

Guía para la estructuración y publicación de datos de monitoreo de la biodiversidad

Castro, Carolina
Vélez, Danny

**Programa Evaluación y Monitoreo de la Biodiversidad
Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt
Bogotá, D.C.
2017**

Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt

Sede Principal: Calle 28A # 15-09 Bogotá, D.C., Colombia | PBX: (57)(1) 3202767 | NIT 820000142-2

RESUMEN

Los datos provenientes de programas de monitoreo son fundamentales para la construcción de variables esenciales de la biodiversidad, su estandarización es necesaria tanto en el proceso de publicación (garantizando la interoperabilidad entre sistemas de información) como en la generación de información y conocimiento ya que permite la integración de datos provenientes de diferentes fuentes y su posterior análisis. En el presente documento se presenta una guía que pretende facilitar la estructuración, estandarización, publicación y consumo de este tipo de datos, se presentan cuatro casos de uso como ejemplo para la estructuración de datos utilizando el núcleo del evento y algunas de las extensiones del estándar Darwin Core (DwC).

Palabras clave: Estándar, Darwin Core, núcleo del evento, variables esenciales de la biodiversidad, estructuración, publicación, datos, biodiversidad, evento, registro de presencia de especies

ABSTRACT

Data from monitoring programs is fundamental for the construction of Essential Biodiversity Variables, its standardization is necessary during the publication process (guaranteeing interoperability) and also to generate information and knowledge, as it allows data integration from different sources and its analysis. This document presents a guide that aims to facilitate the process to structure, standardize, publish and consume this type of data, four cases are presented as an example to structure data using the event core and some of the extensions of the standard Darwin Core (DwC).

Keywords: Standard, Darwin Core, event core, Essential Biodiversity Variables, structuring, publication, data, biodiversity, event, occurrence

CONTENIDO

RESUMEN	2
ABSTRACT	2
CONTENIDO	3
LISTA DE FIGURAS	5
LISTA DE TABLAS	6
INTRODUCCIÓN	7
OBJETIVOS	9
OBJETIVO GENERAL	9
OBJETIVOS ESPECÍFICOS	9
MARCO DE REFERENCIA	10
1. ESTANDARIZACIÓN DE DATOS	10
1.1. Estándar Darwin Core	10
1.2. Núcleo del evento	11
1.3. Elementos del núcleo del evento	11
1.4. Extensiones complementarias al núcleo del evento	12
1.4.1. Medidas y hechos	12
1.4.2. Registros de presencia de especies	13
1.4.3. Multimedia simple	13
1.4.4. GBIF Relevé	14
1.4.5. Relación entre recursos	14
1.4.6. Medidas y hechos EXTENDIDA	15
1.5. Estructuración de los ID	15
2. PUBLICACIÓN DE DATOS DE EVENTO DE MUESTREO	16
2.1. Contactar a la entidad encargada de administrar el IPT.	17
2.2. Documentar los metadatos.	17
2.3. Cargar los datos	18
2.4. Mapear los datos	19
2.5. Publicar el recurso.	22
2.6. Visibilidad del recurso	23
3. VARIABLES ESENCIALES DE LA BIODIVERSIDAD (VEBs)	24
4. CASOS DE USO	32

4.1. Fototrampeo	32
4.2. Parcelas Permanentes de Monitoreo	33
4.3. Paisajes sonoros	34
4.3.1. Monitoreo Acústico pasivo	35
4.3.2. Puntos de conteo	35
REFERENCIAS	37

