



IDENTIFICACIÓN Y GEORREFERENCIACIÓN DE LA FLORA ORNAMENTAL DEL
CAMPUS DE ELCHE DE LA UNIVERSIDAD MIGUEL HERNÁNDEZ.

Facultad de Ciencias Experimentales
Grado en Ciencias Ambientales
Curso 2015/2016

Lucas López-Guerrero Blasco

Tutora: Gisela Díaz Espejo
Departamento Biología Aplicada

ÍNDICE

RESUMEN	2
1. INTRODUCCIÓN	3
2. JUSTIFICACIÓN Y OBJETIVOS	9
3. MATERIALES Y MÉTODOS	9
4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	14
5. CONCLUSIONES	29
6. PROYECCIÓN FUTURA	29
7. BIBLIOGRAFÍA	30
ANEXOS	31

ÍNDICE DE FIGURAS Y TABLAS.

Figura 1: Ejemplo del uso de la aplicación Web Responsive de la Oficina Ambiental.	8
Figura 2: Zona de Estudio, Universidad Miguel Hernández (Campus de Elche).	10
Figura 3: Ejemplo de tabla para la identificación y localización aproximada de especies.	11
Figura 4: Ejemplo tabla de georreferenciación de las especies vegetales.	12
Figura 5: Mapa de todas las localizaciones de las especies vegetales georreferenciadas en el Campus de la UMH.	15
Figura 6: Ejemplos de especies fotografiadas en la fase de identificación.	15-16
TABLA 1: Especies de plantas superiores identificadas en el Campus de Elche de la Universidad Miguel Hernández y <i>waypoint</i> correspondiente.	17-20
TABLA 2: Coordenadas geográficas correspondientes a cada <i>waypoint</i> localizado para las especies presentes en el Campus de Elche de la Universidad Miguel Hernández.	21-25

RESUMEN

El proyecto consiste en la identificación y georreferenciación de las especies de plantas superiores presentes en el Campus de la Universidad Miguel Hernández de Elche. El proceso se ha llevado a cabo en tres fases. En la primera se ha delimitado la zona de estudio, que corresponde a los jardines y zonas de paso; en la segunda fase se ha identificado e inventariado las especies de plantas presentes y, por último, se ha realizado un barrido espacial para cada especie y anotación de su localización aproximada (waypoint) mediante el uso de GPS. Los resultados obtenidos han sido un total de 160 taxones identificados y localizados en el Campus, con un total de 778 ubicaciones. También se han elaborado mapas con la localización para cada especie mediante el uso de Google Earth. Estos datos permitirán completar la aplicación <http://biodiversidad.umhsostenible.com>.

PALABRAS CLAVE: Georreferenciación, Flora campusUMH, Inventario Mapas especies vegetales, UMH.

ABSTRACT

The project consists in the identification and geolocation of plant species in the UMH Campus in Elche. The study was carried out in three phases. First, the physical limits of the study area what comprised gardens and public areas, were marked. Second, plant species were identified and checklisted. Finally the area was swept checking for each species and the waypoints were noted with the help of a GPS. A total of 160 taxa were identified and located all over the area with a total of 778 locations. Maps with locations were created for each species using Google Earth. These data will serve as input for the development of <http://biodiversidad.umhsostenible.com> app.

KEY WORDS: Geolocation, Flora campusUMH, Inventory, plant species maps, UMH.

1. INTRODUCCIÓN

Jardinería y usos de los jardines

Aunque hay evidencias de jardines ornamentales en la antigüedad, la mayoría de ellos con un concepto religioso, hasta el siglo XIX no se desarrolló el concepto de jardín abierto al público. Hoy en día, la jardinería ha sido introducida en la planificación urbanística de las ciudades y lugares públicos.

Según Farriello en su obra "La arquitectura de los jardines: de la antigüedad al siglo XX" la jardinería es el arte u oficio de cuidar y cultivar un jardín. Las funciones de la jardinería son crear, llevar a cabo y conservar jardines. La jardinería está muy relacionada con el paisajismo, el cual trata de armonizar la naturaleza consigo misma y con la mano del hombre, éste no existiría sin la jardinería, debido que involucra a las plantas y flores, junto con otros factores armonizantes: texturas, materiales, relieve natural o artificial, elementos como agua, estanques, cascadas, entre otros, una jardinería adecuada y un paisajismo acorde con el ambiente circundante ayuda a incrementar la calidad de vida de la población en términos de salud, bienestar social y confort (Farriello, 2004).

En este sentido, las plantas ornamentales son aquellas especies vegetales que se utilizan en la decoración u ornamentación con la intención de adornar o embellecer un espacio, son plantas que se cultivan con una finalidad estética.

Tal y como refiere Lorca (1989) los jardines tienen una función educativa ya que educar con la naturaleza y el medioambiente ha sido un objetivo que han perseguido los pedagogos y educadores. El parque o jardín ofrece grandes posibilidades de educación ambiental, lo que proporciona a los receptores de la información una valoración de la naturaleza y de sus efectos sobre la población de forma positiva.

Cabe destacar la función ambiental que un jardín puede llegar a tener, ya que puede ser un regulador o amortiguador de los efectos ambientales nocivos como la contaminación atmosférica o sonora.

Jardines del Campus de Elche de la Universidad Miguel Hernández

La Universidad Miguel Hernández es una Universidad relativamente reciente, que comenzó las actividades docentes en el curso 1997/98. Con sede central en la ciudad de Elche, tiene 4 Campus con una superficie total de 947.635 m²: Elche, Sant Joan d'Alacant, Orihuela y Altea. El Campus de Elche de la Universidad Miguel Hernández tiene una gran extensión de jardines y áreas de solar con vegetación que rodean los edificios principales, junto con sendas de acceso a los diferentes edificios y zonas de aparcamiento. Debido a la reciente construcción, el ajardinamiento es joven y en continuo proceso de adecuación y mejora. Precisamente, durante los años 2015 y 2016 se está realizando mejoras o desarrollando nuevos jardines en el Campus de Elche.

En el Campus de Elche de la Universidad Miguel Hernández, el 28 de mayo de 2013 se inauguró el llamado Jardín Botánico. Este jardín se encuentra entre el edificio Rectorado y Consejo Social y el edificio Altet. El jardín tiene unas dimensiones de 5.000 m² y posee una gran variedad de plantas autóctonas, en concreto, y según las fuentes oficiales, 110 especies vegetales.

El Jardín Botánico fue diseñado por el paisajista Santiago Pérez y construido por la empresa Jardines La Jara. Para llevar a cabo la elección de las especies, se utilizó el criterio de economía en el consumo de agua, así como de bajo mantenimiento. Para ello, extensas zonas del suelo del Jardín Botánico poseen cubre suelos vegetal como corteza de pino, gravas y arena compactada.

El área se divide en cinco zonas. Una de ellas, la de las Dunas, se compone de plantas de los humedales mediterráneos como los tamarindos del Hondo de Elche, sauces de la rivera del Segura, chopos y olivos que sirven de transición a la zona de la Huerta, compuesta por árboles frutales. Otra de las zonas es la Espiral de arbolado, formado por los árboles ornamentales más utilizados en la jardinería de la Comunidad Valenciana. El Jardín Topario es otra de las áreas del Jardín Botánico de la UMH. Posee una selección de especies mediterráneas cultivadas con formas a través de una poda controlada. Por último, está el Jardín Mediterráneo, compuesto de encinas, olivos, lentiscos, quejigos, abancalamientos y márgenes de piedra que representan la fusión entre la agricultura y el jardín mediterráneo.

[\(http://protocolo.umh.es/2013/05/28/la-umh-inaugura-en-el-campus-de-elche-un-jardin-botanico-con-110-especies-vegetales-mediterraneas/\)](http://protocolo.umh.es/2013/05/28/la-umh-inaugura-en-el-campus-de-elche-un-jardin-botanico-con-110-especies-vegetales-mediterraneas/)

Actualmente, la empresa EULEN, en su área de medio ambiente es la encargada de la gestión de los jardines de la Universidad Miguel Hernández de Elche.

Georreferenciación

La georreferenciación es una técnica utilizada para el posicionamiento espacial de una entidad u objeto en un lugar definido en el espacio con un sistema de proyección específico, un sistema de coordenadas y Datum específicos.

Un Datum está constituido por una superficie de referencia geoméricamente definida, normalmente un elipsoide, dado por la longitud, latitud y altura, y un punto fundamental en el que la vertical del geoide y el elipsoide sea común.

El elipsoide utilizado por el GPS (por sus siglas en inglés Global Positioning System) es conocido como WGS84 o sistema de geodésico mundial 1984. El GPS es un sistema que puede trabajar con medidas directas de distancia, en sistemas *Doppler*, o en medida de fase. A diferencia de otros sistemas, este es un sistema que tiene cobertura en cualquier parte del mundo y a cualquier hora.

Un método para definir la posición de un punto es utilizando el sistema de coordenadas cartesianas, empleando distancias sobre los ejes x, y, z desde el origen, este es el método básico que emplea el GPS para definir la posición de un punto en el espacio (Peñafiel, 2001).

Google Earth es una herramienta informática disponible en varias licencias, pero la gratuita es la más extendida. Este programa permite ver el planeta tierra de forma virtual y permite visualizar cartografía mediante fotografías de satélite. El programa fue creado con el nombre Earthviewer 3D por la compañía Keyhole Inc. pero en 2004 fue comprada por Google.

El mapa de Google Earth está compuesto por una superposición de imágenes de satélites, fotografía aérea, información geográfica procedente de modelos de datos SIG de todo el planeta y modelos creados por ordenador.

Este programa se puede utilizar para la búsqueda de coordenadas GPS de un lugar determinado; por otro lado soporta datos geoespaciales tridimensionales mediante archivos de tipo Keyhole Markup Lenguaje o .KML.

Antecedentes y oportunidad del tema

Aunque los inventarios y catálogos sobre flora de diferentes campus universitarios son abundantes, los que aportan información específica sobre el emplazamiento de las plantas en una aplicación informática son escasos.

Cabe destacar la aplicación denominada “*campusFlora*” desarrollada por la Universidad de Sydney. Hasta el momento ha sido de las pocas Universidades en realizar un estudio de la flora del campus para trasladar la enseñanza de la botánica desde la clase a los jardines del campus mediante la utilización de mapas virtuales, donde se obtienen las ubicaciones de las especies vegetales presentes, en un primer lugar, se han georreferenciado los individuos de cada especie vegetal, y por otro lado dan información botánica de cada especie identificada. Los resultados que han obtenido han sido 280 especies vegetales, 80 familias y un total de 2.778 individuos identificados. (<https://itunes.apple.com/es/app/campus-flora/id918408102?mt=8>).

En el ámbito nacional, la Universidad Politécnica de Valencia tiene un mapa botánico virtual de libre acceso a los usuarios, representando los 106.000 m² de zonas verdes, con un total de 6.388 individuos localizados e identificadas casi unas 200 especies. Cada especie vegetal identificada posee una breve descripción de sus características. El objetivo era crear una guía que facilitara de forma ágil y cómoda la identificación y reconocimiento de la flora del Campus de Vera de la UPV. Para la clasificación de las especies vegetales han utilizado 7 grupos: coníferas y afines, arboles caducifolios, perennifolios y semiperennifolios, arbustos y trepadoras, palmeras y afines, otras especies y otros no conocidos. (<http://vcamp.webs.upv.es/mapabotanico/>)

La Universidad de Santiago de Compostela desde su Departamento de Desarrollo Sostenible ha realizado una aplicación Web en la que muestran planos de las especies vegetales presentes en 3 sectores del Campus de la Universidad, donde se representan únicamente varios edificios de cada sector, dejando muchas zonas del campus sin analizar, aproximadamente un 60%. En el proyecto identifican aquellas especies vegetales que tienen un porte relevante o masas vegetales de cierto tamaño. Los resultados obtenidos fueron un total de 216 especies vegetales identificadas. (www.usc.es/herbario/PDS/mapafloracampuslugo.htm)

El Jardín botánico de la Universidad de Málaga presenta una aplicación online donde aparece un mapa de localización de las especies presentes en el jardín botánico y una breve reseña de cada especie vegetal. Los resultados recogen las especies en número indeterminado, con la localización exacta de cada individuo y las características que presentan los individuos. (<http://www.jardinbotanico.uma.es/jardinbotanico/>)

La Universidad de Jaén recopila en un libro el patrimonio botánico del Campus de Las Lagunillas, con claves de identificación y 6 planos desplegable con la localización de las especies vegetales, representando más de 200 especies identificadas. Las especies vegetales se catalogan de la siguiente manera: árboles y arbustos aislados; arboledas y paseos; arbustadas y rocallas; céspedes; jardineras y maceteros; jardines secos; setos y parterres, y tapizantes-trepadoras (Salazar y Guerrero, 2012).

El conocimiento de la flora ornamental del Campus de Elche es hasta la fecha, insuficiente y poco divulgado.

El primer antecedente de georreferenciación de las especies vegetales del Campus de Elche es el TFM “Diseño de un sistema de información geográfica SIG libre para el catálogo y gestión de la jardinería del Campus de Elche de la UMH” (Torrente, 2012). Aunque novedoso e interesante, este sistema es de difícil acceso para los estudiantes y usuarios en general, y únicamente se limita a unas pocas especies vegetales.

