover el establecimiento y desarrollo de jardines botánicos en áreas urbanas donde no existen centros de recursos botánicos, así como espacios públicos para la comunidad local
<b>ODS 12. Producción y CONSUMO responsable: Garantizar modalidades de consumo y producción sostenibles.</b>	
12.1	Demostración de sostenibilidad en todos los aspectos de las operaciones de los jardines, incluidos los puntos de venta
12.2	Investigar sobre niveles de cosecha sostenibles para especies de plantas de importancia socioeconómica
12.3	Apoyar actividades para asegurar que todas las plantas silvestres y productos a base de plantas se obtengan de manera sostenible
12.4	Continuar con la labor del Banco de Germoplasma, prestando especial atención a semillas autóctonas, para la seguridad alimentaria, la producción sostenible y el consumo
12.5	Apoyar la restauración de bosques mediante especies autóctonas
12.6	Divulgar prácticas del IMGEMA en la sociedad e instituciones
12.7	Abandono de los productos químicos
<b>ODS 13. Acción POR EL CLIMA: Adoptar medidas urgentes para combatir el cambio climático y sus efectos.</b>	
13.1	Investigar en botánica, conservación de biodiversidad y mantenimiento de las colecciones científicas vegetales
13.2	Educación y sensibilización sobre temas climáticos
13.3	Investigación sobre los impactos del cambio climático en la diversidad vegetal; estudios fenológicos
13.4	Desarrollar directrices para ayudar a los países a integrar estrategias apropiadas de gestión de la diversidad vegetal en la planificación nacional de adaptación al cambio climático
13.5	Asegurar la conservación de la diversidad genética de las especies de plantas ex situ más vulnerables al cambio climático
13.6	Apoyar la restauración ecológica y la recuperación de especies
13.7	Restaurar bosques para secuestrar carbono
<b>ODS 14. Vida MARINA: Conservar y utilizar en forma sostenible los océanos, los mares y los recursos marinos para el desarrollo sostenible.</b>	
14.1	Educación y sensibilización sobre los desafíos que enfrenta el medio marino
14.2	Conservación y restauración de hábitats marinos, manglares y otros ecosistemas costeros y cercanos a la costa