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Esquema en estrella y composición del archivo DwC (EUBON 2015). Adicionalmente al núcleo del evento y a sus extensiones, el archivo Darwin Core incluye dos archivos .xml (meta.xml y EML.xml).	8
Figura 2. Estructura en estrella del estándar Darwin Core (EUBON 2015).	10
Figura 3. Esquema que muestra las posibles relaciones entre el núcleo del evento y las extensiones del DwC, con algunos ejemplos ilustrativos.....	15
Figura 4. Estructura en la publicación de datos a través de GBIF	17
Figura 5. Descripción del proceso para la documentación de metadatos.....	18
Figura 6. Descripción de los pasos para cargar datos en el IPT.....	19
Figura 7. Descripción de los pasos para mapear los datos del núcleo del evento.	20
Figura 8. Descripción de los pasos para mapear los datos de las extensiones que se encuentran en el mismo archivo del núcleo del evento.	21
Figura 9. Descripción de los pasos para mapear los datos de las extensiones que se encuentran en archivos independientes al del núcleo del evento.....	22
Figura 10. Pasos a seguir para traducir los términos de la base del registro (basisOfRecord). 1. Oprima recargar para asegurarse que la herramienta está identificando todos los términos documentados en su conjunto de datos. 2. Escoja la traducción que corresponde a cada uno de sus términos.....	22
Figura 11. Pasos a seguir para realizar la solicitud de DOI y la publicación del recurso.	23
Figura 12. Relación entre el núcleo del evento y las extensiones por medio del eventID.	24
Figura 13. Esquema para la estructuración de datos de fototrampeo según el núcleo y las extensiones correspondientes.....	33
Figura 14. Esquema para la estructuración de datos de parcelas permanentes de monitoreo según el núcleo y las extensiones correspondientes.	34
Figura 15. Esquema para la estructuración de datos de monitoreo acústico pasivo según el núcleo y las extensiones correspondientes.	35
Figura 16. Esquema para la estructuración de datos de puntos de conteo según el núcleo y las extensiones correspondientes.....	36

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Elementos recomendados para la estructuración de datos de monitoreo. Las definiciones y ejemplos pueden encontrarse en el siguiente enlace https://goo.gl/Sg7Cxb	11
Tabla 2. Elementos de la extensión medidas y hechos. En naranja los elementos obligatorios y en negro los opcionales. **Es obligatorio cuando se trata de una medida cuantitativa.	12
Tabla 3. Ejemplo de estructuración de datos utilizando la extensión de medidas.	13
Tabla 4. Elementos de la extensión multimedia simple. En naranja los elementos obligatorios y en negro los opcionales.	13
Tabla 5. Ejemplo de estructuración de datos utilizando la extensión multimedia simple.	13
Tabla 6. Elementos de la extensión GBIF Relevé.....	14
Tabla 7. Elementos de la extensión Relación entre recursos.	14
Tabla 8. Ejemplo de estructuración de datos utilizando la extensión Relación entre recursos.....	14
Tabla 9. Ejemplos de ID utilizados durante la estructuración de datos de parcelas permanentes de monitoreo. El azul hace referencia al tipo de estudio, en este caso “Parcelas Permanente de Monitoreo” (PPM). El naranja al departamento en donde se encuentra ubicada la parcela. El morado al muestreo en particular que se realizó en la parcela. El verde corresponde al acrónimo asignado a la parcela (Los acrónimos de las parcelas se asignaron según el diseño metodológico establecido y que se encontraba relacionado con el nivel de transformación y los estados sucesionales de la misma. De este modo la parcela “TA” corresponde a una parcela con nivel de transformación alta y estado sucesional tardío y “TB” a una con un nivel de transformación media y estado sucesional tardío).	16
Tabla 10. Ejemplos de ID utilizado durante la estructuración de datos de monitoreo acústico pasivo. El color verde corresponde a un ID interno asignado por la I2D que permite rastrear información general del recurso como tal. En azul información de la institución y el programa responsable del recurso. En naranja el departamento en donde se llevó a cabo el evento. En morado el tipo de evento. En rojo el consecutivo que diferencia a cada uno de los eventos del conjunto de datos.	16
Tabla 11. Tabla de relación entre los datos necesarios para la construcción de VEBs y el estándar DwC, teniendo en cuenta los elementos del estándar que aplican para la estructuración de cada variable, la categoría del estándar al que pertenecen dichos elementos y el núcleo del estándar que aplica.	25

INTRODUCCIÓN

Los datos colectados a partir de esquemas de monitoreo, son de suma importancia ya que aportan información que permiten describir procesos y tendencias ecológicas de mayor complejidad a partir de métricas relacionadas con una serie de Variables Esenciales de la Biodiversidad y la evidencia de sus variaciones tanto espaciales como temporales¹.

Un evento de muestreo constituye la descripción de una actividad que se realiza en un tiempo y espacio definidos. Actualmente se utiliza, a nivel global, el estándar Darwin Core (DwC) para estructurar y publicar este tipo de datos, con el fin de utilizar el mismo lenguaje y reducir la redundancia, duplicidad y heterogeneidad en los términos utilizados para describir los datos colectados. En el DwC, se pueden estructurar datos e información de eventos², registros de presencia de especies³ y listas de especies⁴, para esto se han definido tres “núcleos” que equivalen a un conjunto de términos útiles para estructurar la información básica y general, los cuales se denominan “Núcleo del evento”, “Núcleo de presencia de especies” y “Núcleo de listas”.