Como parte de las clases prácticas de las asignaturas de Botánica de las Titulaciones de Biotecnología y Ciencias Ambientales, se realizan visitas al campus para reconocimiento de la flora silvestre y ornamental. Los estudiantes disponen de listados de las especies más representativas en el material docente en la página web específica de las asignaturas.

El proyecto de Innovación de la UMH “Seguimiento de Biodiversidad del Campus de Elche”, INNOVA 2015, es una iniciativa promovida por la Oficina Ambiental de la UMH en colaboración con las Áreas de Botánica y Ecología del Departamento de Biología Aplicada de la UMH, con la finalidad de crear una herramienta para facilitar el Seguimiento y puesta en valor de la biodiversidad que habita en la UMH mediante una aplicación web responsive (operativa desde ordenador, tablets y smartphones) en la que el alumno pueda encontrar información referente a las especies de flora y fauna y participar en su complementación. Como resultado de este proyecto, en febrero de

2016 se lanza la herramienta interactiva <http://biodiversidad.umhsostenible.com>, de software libre, liberado bajo la GNU General Public License.

Una aplicación Web responsive, es una técnica de diseño Web que busca la correcta visualización de una misma página en distintos dispositivos, como ordenadores, tablets o móviles. Por lo tanto una aplicación web responsive trata de redimensionar y colocar los elementos de la web de forma que se adapten al ancho de cada dispositivo permitiendo una correcta visualización y una mejor experiencia de usuario, el diseño responsive permite reducir el tiempo de desarrollo, evita contenidos duplicados y aumenta la viralidad de los contenidos ya que permite compartirlos de una forma más rápida y natural.

Esta plataforma digital está compuesta por un herbario virtual que contiene especies de árboles, arbustos, plantas alóctonas y autóctonas presentes en el campus de elche y por un catálogo de especies de fauna vertebrada e invertebrada. Tanto estudiantes como profesores pueden consultar e incluir fichas “geolocalizadas” de especies de flora y fauna encontradas en el campus elche de la UMH.



Figura 1: Ejemplo del uso de la aplicación Web Responsive de la Oficina Ambiental. Obtenida en www.umh.es.

Desde la Oficina Ambiental, y con la supervisión por parte de los docentes, se moderará la catalogación y se verifica que la clasificación es correcta. La información que los alumnos aportan consiste en el género y especie de flora y fauna, además de la geolocalización en un mapa y una foto. En definitiva, el objetivo de este proyecto es que cualquier usuario de la comunidad educativa que crea conocer una especie pueda catalogarla.

Hasta la fecha actual, en dicha aplicación hay nueve especies vegetales de angiospermas, y dos especies de gimnospermas. Este catálogo virtual es accesible desde cualquier lugar a través de una aplicación web disponible para dispositivos Android, IOS o Blackberry con conexión a Internet.

2. JUSTIFICACIÓN Y OBJETIVOS

La elección de este tema está justificado en la escasez de datos y estudios referentes a la flora ornamental presente en el Campus de Elche y a la inexistencia de estudios sobre la georreferenciación de especies vegetales, y también, en el interés de ofrecer una herramienta digital sencilla e interactiva, operada mediante Smartphone o Tablet que pretende contribuir al conocimiento de especies vegetales y su identificación.

El presente trabajo forma parte del proyecto INNOVA UMH “Seguimiento de la Biodiversidad del campus de Elche”, y se complementa con el trabajo TFG “Catálogo de la flora del Campus de Elche” (Baptista, 2016).

De acuerdo a lo expuesto anteriormente, los objetivos son:

- Identificar las especies de plantas superiores presentes en el Campus de Elche de la Universidad Miguel Hernández.
- Generar un catálogo georreferenciado de las especies vegetales del Campus de la Universidad Miguel Hernández.
- Proporcionar una base de datos suficiente para completar una *aplicación web responsive* de la flora del campus de Elche.

3. MATERIAL Y MÉTODOS

El proyecto se ha llevado a cabo en 3 fases, durante un periodo de 7 meses, de Enero a Julio de 2016:

- 1º Delimitación de la zona de estudio y establecimiento de parcelas.
- 2º Identificación de especies vegetales.
- 3º Georreferenciación de especies vegetales.

1º Delimitación de la zona de estudio.

Mediante trabajo de gabinete se delimitó la zona de estudio que corresponde al área incluida en el perímetro del Campus de Elche de la Universidad Miguel Hernández. Se realizó un estudio detallado para localizar los diferentes edificios e instalaciones, y las

zonas ajardinadas, comparando los mapas obtenidos de Google Earth y de la página web de la Universidad Miguel Hernández (Figura 2 A y B)



Figura 2: Zona de estudio, Universidad Miguel Hernández (Campus de Elche). A. imagen obtenida con Google Earth. B: Imagen obtenida en www.umh.es.

2º Identificación de especies vegetales presentes en el Campus de Elche.

Este trabajo se ha centrado en la flora ornamental perenne. Se realizaron diversas salidas de campo en número indeterminado, y desde el 12 de Enero hasta el 12 de Abril de 2016 mediante un barrido espacial de norte a sur, con el fin de ubicar *in situ* las diferentes parcelas objeto de estudio y obtener una idea inicial de la flora del campus. Se identificaban y numeraban las especies vegetales presentes, se realizaban fotografías y se anotaba en una tabla la ubicación aproximada y otras observaciones pertinentes (Figura 3). En el caso especies no conocidas, se recogían muestras, se guardaban en bolsa de plástico y se etiquetaba para una posterior identificación en laboratorio con la metodología habitual. Para la identificación de los taxones se ha utilizado bibliografía relativa a flora ornamental (Sánchez de Lorenzo, 2001) y la flora autóctona (Mateo y Crespo, 2009; Castroviejo, 1986-2012).

Para la nomenclatura se han seguido los criterios de la base de datos The Plant list. (<http://www.theplantlist.org/>)

Nº Especie	Nombre científico	Localización aproximada	Observaciones

Figura 3: Ejemplo de tabla para la identificación y localización aproximada de especies.

Como resultado de esta primera parte se ha elaborado un catálogo de especies vegetales de la UMH que corresponde al trabajo de fin de grado: Catálogo de la flora ornamental del campus de Elche de la Universidad Miguel Hernández (Baptista, 2016).

3º Georreferenciación de especies vegetales.

Se realizaron pruebas para seleccionar el aparato y método de medida de las coordenadas geográficas. En un primer momento se utilizó un iPhone 5 con la aplicación denominada "Brújula" y también con la aplicación móvil Google Maps, ya que los usuarios que identifiquen especies y marquen la posición de las especies lo llevarán a cabo mediante esta técnica utilizando smartphones o tablets. Para la

determinación de un único punto este método es correcto, pero para realizar este estudio se producían errores de localización dando la misma ubicación para diferentes lugares, por lo que se optó por realizar las medidas de coordenadas mediante el uso de un GPS Garmin etrex 30x.

Se realizaron salidas de campo periódicas (una salida por semana) desde el 19 de abril hasta el 4 de julio de 2016. Para geolocalizar las especies vegetales se realizó un barrido sistemático para cada especie vegetal en la zona de estudio y mediante el uso de un GPS Garmin *etrex 30x* se anotaron en una tabla los puntos Waypoint para cada especie localizada. (Figura 4).

Nº Especie	Nombre científico	Waypoint	Observaciones

Figura 4: Ejemplo de tabla de labor de georreferenciación de las especies vegetales.

En el caso de jardines de pequeño tamaño o existencia de varios individuos de la misma especie muy cercanos, se tomó como referencia el punto central, ya que no se detectaban diferencias importantes en la geolocalización.

Para este proyecto se ha descartado la palmera datilera *Phoenix dactylifera* ya que es una especie con una densidad muy elevada, distribuida ampliamente por todo el campus de la Universidad.

Una vez identificadas y marcadas mediante GPS todas las especies vegetales se procede al trabajo de gabinete, donde los datos del GPS se extraen generando documentos con formato .gpx. Para ello se procedió a obtener las coordenadas y generar una tabla donde se relacionan los waypoints y coordenadas geográficas. En la plataforma online GPSVISUALIZER ([www.gpsvisualizer.com/convert_input.](http://www.gpsvisualizer.com/convert_input)) se puede añadir el archivo .gpx obtenido del GPS y convertir los waypoints en coordenadas, mediante el siguiente protocolo:

Acceder a la página anteriormente mencionada, pinchar en la opción **output format** y seleccionar **plain text**.

Una vez realizado este paso en la opción **upload your files here** → pinchar en la opción **seleccionar archivo**, y buscar la carpeta donde se encuentra nuestro archivo .GPX, seleccionar y apretar en elegir, una vez que se ha cargado correctamente nuestro documento, pinchar en la opción **CONVERT**. Nos redireccionará a una nueva página donde aparece un dialogo de texto con la información obtenida de nuestro documento, para descargar el documento de texto presionar sobre la opción **Click to download(nombredelarchivo)-data.txt** y se descarga un documento de texto con la información que hace referencia al número de waypoint y las coordenadas de cada punto.

Una vez obtenido este documento se puede trabajar sobre él y generar una tabla con los waypoints y sus coordenadas (ver figura 4).

Para obtener información visual se generaron mapas, cada uno de los cuales corresponde a una especie vegetal.

Para poder obtener un mapa hay que generar un archivo .kml que es legible por la aplicación google Earth; para ello se utilizó la plataforma online GPSVISUALIZER (<http://www.gpsvisualizer.com>). El protocolo es el siguiente: En el menú se busca la opción **Google Earth** y se pincha sobre ella, a continuación en la ventana general **map parameters** en la opción **output file type** seleccionar la opción **.kml**, y a continuación en la opción **upload your gps data files here**, presionar sobre la opción **seleccionar archivo**, seleccionamos nuestro archivo .gpx y presionamos sobre la opción **créate a kml file**. Nos llevará a una nueva ventana donde aparece el archivo **(nombredelarchivo)-map.kml** se pincha sobre él y se descarga automáticamente el archivo .kml.

Una vez obtenido el archivo .kml, se instala el programa informático Google Earth, se abre el programa y en la izquierda aparece un menú desplegable, se expande la pestaña Lugares y se arrastra los archivos .kml; aparecen todos los waypoints en un menú desplegable, y se seleccionan los puntos por especies, es decir, generaremos mapas por especies vegetales, y se guardarán en formato .jpg (ver anexos).

Para generar los mapas por especies debemos marcar únicamente los waypoints pertenecientes a una especie. Una vez hecho esto, desde la pestaña de herramientas se agrega la escala del mapa, y sobre el menú superior de la aplicación aparece la opción de guardar imagen, se pincha sobre ella, obteniendo un mapa para una especie determinada. Este proceso se realizó para todas las especies.

4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Se ha identificado un total de 160 taxones de plantas superiores presentes en el Campus de Elche de la Universidad Miguel Hernández, y se han geolocalizado 778 ubicaciones (Figura 5). Algunas de estas especies se presentan en la figura 6. Estos datos se muestran a continuación en tablas que contienen el nombre de cada taxon y su localización aproximada (tablas 1 y 2).

Hay que tener en cuenta que el número de individuos es considerablemente superior al número de localizaciones georeferenciadas, ya que, como se indicó anteriormente, en caso de individuos muy próximos (rocallas, arietes, hileras, etc.) o para jardines pequeños, se ha considerado únicamente el punto central para todos ellos. Es de resaltar el elevado número de datos obtenidos, si se compara con otros trabajos similares. Así en la aplicación Campus Flora, de la Universidad de Sydney se localizan 280 especies con 2.778 ejemplares, o en la página web del Jardín Botánico de la Universidad de Málaga presenta una única ubicación por especies en mapas, pero no indica el número de especies presentes en el Jardín Botánico.

Se han inventariado y localizado la gran mayoría de las especies ornamentales del campus de Elche, estimando que puedan quedar sin inventariar entre 4-10 % del total. En cualquier caso, será necesario continuar este trabajo, dado el carácter dinámico de los jardines.

Cabe destacar que las especies de palmeras: (*Phoenix dactylifera*, *Phoenix canariensis*) no han sido incluidas en los resultados de este estudio debido a su alta densidad de aparición en el Campus de Elche.

El perímetro del edificio Altabix se encontraba en mantenimiento y obras durante la época de trabajo por lo que no se pudo acceder para identificar y geolocalizar las especies presentes. Asimismo, en las zonas como el minigolf, piscina, ciudad deportiva o de acceso restringido para los usuarios no se han identificado ni geolocalizado especies vegetales debido a que no se pueden acceder a las instalaciones.

Para cada taxon se presenta un mapa creado con Google Earth con la ubicación de los individuos georeferenciados (ver anexos).



Figura 5: Mapa de todas las localizaciones de las especies vegetales georreferenciadas en el Campus de la UMH.

A continuación, se muestran varios ejemplos de fotografías realizadas a las especies vegetales en la fase de identificación.

Phormium tenax



Russelia equisetiformis



Strelitzia nicolai



Pinus canariensis



Bouganvillea spectabilis



Caryota mitis



Limonium caesium



Pelargonium zonale



Figura 6: Ejemplos de especies vegetales fotografiadas en la fase de identificación.