<b>ODS 15. Vida de ECOSISTEMAS TERRESTRES: Proteger, restablecer y promover el uso sostenible de los ecosistemas terrestres, efectuar una ordenación sostenible de los bosques, luchar contra la desertificación, detener y revertir la degradación de las tierras y poner freno a la pérdida de diversidad</b>	
15.1	Restauración ecológica de hábitats degradados
15.2	Identificación y conservación de áreas importantes de diversidad de plantas
15.3	Identificar las especies amenazadas en peligro de extinción y promover su conservación
15.4	Manejo de especies invasoras evitando "escapes" de las colecciones de plantas
15.5	Conservación de hábitats nativos dentro de los límites del jardín
15.6	Promover la restauración forestal
15.7	Elaborar inventarios forestales
15.8	Propagación de árboles y suministro de plantas para restauración
15.9	Asociarse en proyectos de restauración para áreas degradadas
15.10	Identificar y emplear aquellas especies de plantas más óptimas para restaurar suelos degradados por desertificación, sequía o inundaciones.
15.11	Trabajar con comunidades locales en prácticas sostenibles de manejo de tierras
15.12	Identificar la flora de la montaña
15.13	Crear conciencia sobre las necesidades de conservación de la montaña
15.14	Propagar y restaurar las especies de montaña amenazadas
15.15	Tomar medidas para conservar las especies amenazadas
15.16	Reintroducir las especies amenazadas en los hábitats nativos
15.17	Desarrollar e implementar políticas apropiadas de acceso y distribución de beneficios
15.18	Compartir beneficios con las comunidades locales por el uso de especies de plantas locales
15.19	Crear conciencia sobre los problemas de ABS (plásticos) en toda la comunidad
15.20	Trabajar con las comunidades locales para desarrollar prácticas de cosecha sostenibles para las especies de plantas locales
15.21	Crear conciencia sobre el problema del comercio ilegal de especies de plantas.
15.22	Predicar con el ejemplo en todos los puntos de venta de jardín sin ofrecer productos ilegales, evitando el tráfico de especies protegidas
15.23	Realizar evaluaciones sobre el peligro que conllevan las especies invasoras
15.24	Trabajar con diseñadores de políticas, planificadores y desarrolladores locales / nacionales
15.25	Ofrecer soluciones "amigables con la biodiversidad" para la planificación y el desarrollo a nivel local
<b>ODS 16. Paz, JUSTICIA e instituciones fuertes: Promover sociedades pacíficas e inclusivas para el desarrollo sostenible, facilitar el acceso a la justicia para todos y crear instituciones eficaces, responsables e inclusivas a todos los niveles.</b>	
16.1	Trabajar con las autoridades para combatir el comercio ilegal de plantas
16.2	Desarrollar la capacidad de las organizaciones locales para administrar sus recursos naturales
16.3	Mejorar la visibilidad del IMGEMA trasladando su actividad a los distintos barrios de la ciudad de Córdoba
16.4	Posicionar al IMGEMA como una institución de referencia que lidere asociaciones del sector científico y medioambiental
16.5	Crear colecciones botánicas excelentes que destaquen por su originalidad e importancia científica
<b>ODS 17. ALIANZAS para lograr los objetivos: Fortalecer los medios de ejecución y revitalizar la alianza mundial para el desarrollo sostenible.</b>	
17.1	Participar congresos locales, nacionales e internacionales para el logro de fondos para investigación
17.2	Apoyar La Alianza Global para la Conservación de las Plantas para respaldar la implementación mundial de los objetivos GSPC (estrategia global para la conservación de Plantas)
17.3	Establecer convenios o acuerdos de cooperación con entidades públicas y privadas para proyectos de I+D

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1.1. Objetivos de Desarrollo Sostenible y resumen de las metas.....	11
Tabla 2.1. Vínculos entre los ODS y las Metas de Aichi para la Diversidad Biológica.....	15
Tabla 3.1. Estructura estratégica PIA 2018-2022.....	18
Tabla 4.1. Recursos profesionales que componen el Panel de Expertos interno y externo.....	24
Tabla 5.1. Valoración de las acciones de otros jardines botánicos y del PIA del RJBC.	28
Tabla 6.1. Acciones propuestas por los expertos.....	33
Tabla 6.2. Valoración de las acciones propuestas por los expertos consultados.....	34
Tabla 7.1. Priorización de las acciones mejor valoradas de la primera ronda de consulta.....	36
Tabla 7.2. Puntuaciones obtenidas por las acciones contempladas en el PIA.....	38
Tabla 7.3. Acciones valoradas unánimemente con la puntuación más alta (Media=1)..	38

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1.1. Metodología empleada en las etapas de la investigación.....	20
Figura 2.1. Esquema de la aplicación del método Delphi.....	27

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1.1. Valoraciones de las acciones vinculadas los ODS (1 a 8) .....	31
Gráfico 1.2. Valoraciones de las acciones vinculadas los ODS (9 a 13) .....	32
Gráfico 1.3. Valoraciones de las acciones vinculadas los ODS (15 a 17) .....	32
Gráfico 2.1. Valoración de las acciones propuestas por los expertos.....	34
Gráfico 2.2. Valoración de las acciones resultantes tras la aplicación del Delphi.....	35
Gráfico 3.1. Priorización de las acciones vinculadas a los ODS.....	37

## ÍNDICE DE ANEXOS

ANEXO 1. Acciones estratégicas del Plan Inicial de Actuación del IMGEMA vinculadas a los ODS.....	44
ANEXO 2. Acciones de otros JJBB y acciones contempladas en el PIA del RJBC.....	45