Para el caso de los datos de monitoreo, objeto de este documento, aunque se realiza colecta de datos biológicos (relacionados a un individuo), también se colectan datos ambientales (características físicas y químicas) e información puntual sobre el muestreo (métodos, esfuerzo, equipo, etc.); esta información en conjunto es fundamental para realizar análisis de mayor complejidad, sin embargo, por la naturaleza de los datos, estos se encuentran por lo general disponibles en diferentes repositorios, perdiendo de alguna forma ese enlace directo que da el valor agregado. Teniendo esto en cuenta, GBIF desarrolló una nueva actualización en el IPT⁵ (Integrated Publishing Toolkit) que permite el uso de elementos del denominado **núcleo del evento** y que junto con el uso de extensiones permite una estructuración de datos de diversa índole y de diversas complejidades que pueden o no incluir registros de presencia de especies. Para el uso de dicho núcleo, el evento y la información asociada al mismo (metadatos y medidas adicionales), constituyen un archivo Darwin Core, el cual se encuentra estructurado en “esquema en estrella” cuyo eje es el **núcleo del evento** (Figura 1).

¹ <http://gbif.blogspot.com.co/2017/01/sampling-event-standard-takes-flight-on.html?m=1>

² “Recursos que presentan evidencia no sólo de la ocurrencia de una especie en un lugar y tiempo particular, sino también suficiente detalle para evaluar la composición de la comunidad para un grupo taxonómico más amplio o abundancia relativa de especies en múltiples lugares y épocas. Tales conjuntos de datos derivan de protocolos estandarizados para medir y observar la biodiversidad” (GBIF 2017).

³ “Recursos que presenten evidencia de la presencia de una especie en un lugar particular y normalmente en una fecha especificada” (GBIF 2017).

⁴ “Recursos que comprenden una lista de especies pertenecientes a alguna categoría (por ejemplo taxonómica, geográfica, basada en rasgos, lista roja, pariente salvaje de cultivo) y opcionalmente con una clasificación más alta y / o rasgos adicionales asociados con cada especie” (GBIF 2017).

⁵ Herramienta desarrollada por GBIF para la publicación de datos de biodiversidad