Tabla 1: Especies de plantas superiores identificadas en el Campus de Elche de la Universidad Miguel Hernández y *waypoint* correspondiente.

Nº	ESPECIE	WAYPOINT
1	<i>Abies pinsapo</i>	447
2	<i>Acacia retinoides</i>	496
3	<i>Acanthus mollis</i>	931, 933, 934
4	<i>Agapanthus sp</i>	927, 931, 932, 934, 922, 994
5	<i>Agave americana</i>	457, 1085, 1093, 1094, 1095, 1101
6	<i>Agave sp.</i>	446
7	<i>Agave attenuata</i>	420, 1082, 1095
8	<i>Ailanthus altissima</i>	467
9	<i>Albizia julibrissim</i>	489, 408, 504
10	<i>Aloe brevifolia</i>	451, 452, 457, 1095, 1101
11	<i>Aloe arborescens</i>	1097
12	<i>Aloe maculata</i>	452, 457
13	<i>Althaea sp.</i>	466
14	<i>Aptenia cordifolia</i> (<i>Mesembrianthemum cordifolium</i>)	453, 516
15	<i>Araucaria araucana</i>	496, 507, 1001, 931
16	<i>Argyranthemum frutescens</i>	375
17	<i>Artemisia gallica</i>	493
18	<i>Arundo donax</i>	510, 1092
19	<i>Atriplex halimus</i>	483
20	<i>Bauhinia purpurea</i>	489
21	<i>Beaucarnea recurvata</i>	972, 1088
22	<i>Bismarckia nobilis</i>	427
23	<i>Bougainvillea spectabilis</i>	1041, 1042, 1068, 1069, 1070, 1071
24	<i>Brachychiton acerifolius</i>	498
25	<i>Brachychiton discolor</i>	496
26	<i>Brachychiton populneus</i>	496, 515, 517, 396, 904, 905, 1045, 1050, 1051
27	<i>Brachychiton rupestris</i>	496
28	<i>Cereus sp.</i>	423
29	<i>Callistemom citrinus</i>	446, 893, 1033, 1034, 1035, 1036, 1037, 1038, 1039, 1058, 1102
30	<i>Caryota mitis</i>	428, 429, 430
31	<i>Casuarina equisetifolia</i>	503, 405, 904
32	<i>Catalpa bignonioides</i>	520
33	<i>Cedrus deodara</i>	491
34	<i>Cedrus libanii</i>	491
35	<i>Celtis australis</i>	493, 501, 519, 418, 897, 896, 898, 899, 904, 905, 908, 913, 914, 926, 928, 929, 931, 932, 934, 935, 936, 938, 998, 1000, 1003, 1019, 1020, 1022, 1052
36	<i>Ceratonia siliqua</i>	450, 505, 376, 905, 929
37	<i>Cercis siliquastrum</i>	489, 501, 504, 512, 411, 905, 1011
38	<i>Chamaerops humilis</i>	448, 469, 503, 417, 903, 921, 926, 928, 932, 934, 935, 936, 938, 1029, 1093, 1099
39	<i>Chorisia speciosa</i> (<i>Ceiba speciosa</i>)	469, 489, 501, 512
40	<i>Citrus aurantium</i>	490
41	<i>Citrus limón</i>	490, 1100
42	<i>Citrus sinensis</i>	1067
43	<i>Cortaderia selloana</i>	492
44	<i>Crassula ovata</i>	1083, 1096
45	<i>Crithmum maritimum</i>	492
46	<i>Cupressus macrocarpa</i>	506, 507, 509, 406
47	<i>Cupressus sempervirens</i>	490, 512, 381, 896, 929, 931, 932, 934, 956, 962, 998, 1090, 1107, 1157, 1158, 1159
48	<i>Cycas revoluta</i>	449, 509, 431
49	<i>Cydonia oblonga</i>	985

50	<i>Cylindropuntia pallida</i>	451, 457		<i>beharensis</i>	
51	<i>Dasyliirion serratifolium</i>	421	82	<i>Lagerstroemia indica</i>	412, 515
52	<i>Dorycnium pentaphyllum</i>	498	83	<i>Lagunaria patersonii</i>	427, 518, 1108, 1109, 1110, 1111, 1148
53	<i>Dracaena draco</i>	505, 507, 518, 421, 1081	84	<i>Lantana cámara</i>	453, 373, 391, 893, 922, 1032, 1033, 1034, 1035, 1036, 1037, 1038, 1039
54	<i>Dypsis decaryi</i>	1047	85	<i>Laurus nobilis</i>	893
55	<i>Echinocactus grusonii</i>	423, 1089	86	<i>Lavandula dentata</i>	481, 492, 893, 901, 915, 920, 921, 922, 966, 973, 977, 983, 987, 1002, 1005, 1014, 1018
56	<i>Echinocactus ingens</i>	423, 1081	87	<i>Lavandula officinalis</i>	445, 394, 893, 900, 918, 933, 938, 1004
57	<i>Eleagnus angustifolia</i>	404	88	<i>Leucaena leucocephala</i>	425
58	<i>Ephedra fragilis</i>	409	89	<i>Limonium caesium</i>	473, 491, 986, 1017, 1023
59	<i>Eremophila nívea</i>	483	90	<i>Lobularia marítima</i>	474, 486
60	<i>Eriobotrya japónica</i>	490	91	<i>Lonicera caprifolium</i>	482
61	<i>Erythrina crista-galli</i>	504, 905	92	<i>Lygeum spartum</i>	492
62	<i>Eucaliptus sp.</i>	402, 937	93	<i>Melia azedarach</i>	516, 521, 389, 924, 934
63	<i>Euphorbia canariensis</i>	503	94	<i>Metrosideros collina</i>	905, 1103, 1104, 1105
64	<i>Euphorbia milli</i>	463	95	<i>Morus alba</i>	484, 488, 505, 896, 900, 901, 906, 923, 925, 930, 932, 937, 959, 967, 968, 969, 970, 971, 974, 978, 980, 981, 988, 989, 995, 996, 997, 1002, 1006, 1007, 1008, 1012, 1013, 1016, 1021, 1024, 1025, 1046, 1106
65	<i>Euryops chrysantemoides</i>	1131	96	<i>Morus nigra</i>	471
66	<i>Evonymus europaeus</i>	447, 374, 392, 1058, 1060	97	<i>Myoporum laetum</i>	912
67	<i>Festuca glauca</i>	461, 928, 936, 938	98	<i>Myoporum parvifolium</i>	470, 485, 497, 500
68	<i>Ficus benjamina</i>	393	99	<i>Myrtus comunis</i>	476, 489, 494, 990, 1010
69	<i>Ficus carica</i>	490, 493, 395, 1015	100	<i>Nerium oleander</i>	453, 373, 391, 904, 905, 909, 939, 940, 1022, 1030, 1032, 1033, 1034, 1035, 1036, 1037, 1038,
70	<i>Ficus macrophylla</i>	489, 511, 424, 910, 935			
71	<i>Ficus microcarpa</i>	449, 414, 922, 992, 998, 1019, 1048, 1066			
72	<i>Ficus religiosa</i>	495			
73	<i>Ficus rubiginosa</i>	493, 519, 380, 922, 928, 935, 936, 938			
74	<i>Gaura lindheimeri</i>	501, 907, 912			
75	<i>Genista umbellata</i>	398, 400			
76	<i>Glacium flavum</i>	498			
77	<i>Grevillea robusta</i>	489, 515, 516, 519, 915, 918			
78	<i>Hedera hélix</i>	-			
79	<i>Hybiscus rosa-sinensis</i>	447, 453, 384, 413, 431, 904, 1033, 1034, 1035, 1036, 1037, 1038, 1039, 1120			
80	<i>Jacaranda mimosifolia</i>	445, 448, 469, 489, 417, 901, 904, 1049			
81	<i>Kalamchoe</i>	419			

		1039, 1056, 1062,	118	<i>Populus nigra</i>	505
		1063, 1043, 1137,	119	<i>Portulacaria afra</i>	420, 1097
		1138, 1139, 1140,	120	<i>Prunus amygdalus</i>	490, 982
		1141, 1151, 1160,	121	<i>Prunus cerasifera</i>	489, 490, 502, 407,
		1161, 1162, 1169,		<i>pissardii</i>	924, 1010
		1170	122	<i>Punica granatum</i>	480, 501, 504, 509,
101	<i>Olea europea</i>	913, 928, 935, 936,			903, 976, 1079, 1100
	<i>sylvestris</i>	938, 997	123	<i>Pyrus communis</i>	490, 492
102	<i>Olea europea</i>	451, 452, 457, 465,	124	<i>Quercus faginea</i>	492
		491, 501, 505, 415,	125	<i>Quercus ilex</i>	492
		416, 895, 896, 905,	126	<i>Quercus rotundifolia</i>	492
		906, 911, 914, 922,	127	<i>Retama monosperma</i>	462, 478, 488, 493,
		924, 927, 931, 998,			975, 984, 911, 1009,
		1028, 1040, 1067,			1015, 1025
		1076, 1077, 1078	128	<i>Rosa sp.</i>	389, 435, 920, 921,
103	<i>Parkinsonia aculeata</i>	489, 426			922, 1057
104	<i>Pelargonium zonale</i>	383	129	<i>Rosmarinus officinalis</i>	472, 477, 480, 500,
105	<i>Phormium tenax</i>	508, 518, 1131, 1132,			387, 400, 893, 897,
		1133, 1134, 1135,			900, 908, 915, 918,
		1136			920, 921, 922, 924,
106	<i>Phragmites australis</i>	434, 534			927, 967, 980, 984,
107	<i>Phytolacca dioica</i>	497			987, 991, 993, 994,
108	<i>Pinus canariensis</i>	403			1002, 1004, 1005,
109	<i>Pinus halepensis</i>	481, 487, 502, 401,	130	<i>Rosmarinus officinalis</i>	1010, 1014, 1157
		894, 895, 896, 906,		<i>v. prostratus</i>	963, 964, 972, 977,
		909, 910, 926, 927,			1006, 1007, 1010,
		929, 931, 932, 933,			1014, 1018, 1026
		934, 1020	131	<i>Ruscus aculeatus</i>	931
110	<i>Pinus pinea</i>	894, 926, 927, 929,	132	<i>Russelia</i>	456, 515, 382, 924,
		931, 934		<i>equisetiformis</i>	926, 929, 931, 933,
111	<i>Pistacea lentiscus</i>	455, 492, 493, 500,			932, 1022, 1019, 999,
		509, 515, 518, 519,			1000
		386, 894, 895, 898,	133	<i>Salix babylonica</i>	434
		899, 900, 907, 926,	134	<i>Salvia officinalis</i>	397, 400
		927, 928, 929, 931,	135	<i>Santolina</i>	390, 432, 893, 904,
		932, 933, 934, 936,		<i>chamaecyparissus</i>	924, 992
		938, 959, 998, 1000,	136	<i>Schinus molle</i>	503, 511, 516, 377,
		1003, 1019			903, 910, 958, 965,
112	<i>Pittosporum tobira</i>	489, 493, 436, 906,			998, 1003, 1072, 1073,
		1065			1074, 1075,
113	<i>Platanus x hispanica</i>	501, 510, 898, 899,	137	<i>Schinus</i>	468, 492, 424, 1112,
		907, 926, 928, 935,		<i>terebinthifolius</i>	1113, 1114, 1115,
		936, 938, 1019, 1022			1116, 1117
114	<i>Plumbago auriculata</i>	1119, 1118	138	<i>Senecio cineraria</i>	372
115	<i>Polygala myrtifolia</i>	446, 454, 513, 385,	139	<i>Sophora japónica</i>	489
		422	140	<i>Spartium junceum</i>	388, 399, 400
116	<i>Populus alba</i>	491, 433, 903, 904	141	<i>Strelitzia nicolai</i>	446, 457, 459, 465,
117	<i>Populus euphratica</i>	491			

		506, 513, 422, 1054, 1061, 1089			1036, 1037, 1038, 1039, 1137, 1138, 1139, 1140, 1141, 1161, 1162
142	<i>Strelitzia reginae</i>	446, 460, 503, 506, 514, 431		151	<i>Ulmus minor</i> 491
143	<i>Syagrus romanzoffiana</i>	1163, 1164, 1165, 1166		152	<i>Viburnum odoratissimum</i> 437
144	<i>Tamarix sp</i>	499, 516, 518, 903, 979, 988, 991, 1020, 1044, 1053, 1064, 1065		153	<i>Vitis vinifera</i> 490
145	<i>Tetraclinis articulata</i>	498		154	<i>Washingtonia filifera</i> 420
146	<i>Teucrium fruticans</i>	500, 1059		155	<i>Washingtonia robusta</i> 500
147	<i>Thevetia peruviana</i> (<i>Cascabela thevetia</i>)	1128, 1164, 1165, 1166		156	<i>Westringia fruticosa</i> 484, 485, 486
148	<i>Thuja occidentalis</i>	446		157	<i>Wigandia urens</i> 496
149	<i>Thymus vulgaris</i>	475, 478, 481, 493, 992		158	<i>Yucca gigantea</i> 446, 451, 452, 904, 1084, 1087, 1091, 1098
150	<i>Tipuana tipu</i>	453, 489, 515, 379, 896, 913, 934, 957, 960, 961, 1031, 1032, 1033, 1034, 1035,		159	<i>Zamia furfurácea</i> 420
				160	<i>Zizyphus jujuba</i> 490



Tabla 2: Coordenadas geográficas correspondientes a cada waypoint localizado para las especies presentes en el Campus de Elche de la Universidad Miguel Hernández.

	LATITUD	LONGITUD	ALTURA				
				409	38.278809000	-0.694925000	97.5
370	38.276153000	-0.694230000	101.9	410	38.278893000	-0.694914000	97.4
371	38.276179000	-0.694249000	102.2	411	38.278800000	-0.694805000	98.1
372	38.276240000	-0.694012000	102.1	412	38.278978000	-0.694527000	97.3
373	38.276256000	-0.693964000	101.5	413	38.278338000	-0.693716000	98.5
374	38.276230000	-0.693988000	100.9	414	38.278128000	-0.692997000	97.1
375	38.276229000	-0.693992000	99.7	415	38.278049000	-0.692986000	97.1
376	38.276435000	-0.694283000	99.1	416	38.277597000	-0.692879000	96.0
377	38.276423000	-0.694480000	98.2	417	38.277795000	-0.692374000	95.9
378	38.276484000	-0.694765000	97.5	418	38.277190000	-0.692513000	93.1
379	38.276332000	-0.694823000	96.7	419	38.277242000	-0.692226000	93.0
380	38.276246000	-0.694794000	96.0	420	38.277239000	-0.692189000	93.0
381	38.276284000	-0.694897000	95.8	421	38.277302000	-0.691872000	93.9
382	38.276658000	-0.694639000	95.2	422	38.277341000	-0.691700000	94.3
383	38.276749000	-0.694704000	95.1	423	38.277336000	-0.691698000	94.3
384	38.276760000	-0.694694000	95.0	424	38.277241000	-0.691619000	93.3
385	38.276607000	-0.694841000	94.9	425	38.277216000	-0.691713000	93.0
386	38.276586000	-0.694952000	94.8	426	38.277096000	-0.692211000	92.0
387	38.276609000	-0.695287000	94.3	427	38.276894000	-0.692187000	91.7
388	38.276580000	-0.695335000	95.5	428	38.276670000	-0.692189000	92.6
389	38.276192000	-0.695520000	95.0	429	38.276034000	-0.692018000	92.0
390	38.276196000	-0.695521000	94.9	430	38.276131000	-0.692040000	91.9
391	38.275884000	-0.695337000	94.3	431	38.276166000	-0.691824000	92.6
392	38.275614000	-0.695224000	93.7	432	38.276187000	-0.691831000	92.6
393	38.275612000	-0.695383000	94.7	433	38.275146000	-0.692130000	90.0
394	38.275549000	-0.695407000	93.5	434	38.275408000	-0.692293000	90.2
395	38.275587000	-0.694746000	92.8	435	38.274924000	-0.691889000	90.5
396	38.276329000	-0.695150000	93.9	436	38.274947000	-0.692008000	90.5
397	38.277099000	-0.695256000	95.2	437	38.274803000	-0.691545000	91.2
398	38.277056000	-0.695238000	95.3	445	38.275090000	-0.692902000	108.5
399	38.277046000	-0.695210000	95.3	446	38.277871000	-0.691639000	109.4
400	38.277108000	-0.694697000	92.8	447	38.277807000	-0.691439000	91.9
401	38.277508000	-0.695092000	94.0	448	38.277909000	-0.691891000	93.2
402	38.277591000	-0.695237000	95.4	449	38.277975000	-0.691924000	93.2
403	38.278912000	-0.695595000	98.2	450	38.277993000	-0.691989000	93.7
404	38.279077000	-0.695808000	97.5	451	38.278208000	-0.692191000	94.4
405	38.279016000	-0.696383000	97.4	452	38.278566000	-0.692292000	95.6
406	38.279227000	-0.696173000	98.2	453	38.278621000	-0.692353000	96.5
407	38.278992000	-0.695387000	99.0	454	38.278631000	-0.692508000	97.4
408	38.278984000	-0.695407000	99.0	455	38.278711000	-0.692225000	97.5

456	38.278742000	-0.692004000	96.4	499	38.277376000	-0.686177000	95.0
457	38.278622000	-0.692003000	96.0	500	38.277071000	-0.686430000	95.7
458	38.278654000	-0.691783000	96.6	501	38.278017000	-0.686717000	97.1
459	38.278687000	-0.691715000	95.5	502	38.278101000	-0.687146000	96.9
460	38.278743000	-0.691514000	95.6	503	38.277708000	-0.687952000	98.4
461	38.278702000	-0.691499000	95.5	504	38.277721000	-0.687946000	98.4
462	38.278602000	-0.691377000	96.8	505	38.277723000	-0.688560000	99.6
463	38.278577000	-0.691462000	97.1	506	38.277565000	-0.689251000	98.3
464	38.278418000	-0.691334000	95.9	507	38.277619000	-0.689573000	98.4
465	38.278202000	-0.691311000	95.0	508	38.277655000	-0.689575000	99.5
466	38.278027000	-0.691273000	95.3	509	38.277705000	-0.689622000	98.9
467	38.277994000	-0.690974000	94.5	510	38.277715000	-0.689573000	98.9
468	38.278035000	-0.690943000	94.6	511	38.277989000	-0.689942000	99.5
469	38.278099000	-0.690775000	96.4	512	38.278039000	-0.689898000	99.4
470	38.277329000	-0.689560000	96.5	513	38.278191000	-0.689638000	99.4
471	38.277262000	-0.689589000	95.2	514	38.278175000	-0.689161000	99.8
472	38.276991000	-0.689559000	94.6	515	38.278133000	-0.689066000	99.3
473	38.276845000	-0.689558000	95.3	516	38.278468000	-0.689198000	100.6
474	38.276899000	-0.689345000	93.3	517	38.278729000	-0.689422000	101.6
475	38.276900000	-0.689344000	93.3	518	38.278410000	-0.689724000	99.7
476	38.276707000	-0.689179000	94.4	519	38.278545000	-0.689999000	101.0
477	38.276556000	-0.688992000	94.3	520	38.278721000	-0.690298000	101.0
478	38.276554000	-0.688995000	94.3	521	38.278798000	-0.690241000	101.0
479	38.276456000	-0.688795000	93.1	893	38.279360000	-0.687805000	99.8
480	38.276518000	-0.688498000	94.8	894	38.278949000	-0.688208000	99.6
481	38.276520000	-0.688503000	94.8	895	38.279040000	-0.688223000	99.2
482	38.277010000	-0.688230000	94.0	896	38.278957000	-0.688688000	100.8
483	38.276975000	-0.688346000	95.3	897	38.278788000	-0.688434000	99.1
484	38.276968000	-0.687705000	93.8	898	38.278770000	-0.688545000	99.0
485	38.277050000	-0.687388000	93.2	899	38.278661000	-0.688906000	99.0
486	38.277095000	-0.687146000	94.8	900	38.278803000	-0.689019000	98.4
487	38.277351000	-0.687111000	95.0	901	38.278477000	-0.688657000	98.0
488	38.277390000	-0.687119000	95.0	902	38.278164000	-0.688921000	98.0
489	38.277748000	-0.686638000	95.5	903	38.278137000	-0.688819000	98.0
490	38.277780000	-0.686389000	94.6	904	38.278149000	-0.688788000	97.9
491	38.277563000	-0.686371000	94.9	905	38.278106000	-0.688123000	97.0
492	38.277358000	-0.686359000	96.0	906	38.278343000	-0.688059000	98.8
493	38.277337000	-0.686383000	96.0	907	38.278700000	-0.687879000	99.0
494	38.277491000	-0.686682000	97.4	908	38.278688000	-0.687895000	99.0
495	38.277873000	-0.686487000	97.3	909	38.278890000	-0.687767000	99.1
496	38.277859000	-0.686296000	97.3	910	38.278915000	-0.687489000	97.8
497	38.277821000	-0.686325000	97.6	911	38.278897000	-0.687278000	97.8
498	38.277647000	-0.686238000	96.0	912	38.278561000	-0.687307000	96.8

913	38.278576000	-0.687266000	96.8	982	38.275986000	-0.684647000	95.1
914	38.278258000	-0.687217000	95.9	983	38.276030000	-0.684663000	95.1
915	38.278819000	-0.686407000	97.6	984	38.275917000	-0.685013000	94.9
942	38.318698000	-0.658061000	82.1	985	38.276105000	-0.685316000	96.0
943	38.318771000	-0.658123000	104.1	986	38.275929000	-0.685558000	95.9
944	38.318655000	-0.658429000	111.5	987	38.275834000	-0.685548000	95.8
945	38.318582000	-0.658468000	114.7	988	38.275835000	-0.685567000	95.7
946	38.319422000	-0.659165000	124.5	989	38.275296000	-0.685332000	94.4
947	38.318526000	-0.658294000	125.5	990	38.275363000	-0.685309000	93.9
948	38.320166000	-0.656511000	143.0	991	38.275525000	-0.684813000	93.8
949	38.320109000	-0.656556000	143.1	992	38.275160000	-0.685126000	93.1
950	38.323791000	-0.657794000	152.6	993	38.275082000	-0.685066000	93.1
951	38.323972000	-0.657919000	157.1	994	38.274957000	-0.685021000	93.1
952	38.324034000	-0.657918000	156.7	995	38.274961000	-0.685042000	93.0
953	38.324565000	-0.658319000	158.2	996	38.274891000	-0.685479000	93.0
954	38.322907000	-0.656914000	163.8	997	38.274647000	-0.685321000	93.0
955	38.320775000	-0.656384000	158.7	998	38.274678000	-0.685347000	92.9
956	38.274559000	-0.684718000	95.8	999	38.274549000	-0.685465000	92.8
957	38.274520000	-0.684829000	95.8	1000	38.274602000	-0.685879000	92.1
958	38.274379000	-0.684660000	95.6	1001	38.274493000	-0.685828000	92.1
959	38.274280000	-0.684781000	95.5	1002	38.274918000	-0.685798000	93.1
960	38.274533000	-0.684882000	95.5	1003	38.274590000	-0.686140000	92.8
961	38.274481000	-0.683865000	95.4	1004	38.274746000	-0.686344000	92.7
962	38.274526000	-0.683577000	95.3	1005	38.274875000	-0.686815000	93.0
963	38.274959000	-0.683300000	95.0	1006	38.274995000	-0.686826000	93.4
964	38.275145000	-0.683445000	95.2	1007	38.275044000	-0.686889000	93.4
965	38.275144000	-0.683311000	95.1	1008	38.275137000	-0.687077000	93.4
966	38.275242000	-0.683360000	95.5	1009	38.275497000	-0.687145000	93.8
967	38.275619000	-0.683417000	95.7	1010	38.275605000	-0.687101000	94.5
968	38.275600000	-0.683459000	95.9	1011	38.275540000	-0.686900000	94.3
969	38.275261000	-0.684284000	95.6	1012	38.275321000	-0.686819000	94.3
970	38.275080000	-0.684248000	95.6	1013	38.275615000	-0.686538000	94.2
971	38.275387000	-0.684293000	95.4	1014	38.275597000	-0.686224000	94.2
972	38.275779000	-0.684018000	96.2	1015	38.275437000	-0.686047000	94.1
973	38.275742000	-0.683985000	96.1	1016	38.275965000	-0.685856000	94.4
974	38.275936000	-0.684032000	96.1	1017	38.276142000	-0.686004000	94.4
975	38.275858000	-0.684118000	96.3	1018	38.276253000	-0.685972000	94.4
976	38.275983000	-0.683836000	96.3	1019	38.276357000	-0.685999000	94.7
977	38.276085000	-0.683632000	96.1	1020	38.276632000	-0.686330000	95.4
978	38.276171000	-0.683670000	95.3	1021	38.276800000	-0.686213000	95.7
979	38.276277000	-0.683720000	96.3	1022	38.276901000	-0.686344000	96.1
980	38.276369000	-0.683690000	96.5	1023	38.276768000	-0.686556000	96.0
981	38.276074000	-0.684379000	96.4	1024	38.276869000	-0.686727000	96.0