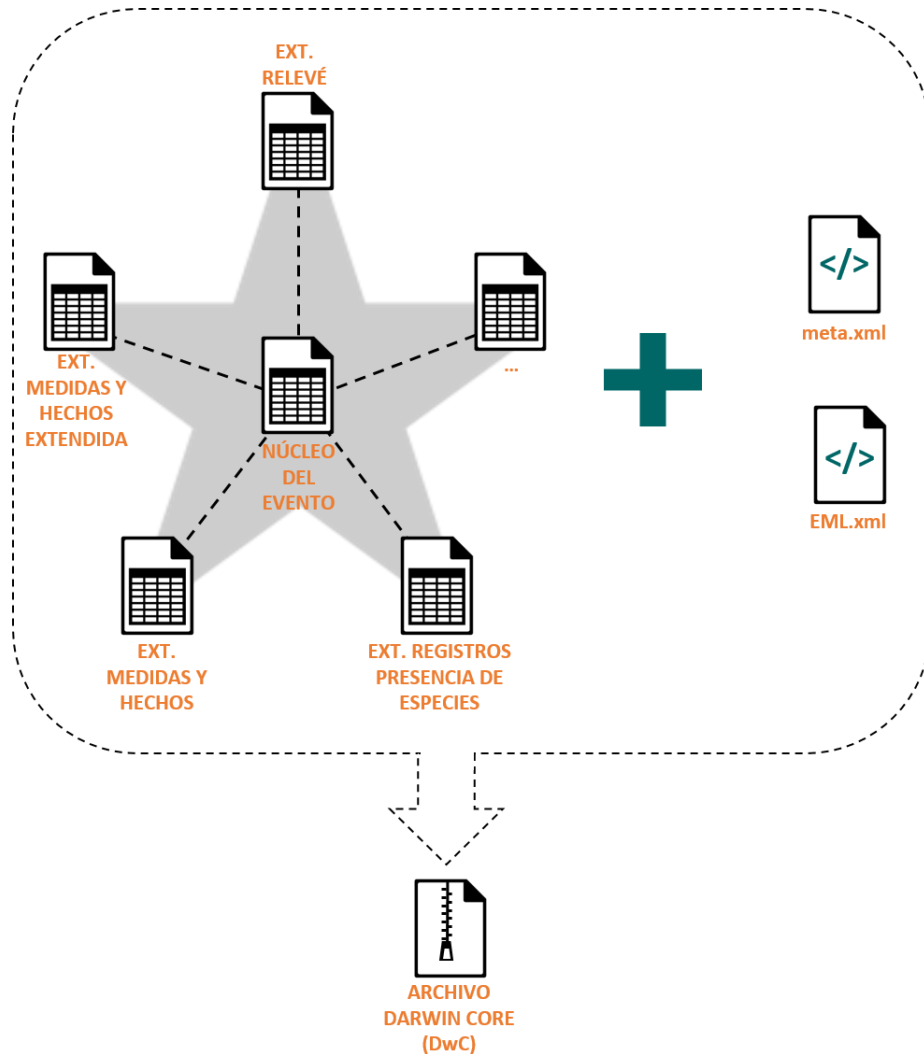


Figura 1. Esquema en estrella y composición del archivo DwC (EUBON 2015). Adicionalmente al núcleo del evento y a sus extensiones, el archivo Darwin Core incluye dos archivos .xml (meta.xml y EML.xml).

En este sentido, es necesario contar con estándares y herramientas que permitan estructurar, gestionar, visibilizar y reutilizar datos sobre biodiversidad, permitiendo a su vez su relacionamiento e integración, con el fin de generar variables esenciales de la biodiversidad que provengan de programas de monitoreo a diferentes escalas y con diferentes metodologías que contribuyan a la generación de línea base de información para la construcción de conocimiento. En el presente documento se expone una aproximación al estándar Darwin Core, para la estructuración y publicación de este tipo de datos a través de algunos casos de uso, que se encuentran disponibles para descarga a través del siguiente enlace <https://goo.gl/y&Lw5y>.

OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

Presentar una guía que facilite estructurar, gestionar, visibilizar y reutilizar datos sobre biodiversidad que provengan de programas de monitoreo.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Describir los pasos para la estructuración y publicación de datos sobre monitoreo utilizando el estándar DwC.
2. Generar una propuesta de plantilla que sirva como base para la estructuración de datos de monitoreo.
3. Identificar los elementos del DwC que pueden aportar a la construcción de variables esenciales de la biodiversidad.

MARCO DE REFERENCIA

1. ESTANDARIZACIÓN DE DATOS

1.1. Estándar Darwin Core

El Darwin Core (DwC) es un estándar que permite el intercambio efectivo de información sobre biodiversidad a nivel global ya que constituye un lenguaje común que facilita la estandarización semántica y sintáctica de los contenidos. El estándar está compuesto por un grupo de 169 elementos que permiten estructurar y estandarizar información sobre registros de presencia de especies, listas de especies y eventos, los elementos se encuentran semánticamente definidos de tal manera que pueden ser entendidos tanto por máquinas como por personas; con el fin de mantenerse lo más simple y abierto posible, su estructura y definiciones se establecen teniendo en cuenta las necesidades compartidas de los usuarios (Wieczorek et al. 2012). Los elementos corresponden a atributos o campos en una base de datos o columnas en un archivo de Excel y se encuentran agrupados en núcleos o extensiones abarcando información básica y general (núcleos) e información adicional y más específica (extensiones).

El modelo conceptual del DwC está definido como un “esquema en estrella” (Figura 2) donde existe un núcleo central (puede ser de registros de presencia de especies, listas de especies o eventos de muestreo) del cual se derivan extensiones a través de las cuales se relaciona información adicional y complementaria al registro o al evento (De Pooter et al 2017). Dicha relación se establece de muchos registros de las extensiones a un mismo registro en el núcleo central que se esté publicando. Es decir que un evento en el núcleo puede tener asociado múltiples medidas, archivos multimediales, etc. que se relacionan a través de un identificador (Robertson et al. 2014, Wieczorek et al. 2014).