1025	38.276638000	-0.686887000	96.2	1068	38.274543000	-0.692907000	94.3
1026	38.276294000	-0.686719000	94.5	1069	38.274607000	-0.693333000	94.6
1027	38.273533000	-0.692582000	92.6	1070	38.274786000	-0.693397000	95.7
1028	38.273353000	-0.692539000	92.2	1071	38.275330000	-0.693525000	96.5
1029	38.273537000	-0.692570000	92.0	1072	38.274286000	-0.691910000	94.6
1030	38.273150000	-0.692453000	91.5	1073	38.274306000	-0.691911000	94.6
1031	38.275768000	-0.695800000	93.8	1074	38.273638000	-0.691695000	94.1
1032	38.275732000	-0.695795000	93.5	1075	38.273172000	-0.691581000	92.9
1033	38.278240000	-0.695111000	97.2	1076	38.273235000	-0.691738000	94.2
1034	38.278228000	-0.695073000	97.3	1077	38.273225000	-0.691806000	94.2
1035	38.278723000	-0.692334000	98.9	1078	38.273364000	-0.691850000	94.2
1036	38.278916000	-0.691268000	99.0	1079	38.272909000	-0.692544000	94.0
1037	38.278851000	-0.691245000	99.1	1080	38.272952000	-0.692496000	94.0
1038	38.279090000	-0.690107000	100.5	1081	38.272972000	-0.692515000	94.0
1039	38.279360000	-0.688950000	100.3	1082	38.272955000	-0.692418000	94.0
1040	38.279095000	-0.687014000	99.2	1083	38.272997000	-0.692434000	94.0
1041	38.280408000	-0.683758000	60.0	1084	38.272993000	-0.692407000	94.0
1042	38.280408000	-0.683758000	58.3	1085	38.272972000	-0.692411000	94.0
1043	38.275115000	-0.692549000	58.4	1086	38.273001000	-0.692309000	94.0
1044	38.274872000	-0.692406000	95.6	1087	38.273005000	-0.692236000	94.4
1045	38.274878000	-0.692240000	94.7	1088	38.273026000	-0.692154000	94.4
1046	38.274832000	-0.692515000	93.5	1089	38.273029000	-0.692109000	94.4
1047	38.274892000	-0.692675000	93.4	1090	38.273047000	-0.692115000	94.8
1048	38.274831000	-0.692680000	94.6	1091	38.273050000	-0.692086000	95.3
1049	38.274761000	-0.692749000	93.5	1092	38.273050000	-0.692000000	95.3
1050	38.274811000	-0.692940000	93.5	1093	38.273070000	-0.691923000	94.2
1051	38.274792000	-0.693012000	94.7	1094	38.273059000	-0.691819000	95.4
1052	38.274753000	-0.693091000	94.8	1095	38.273049000	-0.691781000	95.4
1053	38.274718000	-0.693226000	94.8	1096	38.273128000	-0.691722000	94.2
1054	38.274820000	-0.693270000	94.8	1097	38.273041000	-0.691692000	94.3
1055	38.274853000	-0.693232000	95.3	1098	38.273017000	-0.691728000	94.3
1056	38.274961000	-0.693045000	95.6	1099	38.272928000	-0.692032000	94.2
1057	38.274972000	-0.692908000	95.8	1100	38.272929000	-0.692240000	94.2
1058	38.274892000	-0.693158000	96.3	1101	38.272895000	-0.692398000	94.2
1059	38.274813000	-0.692662000	94.7	1102	38.274883000	-0.691975000	96.7
1060	38.274849000	-0.692646000	96.4	1103	38.275170000	-0.691736000	96.6
1061	38.275013000	-0.692164000	96.9	1104	38.275023000	-0.691912000	96.6
1062	38.275071000	-0.692133000	95.4	1105	38.274778000	-0.691825000	96.6
1063	38.275269000	-0.692383000	96.6	1106	38.275075000	-0.691803000	96.6
1064	38.275444000	-0.692385000	95.3	1107	38.275270000	-0.691733000	97.1
1065	38.275107000	-0.692192000	95.2	1108	38.276100000	-0.692212000	97.5
1066	38.274707000	-0.691998000	94.8	1109	38.276142000	-0.692249000	97.6
1067	38.274558000	-0.693023000	94.4	1110	38.276519000	-0.692409000	98.4

1111	38.276710000	-0.692146000	98.3	1146	38.278422000	-0.689612000	90.9
1112	38.276836000	-0.692719000	98.2	1147	38.278313000	-0.689798000	91.1
1113	38.276696000	-0.692661000	98.1	1148	38.278401000	-0.689784000	91.1
1114	38.276548000	-0.692663000	98.1	1149	38.278284000	-0.690105000	91.3
1115	38.275916000	-0.692567000	96.8	1150	38.277664000	-0.689561000	90.0
1116	38.275726000	-0.692854000	96.4	1151	38.276200000	-0.689501000	88.5
1117	38.275644000	-0.693276000	96.3	1152	38.276230000	-0.689628000	89.9
1118	38.275599000	-0.693115000	95.9	1153	38.276367000	-0.689732000	91.9
1119	38.275649000	-0.692872000	95.9	1154	38.276340000	-0.689724000	91.9
1120	38.275644000	-0.692905000	96.0	1155	38.276251000	-0.689689000	90.3
1128	38.275620000	-0.693238000	67.5	1156	38.276163000	-0.689666000	91.5
1129	38.275617000	-0.693139000	73.1	1157	38.276113000	-0.689688000	90.7
1130	38.275638000	-0.692823000	78.5	1158	38.276222000	-0.690157000	90.2
1131	38.275847000	-0.693615000	82.9	1159	38.276155000	-0.690400000	90.2
1132	38.275883000	-0.693652000	82.9	1160	38.276109000	-0.690551000	90.3
1133	38.275983000	-0.693716000	82.5	1161	38.276048000	-0.691060000	91.6
1134	38.276131000	-0.693767000	82.7	1162	38.276043000	-0.691136000	90.7
1135	38.276299000	-0.693756000	84.0	1163	38.276122000	-0.691227000	90.1
1136	38.276340000	-0.693754000	84.0	1164	38.276181000	-0.690803000	91.8
1137	38.277436000	-0.692623000	87.6	1165	38.276214000	-0.690544000	90.7
1138	38.277457000	-0.692618000	87.6	1166	38.276238000	-0.690466000	90.2
1139	38.277469000	-0.692478000	86.5	1167	38.275693000	-0.692700000	91.6
1140	38.277487000	-0.692326000	87.1	1168	38.275726000	-0.692538000	91.6
1141	38.277537000	-0.692177000	87.1	1169	38.275679000	-0.692665000	92.1
1142	38.277551000	-0.691957000	87.2	1170	38.275612000	-0.692878000	92.1
1143	38.277596000	-0.691831000	87.2	1171	38.275521000	-0.692986000	92.2
1144	38.278096000	-0.690932000	91.1	1172	38.275381000	-0.693190000	92.2
1145	38.278704000	-0.690105000	92.1				

Los resultados obtenidos se han dividido de forma subjetiva en tres categorías según su abundancia y distribución en el campus: especies muy abundantes, especies de abundancia media y especies escasas.

- Especies muy abundantes: *Celtis australis*, *Chamaerops humilis*, *Cupressus sempervirens*, *Hybiscus rosa-sinensis*, *Lantana cámara*, *Lavándula dentata*, *Lavándula officinalis*, *Morus alba*, *Nerium oleander*, *Olea europea*, *Pinus halepensis*, *Pistacea lentiscus*, *Platanus x hispanica*, *Rosmarinus officinalis*, *Rosmarinus officinalis v. prostratus*, *Russelia equisetiformis*, *Schinus molle*, *Strelitzia nicolai*, *Tamarix sp*, *Tipuana tipu*.
- Especies de abundancia media: *Acanthus mollis*, *Agapanthus sp*, *Agave americana*, *Agave attenuata*, *Albizia julibrissim*, *Aloe brevifolia*, *Aloe maculata*, *Aptenia cordyfolia (=Mesembrianthemum cordifolium)*, *Araucaria araucana*, *Arundo donax*, *Atriplex halimus*, *Beaucarnea recurvata*, *Bougavillea spectabilis*, *Brachychiton populneus*, *Callistemon citrinus*, *Caryota mitis*, *Casuarina equisetifolia*, *Ceratonia siliqua*, *Cercis siliquastrum*, *Chorisia speciosa (=ceiba speciosa)*, *Citrus aurantium*, *Citrus limon*, *Citrus sinensis*, *Crassula ovata*, *Cupressus macrocarpa*, *Cycas revoluta*, *Cylindropuntia pallida*, *Dorycnium pentaphyllum*, *Echinocactus grussonii*, *Echinocactus ingens*, *Erythrina crista-galli*, *Eucaliptus sp*, *Evonymus europaeus*, *Festuca glauca*, *Ficus benjamina*, *Ficus carica*, *Ficus macrophylla*, *Ficus microcarpa*, *Ficus rubiginosa*, *Gaura lindheimeri*, *Genista umbellata*, *Grevillea robusta*, *Jacaranda momisifolia*, *Lagerstroemia indica*, *Lagunaria patersonii*, *Limonium caesium*, *Lobularia marítima*, *Lonicera caprifolium*, *Lygeum spartum*, *Melia azedarach*, *Metrosideros collina*, *Myoporum parviflorum*, *Myrtus comunis*, *Olea europea sylvestris*, *Parkinsonia Aculeata*, *Pelargonium zonale*, *Phormium tenax*, *Phragmites australis*, *Pinus pinea*, *Pittosporum tobira*, *Plumbago auriculata*, *Polygala myrtifolia*, *Populus alba*, *Portulacaria afra*, *Prunus amygdalus*, *Prunus cerasifera pisardii*, *Punica granatum*, *Pyrus communis*, *Retama monosperma*, *Rosa sp*, *Russelia equisetiformis*, *Salvia officinalis*, *Santolina chamaecyparissus*, *Schinus terebinthifolius*, *Senecio cineraria*, *Spartium junceum*, *Strelitzia reginae*, *Syagrus romanzoffiana*, *Teucrium fruticans*, *Thevetia peruviana (=Cascabela thevetia)*, *Thuja occidentalis*, *Thymus vulgaris*, *Viburnum odoratissimum*, *Washingtonia filifera*, *Yucca gigantea*.

- Especies escasas: *Abies pinsapo*, *Acacia retinoides*, *Agave sp*, *Ailanthus altissima*, *Aloe arborescens*, *Althaea sp*, *Argyranthemum frutescens*, *Artemisia gallica*, *Bauhinia purpurea*, *Bismarckia nobilis*, *Brachychiton acerifolius*, *Brachychiton discolor*, *Brachychiton rupestris*, *Cereus sp*, *Catalpa bignonioides*, *Cedrus deodara*, *Cedrus libanii*, *Cortadeira selloana*, *Crithmum maritimum*, *Cydonia oblonga*, *Dasyllirion serratifolium*, *Dracaena draco*, *Dypsis decaryi*, *Eleagnus angustifolia*, *Ephedra fragilis*, *Eriobotrya japónica*, *Euphorbia canariensis*, *Euphorbia milli*, *Ficus religiosa*, *Glacium flavum*, *Kalamchoe beharensis*, *Laurus nobilis*, *Leucaena leucocephala*, *Morus nigra*, *Myoporum laetum*, *Phytolacca dioica*, *Pinus canariensis*, *Populus euphratica*, *Populus nigra*, *Quercus faginea*, *Quercus ilex*, *Quercus rotundifolia*, *Ruscus aculeatus*, *Salix babylonica*, *Sophora japónica*, *Tetraclinis articulata*, *Ulmus minor*, *Vitis vinífera*, *Washingtonia robusta*, *Wigandia urens*, *Zamia furfurácea*, *Zizyphus jujuba*. Algunas especies, como *Abies pinsapo*, *Brachychiton discolor*, *Cedrus deodara*, *Cedrus libanii*, *Quercus faginea*, *Quercus ilex*, *Quercus rotundifolia*, *Wigandia urens*, presentan un único ejemplar.

La aplicación <http://biodiversidad.umhsostenible.com>, se basa en un catálogo virtual de flora y fauna donde se añade la localización de las diferentes especies vegetales mediante una herramienta denominada “añadir flora”. Desde esta opción se puede introducir varios datos como el nombre científico de la especie, la categoría a la que pertenecen, el nombre común, una breve descripción, insertar una imagen de la especie vegetal, la localización aproximada, su geo-localización y el nombre del autor. Una vez revisado por la oficina ambiental aparecerá en el mapa de la aplicación. Aunque es una forma sencilla y fácilmente utilizable por el público en general, se aprecia un ligero error cuando se comparan las coordenadas obtenidas con GPS con las obtenidas con los teléfonos móviles o tablets, siendo ampliamente admitido que las obtenidas mediante un GPS reportan mayor fiabilidad debido a que su error instrumental es mínimo. Además, la eficiencia para realizar muchas mediciones es mucho mayor con un instrumento que determine coordenadas GPS. Dado que las coordenadas obtenidas con GPS se pueden utilizar en Google Earth, sería positivo para la aplicación la posibilidad de poder añadir archivos .kml o .gpx, pudiendo insertar todas las localizaciones en el mismo momento. La aplicación <http://biodiversidad.umhsostenible.com> mejoraría añadiendo la opción de insertar diferentes localizaciones a cada especie vegetal, y por lo tanto, que se pudiese realizar un recuento de los individuos de cada especie presente en el Campus de Elche.

Sería muy interesante y beneficioso para los alumnos la promoción de en el grado de Ciencias Ambientales, por medio del blog de la titulación o realizando una breve charla para explicar en que se basa el proyecto y como participar en él.

Desde la creación de la Universidad Miguel Hernández de Elche no se habían realizado estudios exhaustivos sobre la flora presente en el Campus, a excepción de las citadas previamente. Con este proyecto se ha generado un inventario de la flora ornamental presente en el campus y se ha ido más allá localizando cada especie vegetal mediante coordenadas geográficas. Además, estos datos permitirán completar la aplicación <http://biodiversidad.umhsostenible.com>, desarrollada por la Oficina Ambiental de la UMH.

Los beneficios docentes y sociales que este tipo de trabajos supone son amplios. Así, se fomenta el estudio de la biodiversidad de la flora en un entorno cercano, se extiende la enseñanza de la Botánica fuera del aula, se facilita y hace accesible a toda la comunidad universitaria y a la sociedad en general el conocimiento de las plantas superiores y se realiza una importante labor divulgativa, contribuyendo al hecho de que la gente que visite el campus puedan tener un mayor conocimiento de su entorno más próximo. Se pretende por tanto, ayudar a la búsqueda de las especies vegetales y a su identificación de una forma fácil y rápida.

Consideramos que a través del uso de este tipo de herramientas, como las generadas con el Proyecto INNOVA 2015 mencionado, se puede conseguir hacer mucho más atractivo el aprendizaje de la Botánica, a la vez que divulgar la biodiversidad como una parte fundamental para conocer y proteger nuestro entorno y patrimonio natural.

5. CONCLUSIONES

1. Se han identificado un total de 160 taxones de plantas superiores y geolocalizado mediante coordenadas geográficas 778 ubicaciones.
2. Para cada especie se ha generado un mapa con los puntos de ubicación dentro del campus de Elche de la Universidad Miguel Hernández.
3. Algunas especies, como *Abies pinsapo*, *Cedrus deodara*, *Pinus canariensis*, presentan un único ejemplar dentro del campus, mientras otras como *Morus alba*, *Celtis australis*, *Rosmarinus officinalis*, *Pistacea lentiscus*, *Tipuana tipu*, son especialmente abundantes.
4. Se ha creado una amplia base de datos que sirve de base para completar la aplicación <http://biodiversidad.umhsostenible.com>.

6. PROYECCIÓN FUTURA

Este trabajo tiene su proyección en la compleción de la aplicación <http://biodiversidad.umhsostenible.com> y el desarrollo de la misma.

Ya que la jardinería es algo dinámico, que cambia con el tiempo debido a la desaparición de individuos, nuevos ajardinamientos y otras causas, este proyecto requiere de un trabajo continuado de mantenimiento y actualización de datos. Sería conveniente poder georreferenciar el número de individuos de cada especie para poder conocer la densidad de individuos de cada especie vegetal. También sería interesante aumentar la base de datos a la flora espontánea perenne.

7. BIBLIOGRAFÍA

Salazar, C.; Guerrero, F.J. 2012. Flora ornamental de la Universidad de Jaén. Campus las Lagunillas. Servicio de publicaciones. Universidad de Jaén.

Sánchez de Lorenzo-Cáceres, J.M. 2001. Guía de las plantas ornamentales. Guía de las plantas utilizadas con fines ornamentales en España. Mundi-Prensa. Madrid.

Mateo, G.; Crespo, M.B. 2009. Manual para la determinación de la flora valenciana, Edición 4. Monografías de Flora Montiberica nº 5. Editor Librería Compás, Alicante.

Castroviejo, S (coor, gen.) 1986-2012. Flora ibérica 1-8, 10-15, 17-18, 21. Real Jardín Botánico, CSIC, Madrid. www.floraiberica.org

Peñafiel, J.; Zayas, J. 2001. Fundamentos del sistema GPS y aplicaciones en la topografía. Colegio Oficial de IT en Topografía. Delegación de Madrid, Castilla-La Mancha., 135 pp, www.kimerius.com

Fariello, F. 2004. La arquitectura de los jardines: de la antigüedad al siglo XX. Reverté,

Lorca, García. A.M. 1989. El parque urbano como espacio multifuncional: origen, evolución y principales funciones. *Paralelo 37*, no 13, p. 105-112.

The Plant List (2013). Version 1.1. Recuperado de internet; <http://www.theplantlist.org/> (visitado en Septiembre 2016).

www.campusflora.sydneybiology.org/ *CampusFlora: flora locations and information at sydney uni campus* (2014). Recuperado de internet (visitado en Mayo 2016).

www.vcamp.webs.upv.es/mapabotnico/. Universidad Politécnica de Valencia (visitado en Junio 2016).

www.usc.es/herbario/PDS/mapafloracampuslugo.html/. Universidad de Santiago de Compostela. (visitado en Junio 2016).

<http://www.jardinbotanico.uma.es/jardinbotanico/>. Universidad de Málaga. (visitado en Junio 2016).

ANEXOS

ANEXO 1: MAPAS DE UBICACIÓN DE LAS ESPECIES VEGETALES IDENTIFICADAS EN EL CAMPUS DE ELCHE DE LA UNIVERSIDAD MIGUEL HERNÁNDEZ.



Abies pinsapo



Mapa 1: Localización de la especie vegetal *Abies pinsapo* en el campus de Elche de la UMH.

Acacia retinoides



Mapa 2: Localización de la especie vegetal *Acacia retinoides* en el campus de Elche de la UMH.

Acanthus mollis



Mapa 3: Localización de la especie vegetal *Acanthus mollis* en el campus de Elche de la UMH.

Agapanthus sp



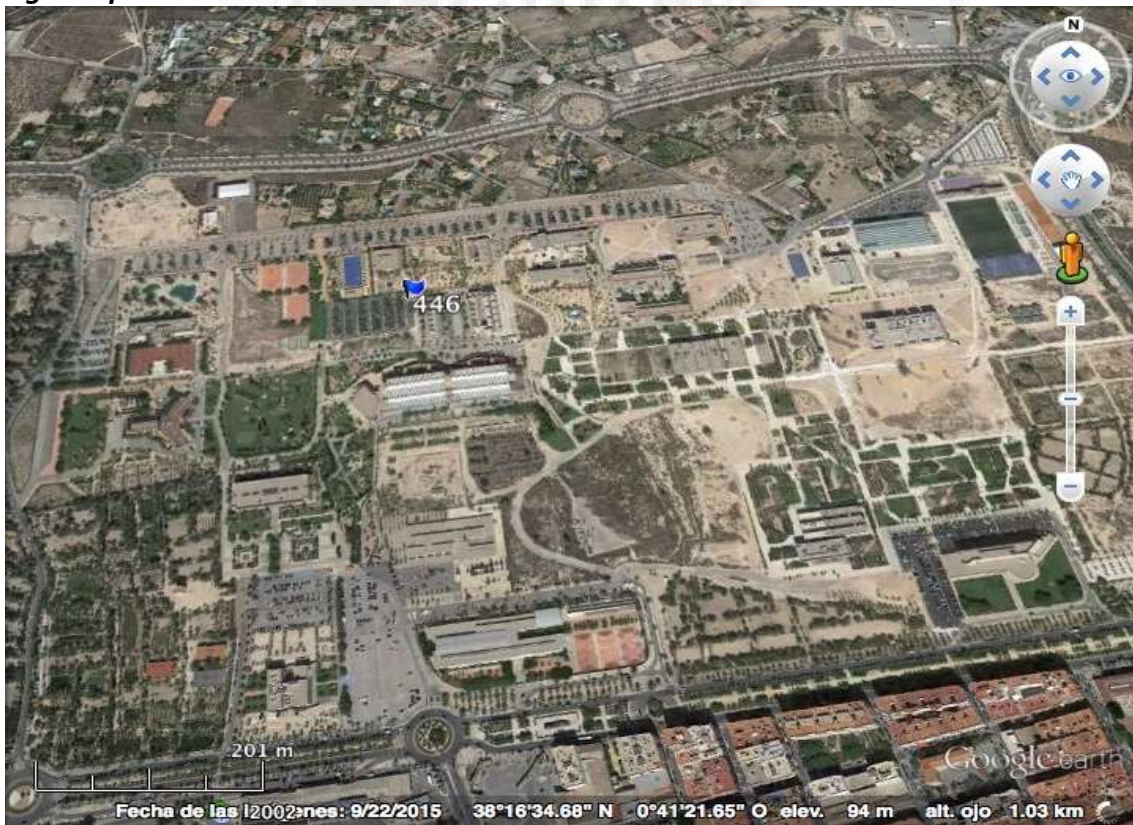
Mapa 4: Localización de la especie vegetal *Agapanthus sp* en el campus de Elche de la UMH.

Agave americana



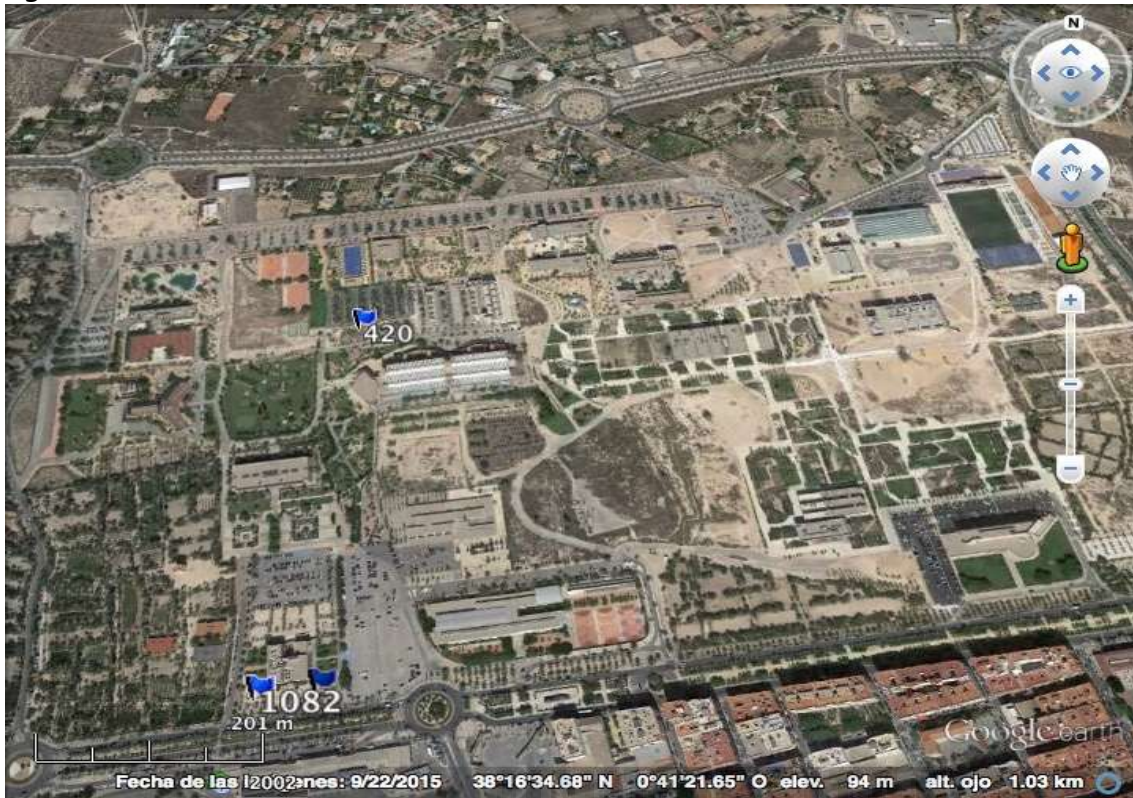
Mapa 5: Localización de la especie vegetal *Agave americana* en el campus de Elche de la UMH.

Agave sp



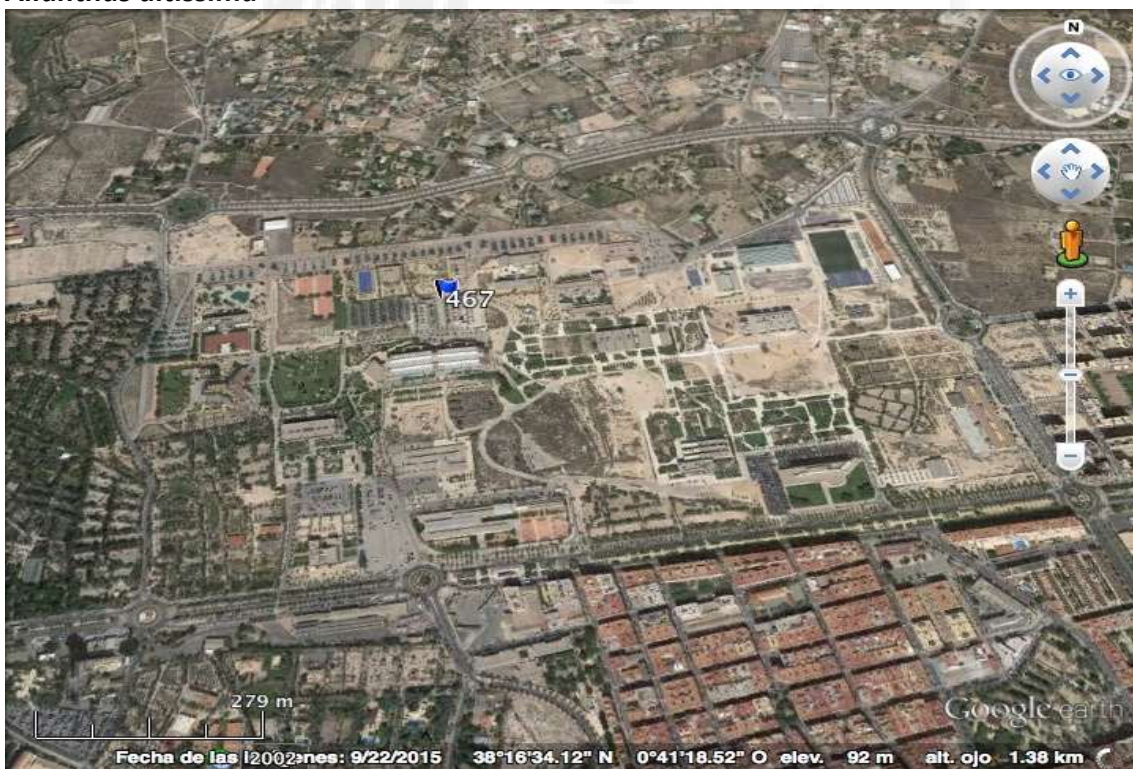
Mapa 6: Localización de la especie vegetal *Agave sp* en el campus de Elche de la UMH.

Agave attenuata



Mapa 7: Localización de la especie vegetal *Agave attenuata* en el campus de Elche de la UMH.

Ailanthus altissima



Mapa 8: Localización de la especie vegetal *Ailanthus altissima* en el campus de Elche de la UMH.

Albizia julibrissim



Mapa 9: Localización de la especie vegetal *Albizia julibrissim* en el campus de Elche de la UMH.

Aloe brevifolia



Mapa 10: Localización de la especie vegetal *Aloe brevifolia* en el campus de Elche de la UMH.

Aloe arborescens



Mapa 11: Localización de la especie vegetal *Aloe arborescens* en el campus de Elche de la UMH.

Aloe maculata



Mapa 12: Localización de la especie vegetal *Aloe maculata* en el campus de Elche de la UMH.

Althaea sp



Mapa 13: Localización de la especie vegetal *Althaea sp* en el campus de Elche de la UMH.

Aptenia cordifolia (Mesembrianthemum cordifolium)



Mapa 14: Localización de la especie vegetal *Aptenia cordifolia (Mesembrianthemum cordifolium)* en el campus de Elche de la UMH.

Araucaria araucana



Mapa 15: Localización de la especie vegetal *Araucaria araucana* en el campus de Elche de la UMH.

Argyranthemum frutescens



Mapa 16: Localización de la especie vegetal *Argyranthemum frutescens* en el campus de Elche de la UMH.

Artemisia gallica



Mapa 17: Localización de la especie vegetal *Artemisia gallica* en el campus de Elche de la UMH.

Arundo donax



Mapa 18: Localización de la especie vegetal *Arundo donax* en el campus de Elche de la UMH.

Atriplex halimus



Mapa 19: Localización de la especie vegetal *Atriplex halimus* en el campus de Elche de la UMH.

Bauhinia purpurea



Mapa 20: Localización de la especie vegetal *Bauhinia purpurea* en el campus de Elche de la UMH.

Beaucarnea recurvata



Mapa 21: Localización de la especie vegetal *Beaucarnea recurvata* en el campus de Elche de la UMH.

Bismarckia nobilis



Mapa 22: Localización de la especie vegetal *Bismarckia nobilis* en el campus de Elche de la UMH.

Bouganvillea spectabilis



Mapa 23: Localización de la especie vegetal *Bouganvillea spectabilis* en el campus de Elche de la UMH.

Brachychiton acerifolius



Mapa 24: Localización de la especie vegetal *Brachychiton acerifolius* en el campus de Elche de la UMH.

Brachychiton discolor



Mapa 25: Localización de la especie vegetal *Brachychiton discolor* en el campus de Elche de la UMH.

Brachychiton populneus



Mapa 26: Localización de la especie vegetal *Brachychiton populneus* en el campus de Elche de la UMH.

Brachychiton rupestris



Mapa 27: Localización de la especie vegetal *Brachychiton rupestris* en el campus de Elche de la UMH.

Cereus sp



Mapa 28: Localización de la especie vegetal *Cereus sp* en el campus de Elche de la UMH.

Callistemon citrinus



Mapa 29: Localización de la especie vegetal *Callistemon citrinus* en el campus de Elche de la UMH.

Caryota mitis



Mapa 30: Localización de la especie vegetal *Caryota mitis* en el campus de Elche de la UMH.

Casuarina equisetifolia



Mapa 31: Localización de la especie vegetal *Casuarina equisetifolia* en el campus de Elche de la UMH.

Catalpa bignonioides



Mapa 32: Localización de la especie vegetal *Catalpa bignonioides* en el campus de Elche de la UMH.

Cedrus deodara



Mapa 33: Localización de la especie vegetal *Cedrus deodara* en el campus de Elche de la UMH.

Cedrus libanii



Mapa 34: Localización de la especie vegetal *Cedrus libanii* en el campus de Elche de la UMH.

Celtis australis



Mapa 35: Localización de la especie vegetal *Celtis australis* en el campus de Elche de la UMH.

Ceratonia siliqua



Mapa 36: Localización de la especie vegetal *Ceratonia siliqua* en el campus de Elche de la UMH.

Cercis siliquastrum



Mapa 37: Localización de la especie vegetal *Cercis siliquastrum* en el campus de Elche de la UMH.

Chamaerops humilis



Mapa 38: Localización de la especie vegetal *Chamaerops humilis* en el campus de Elche de la UMH.

Chorisia speciosa (Ceiba speciosa)



Mapa 39: Localización de la especie vegetal *Chorisia speciosa* (*Ceiba speciosa*) en el campus de Elche de la UMH.

Citrus aurantium



Mapa 40: Localización de la especie vegetal *Citrus aurantium* en el campus de Elche de la UMH.

Citrus limón



Mapa 41: Localización de la especie vegetal *Citrus limón* en el campus de Elche de la UMH.

Citrus sinensis



Mapa 42: Localización de la especie vegetal *Citrus sinensis* en el campus de Elche de la UMH.

Cortaderia selloana



Mapa 43: Localización de la especie vegetal *Cortaderia selloana* en el campus de Elche de la UMH.

Crassula ovata



Mapa 44: Localización de la especie vegetal *Crassula ovata* en el campus de Elche de la UMH.

Crithmum maritimum



Mapa 45: Localización de la especie vegetal *Crithmum maritimum* en el campus de Elche de la UMH.

Cupressus macrocarpa



Mapa 46: Localización de la especie vegetal *Cupressus macrocarpa* en el campus de Elche de la UMH.

Cupressus sempervirens



Mapa 47: Localización de la especie vegetal *Cupressus sempervirens* en el campus de Elche de la UMH.

Cycas revoluta



Mapa 48: Localización de la especie vegetal *Cycas revoluta* en el campus de Elche de la UMH.

Cydonia oblonga



Mapa 49: Localización de la especie vegetal *Cydonia oblonga* en el campus de Elche de la UMH.

Cylindropuntia pallida



Mapa 50: Localización de la especie vegetal *Cylindropuntia pallida* en el campus de Elche de la UMH.

Dasylyrion serratifolium



Mapa 51: Localización de la especie vegetal *Dasylyrion serratifolium* en el campus de Elche de la UMH.

Dorycnium pentaphyllum



Mapa 52: Localización de la especie vegetal *Dorycnium pentaphyllum* en el campus de Elche de la UMH.

Dracaena draco



Mapa 53: Localización de la especie vegetal *Dracaena draco* en el campus de Elche de la UMH.

Dypsis decaryi



Mapa 54: Localización de la especie vegetal *Dypsis decaryi* en el campus de Elche de la UMH.

Echinocactus grusonii



Mapa 55: Localización de la especie vegetal *Echinocactus grusonii* en el campus de Elche de la UMH.

Echinocactus ingens



Mapa 56: Localización de la especie vegetal *Echinocactus ingens* en el campus de Elche de la UMH.

Eleagnus angustifolia



Mapa 57: Localización de la especie vegetal *Eleagnus angustifolia* en el campus de Elche de la UMH.

Ephedra fragilis



Mapa 58: Localización de la especie vegetal *Ephedra fragilis* en el campus de Elche de la UMH.

Eriobotrya japónica



Mapa 59: Localización de la especie vegetal *Eriobotrya japónica* en el campus de Elche de la UMH.

Erythrina crista-galli



Mapa 60: Localización de la especie vegetal *Erythrina crista-galli* en el campus de Elche de la UMH.

Eucaliptus sp



Mapa 61: Localización de la especie vegetal *Eucaliptus sp* en el campus de Elche de la UMH.

Euphorbia canariensis



Mapa 62: Localización de la especie vegetal *Euphorbia canariensis* en el campus de Elche de la UMH.

Euphorbia milli



Mapa 63: Localización de la especie vegetal *Euphorbia milli* en el campus de Elche de la UMH.

Evonymus europaeus



Mapa 64: Localización de la especie vegetal *Evonymus europaeus* en el campus de Elche de la UMH.

Festuca glauca



Mapa 65: Localización de la especie vegetal *Festuca glauca* en el campus de Elche de la UMH.

Ficus benjamina



Mapa 66: Localización de la especie vegetal *Ficus benjamina* en el campus de Elche de la UMH.

Ficus carica



Mapa 67: Localización de la especie vegetal *Ficus carica* en el campus de Elche de la UMH.

Ficus macrophylla



Mapa 68: Localización de la especie vegetal *Ficus macrophylla* en el campus de Elche de la UMH.

Ficus microcarpa



Mapa 69: Localización de la especie vegetal *Ficus microcarpa* en el campus de Elche de la UMH.

Ficus religiosa



Mapa 70: Localización de la especie vegetal *Ficus religiosa* en el campus de Elche de la UMH.

Ficus rubiginosa



Mapa 71: Localización de la especie vegetal *Ficus rubiginosa* en el campus de Elche de la UMH.

Gaura lindheimeri



Mapa 72: Localización de la especie vegetal *Gaura lindheimeri* en el campus de Elche de la UMH.

Genista umbellata



Mapa 73: Localización de la especie vegetal *Genista umbellata* en el campus de Elche de la UMH.

Glacium flavum



Mapa 74: Localización de la especie vegetal *Glacium flavum* en el campus de Elche de la UMH.

Grevillea robusta



Mapa 75: Localización de la especie vegetal *Grevillea robusta* en el campus de Elche de la UMH.

Hybiscus rosa-sinensis



Mapa 76: Localización de la especie vegetal *Hybiscus rosa-sinensis* en el campus de Elche de la UMH.

Jacaranda mimosifolia



Mapa 77: Localización de la especie vegetal *Jacaranda mimosifolia* en el campus de Elche de la UMH.

Kalamchoe beharensis



Mapa 78: Localización de la especie vegetal *Kalamchoe beharensis* en el campus de Elche de la UMH.

Lagerstroemia indica



Mapa 79: Localización de la especie vegetal *Lagerstroemia indica* en el campus de Elche de la UMH.

Lagunaria patersonii



Mapa 80: Localización de la especie vegetal *Lagunaria patersonii* en el campus de Elche de la UMH.

Lantana cámara



Mapa 81: Localización de la especie vegetal *Lantana cámara* en el campus de Elche de la UMH.

Laurus nobilis



Mapa 82: Localización de la especie vegetal *Laurus nobilis* en el campus de Elche de la UMH.

Lavandula dentata



Mapa 83: Localización de la especie vegetal *Lavandula dentata* en el campus de Elche de la UMH.

Lavandula officinalis



Mapa 84: Localización de la especie vegetal *Lavandula officinalis* en el campus de Elche de la UMH.

Leucaena leucocephala



Mapa 85: Localización de la especie vegetal *Leucaena leucocephala* en el campus de Elche de la UMH.

Limonium caesium



Mapa 86: Localización de la especie vegetal *Limonium caesium* en el campus de Elche de la UMH.

Lobularia marítima



Mapa 87: Localización de la especie vegetal *Lobularia marítima* en el campus de Elche de la UMH.

Lonicera caprifolium



Mapa 88: Localización de la especie vegetal *Lonicera caprifolium* en el campus de Elche de la UMH.

Lygeum spartum



Mapa 89: Localización de la especie vegetal *Lygeum spartum* en el campus de Elche de la UMH.

Melia azedarach



Mapa 90: Localización de la especie vegetal *Melia azedarach* en el campus de Elche de la UMH.

Metrosideros collina



Mapa 91: Localización de la especie vegetal *Metrosideros collina* en el campus de Elche de la UMH.

Morus alba



Mapa 92: Localización de la especie vegetal *Morus alba* en el campus de Elche de la UMH.

Morus nigra



Mapa 93: Localización de la especie vegetal *Morus nigra* en el campus de Elche de la UMH.

Myoporum laetum



Mapa 94: Localización de la especie vegetal *Myoporum laetum* en el campus de Elche de la UMH.

Myoporum parvifolium



Mapa 95: Localización de la especie vegetal *Myoporum parvifolium* en el campus de Elche de la UMH.

Myrtus comunis



Mapa 96: Localización de la especie vegetal *Myrtus comunis* en el campus de Elche de la UMH.

Nerium oleander



Mapa 97: Localización de la especie vegetal *Nerium oleander* en el campus de Elche de la UMH.

Olea europea sylvestris



Mapa 98: Localización de la especie vegetal *Olea europea sylvestris* en el campus de Elche de la UMH.

Olea europea



Mapa 99: Localización de la especie vegetal *Olea europea* en el campus de Elche de la UMH.

Parkinsonia aculeata



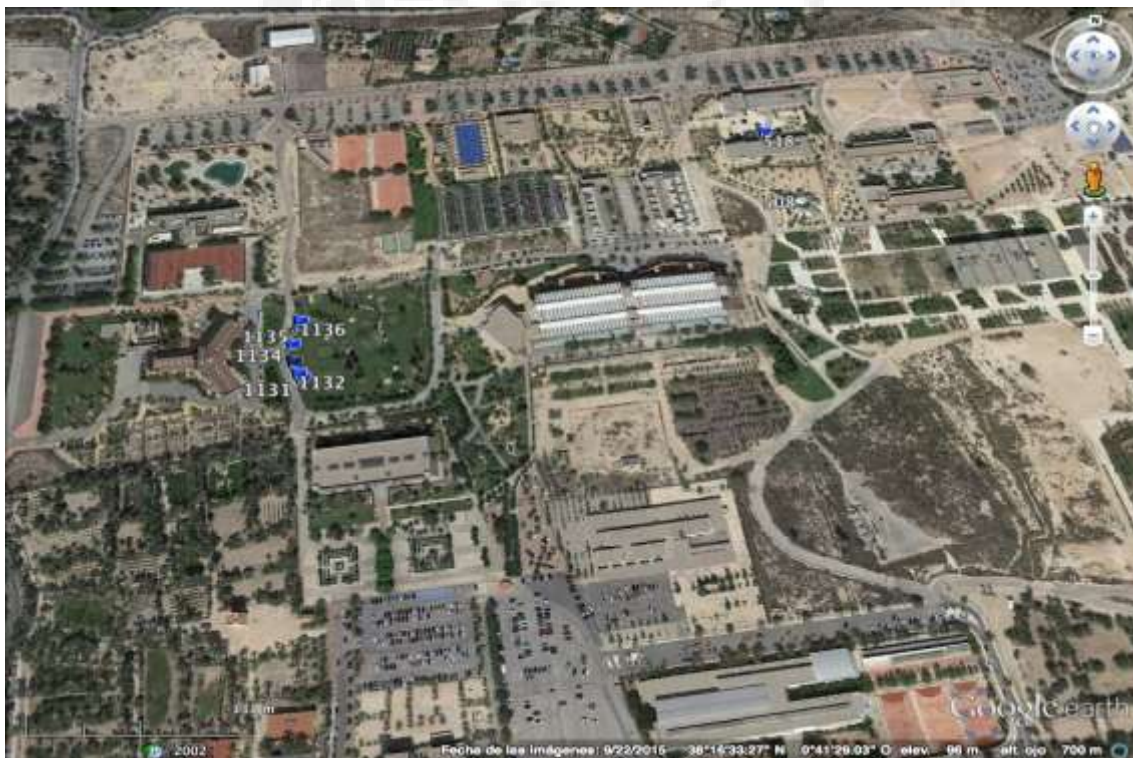
Mapa 100: Localización de la especie vegetal *Parkinsonia aculeata* en el campus de Elche de la UMH.

Pelargonium zonale



Mapa 101: Localización de la especie vegetal *Pelargonium zonale* en el campus de Elche de la UMH.

Phormium tenax



Mapa 102: Localización de la especie vegetal *Phormium tenax* en el campus de Elche de la UMH.

Phragmites australis



Mapa 103: Localización de la especie vegetal *Phragmites australis* en el campus de Elche de la UMH.

Phytolacca dioica



Mapa 104: Localización de la especie vegetal *Phytolacca dioica* en el campus de Elche de la UMH.

Pinus canariensis



Mapa 105: Localización de la especie vegetal *Pinus canariensis* en el campus de Elche de la UMH.

Pinus halepensis



Mapa 106: Localización de la especie vegetal *Pinus halepensis* en el campus de Elche de la UMH.

Pinus pinea



Mapa 107: Localización de la especie vegetal *Pinus pinea* en el campus de Elche de la UMH.

Pistacea lentiscus



Mapa 108: Localización de la especie vegetal *Pistacea lentiscus* en el campus de Elche de la UMH.

Pittosporum tobira



Mapa 109: Localización de la especie vegetal *Pittosporum tobira* en el campus de Elche de la UMH.

Platanus x hispanica



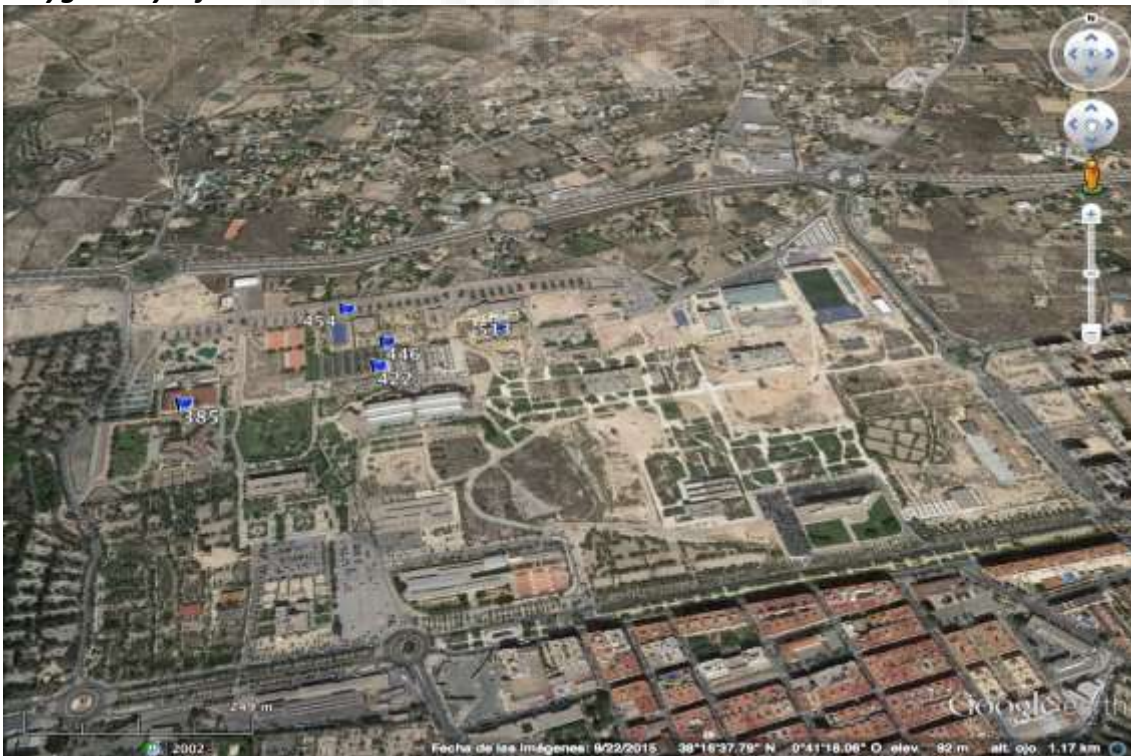
Mapa 110: Localización de la especie vegetal *Platanus x hispanica* en el campus de Elche de la UMH.

Plumbago auriculata



Mapa 111: Localización de la especie vegetal *Plumbago auriculata* en el campus de Elche de la UMH.

Polygala myrtifolia



Mapa 112: Localización de la especie vegetal *Polygala myrtifolia* en el campus de Elche de la UMH.

Populus alba



Mapa 113: Localización de la especie vegetal *Populus alba* en el campus de Elche de la UMH.

Populus euphratica



Mapa 114: Localización de la especie vegetal *Populus euphratica* en el campus de Elche de la UMH.

Populus nigra



Mapa 115: Localización de la especie vegetal *Populus nigra* en el campus de Elche de la UMH.

Portulacaria afra



Mapa 116: Localización de la especie vegetal *Portulacaria afra* en el campus de Elche de la UMH.

Prunus amygdalus



Mapa 117: Localización de la especie vegetal *Prunus amygdalus* en el campus de Elche de la UMH.

Prunus cerasifera pissardii



Mapa 118: Localización de la especie vegetal *Prunus cerasifera pissardii* en el campus de Elche de la UMH.

Punica granatum



Mapa 119: Localización de la especie vegetal *Punica granatum* en el campus de Elche de la UMH.

Pyrus communis



Mapa 120: Localización de la especie vegetal *Pyrus communis* en el campus de Elche de la UMH.

Quercus faginea



Mapa 121: Localización de la especie vegetal *Quercus faginea* en el campus de Elche de la UMH.

Quercus ilex



Mapa 122: Localización de la especie vegetal *Quercus ilex* en el campus de Elche de la UMH.

Quercus rotundifolia



Mapa 123: Localización de la especie vegetal *Quercus rotundifolia* en el campus de Elche de la UMH.

Retama monosperma



Mapa 124: Localización de la especie vegetal *Retama monosperma* en el campus de Elche de la UMH.

Rosa sp



Mapa 125: Localización de la especie vegetal *Rosa sp* en el campus de Elche de la UMH.

Rosmarinus officinalis



Mapa 126: Localización de la especie vegetal *Rosmarinus officinalis* en el campus de Elche de la UMH.

Rosmarinus officinalis v. prostratus



Mapa 127: Localización de la especie vegetal *Rosmarinus officinalis v. prostratus* en el campus de Elche de la UMH.

Ruscus aculeatus



Mapa 128: Localización de la especie vegetal *Ruscus aculeatus* en el campus de Elche de la UMH.

Russelia equisetiformis



Mapa 129: Localización de la especie vegetal *Russelia equisetiformis* en el campus de Elche de la UMH.

Salix babylonica



Mapa 130: Localización de la especie vegetal *Salix babylonica* en el campus de Elche de la UMH.

Salvia officinalis



Mapa 131: Localización de la especie vegetal *Salvia officinalis* en el campus de Elche de la UMH.

Santolina chamaecyparissus



Mapa 132: Localización de la especie vegetal *Santolina chamaecyparissus* en el campus de Elche de la UMH.

Schinus molle



Mapa 133: Localización de la especie vegetal *Schinus molle* en el campus de Elche de la UMH.

Schinus terebinthifolius



Mapa 134: Localización de la especie vegetal *Schinus terebinthifolius* en el campus de Elche de la UMH.

Senecio cineraria



Mapa 135: Localización de la especie vegetal *Senecio cineraria* en el campus de Elche de la UMH.

Sophora japónica



Mapa 136: Localización de la especie vegetal *Sophora japónica* en el campus de Elche de la UMH.

Spartium junceum



Mapa 137: Localización de la especie vegetal *Spartium junceum* en el campus de Elche de la UMH.

Strelitzia nicolai



Mapa 138: Localización de la especie vegetal *Strelitzia nicolai* en el campus de Elche de la UMH.

Strelitzia reginae



Mapa 139: Localización de la especie vegetal *Strelitzia reginae* en el campus de Elche de la UMH.

Syagrus romanzoffiana



Mapa 140: Localización de la especie vegetal *Syagrus romanzoffiana* en el campus de Elche de la UMH.

Tamarix sp



Mapa 141: Localización de la especie vegetal *Tamarix sp* en el campus de Elche de la UMH.

Tetraclinis articulata



Mapa 142: Localización de la especie vegetal *Tetraclinis articulata* en el campus de Elche de la UMH.

Teucrium fruticans



Mapa 143: Localización de la especie vegetal *Teucrium fruticans* en el campus de Elche de la UMH.

Thevetia peruviana (=Cascabela thevetia)



Mapa 144: Localización de la especie vegetal *Thevetia peruviana (=Cascabela thevetia)* en el campus de Elche de la UMH.

Thuja occidentalis



Mapa 145: Localización de la especie vegetal *Thuja occidentalis* en el campus de Elche de la UMH.

Thymus vulgaris



Mapa 146: Localización de la especie vegetal *Thymus vulgaris* en el campus de Elche de la UMH.

Tipuana tipu



Mapa 147: Localización de la especie vegetal *Tipuana tipu* en el campus de Elche de la UMH.

Ulmus minor



Mapa 148: Localización de la especie vegetal *Ulmus minor* en el campus de Elche de la UMH.

Viburnum odoratissimum



Mapa 149: Localización de la especie vegetal *Viburnum odoratissimum* en el campus de Elche de la UMH.

Vitis vinífera



Mapa 150: Localización de la especie vegetal *Vitis vinífera* en el campus de Elche de la UMH.

Washingtonia filifera



Mapa 151: Localización de la especie vegetal *Washingtonia filifera* en el campus de Elche de la UMH.

Washingtonia robusta



Mapa 152: Localización de la especie vegetal *Washingtonia robusta* en el campus de Elche de la UMH.

Wigandia urens



Mapa 153: Localización de la especie vegetal *Wigandia urens* en el campus de Elche de la UMH.

Yucca gigantea



Mapa 154: Localización de la especie vegetal *Yucca gigantea* en el campus de Elche de la UMH.

Zamia furfuracea



Mapa 155: Localización de la especie vegetal *Zamia furfuracea* en el campus de Elche de la UMH.

Zizyphus jujuba



Mapa 156: Localización de la especie vegetal *Zizyphus jujuba* en el campus de Elche de la UMH.