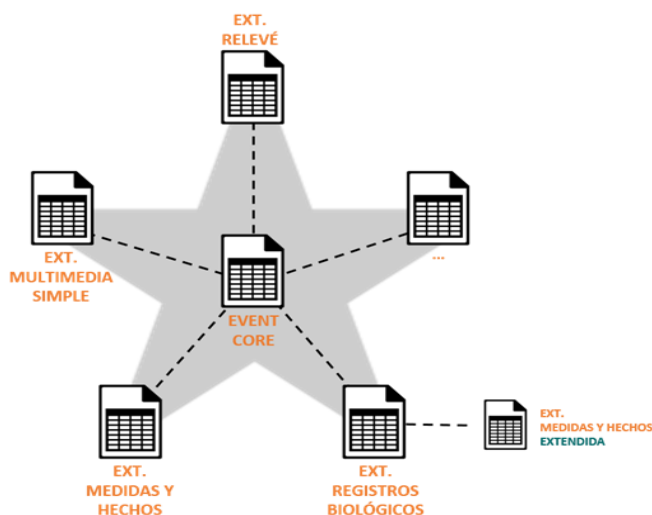


Figura 2. Estructura en estrella del estándar Darwin Core (EUBON 2015).

Con el fin de homogeneizar el registro de los datos de monitoreo se recomienda el uso del **núcleo del evento** del estándar DwC, junto con la extensión de registros de presencia de especies y otras extensiones que permitan estructurar información asociada al evento como lo son las extensiones de medidas y hechos, multimedia simple, relación entre recursos, entre otras, las cuales se describen de manera detallada en la sección “Extensiones complementarias al núcleo del evento”.

1.2. Núcleo del evento

El **núcleo del evento** contiene elementos para la documentación de información básica del evento, como el rango temporal, la ubicación geográfica, protocolo de muestreo e identificadores únicos para los eventos (parcelas, puntos de observación, cámaras, etc.). Este conforma el eje central de la estructura y puede ser complementado con extensiones como la de **medidas o hechos** (measurement-or-facts), **relevé** (relevé ext), **registros de presencia de especies** (occurrence ext), entre otras, que permiten documentar información asociada al evento específico por lo tanto es posible estructurar información que hace referencia a variables abióticas y bióticas. La relación entre el **núcleo del evento** y las extensiones, se realiza bajo un esquema de uno a muchos, teniendo en cuenta el esquema en estrella, donde el **núcleo de evento** puede tener asociadas múltiples extensiones, esto es posible ya que el núcleo y las extensiones comparten un mismo **ID del evento** (eventID). Un programa de monitoreo se compone de varios eventos de muestreo que pueden o no tener múltiple información asociada, por las características anteriormente mencionadas, este núcleo es el que más se ajusta a la hora de estructurar este tipo de datos e información y es el recomendado para estandarizar datos provenientes de programas de este tipo.

1.3. Elementos del núcleo del evento

En la **tabla 1** se listan los 33 elementos del **núcleo del evento** recomendados para la estructuración de datos provenientes de monitoreo. Se resaltan en naranja aquellos que se consideran de carácter obligatorio y en verde aquellos que son opcionales pero altamente recomendados, esto con el fin de asegurar unos mínimos de calidad en los datos que están siendo publicados. Adicionalmente, existen 61 elementos relacionados con el contexto geológico, información del registro del evento, fechas más específicas, entre otros, estos elementos pueden utilizarse en caso de ser necesario, sin embargo no se incluyen en la lista a continuación debido a la baja frecuencia de uso que se ha observado. La plantilla en Excel del **núcleo del evento** se encuentra disponible en el siguiente enlace <https://goo.gl/fZi35>.

Tabla 1. Elementos recomendados para la estructuración de datos de monitoreo. Las definiciones y ejemplos pueden encontrarse en el siguiente enlace <https://goo.gl/Sg7Cxb>.

ELEMENTOS		
eventID (ID el evento)	waterBody (Cuerpo de agua)	locationRemarks (Comentarios de la ubicación)
parentEventID (ID parental del evento)	country (País)	verbatimLatitude (Latitud original)
sampleSizeValue (Valor del tamaño de la muestra)	countryCode (Código del país)	verbatimLongitude (Longitud original)
sampleSizeUnit (Unidad del tamaño de la muestra)	stateProvince (Departamento)	verbatimCoordinateSystem (Sistema original de coordenadas)
samplingProtocol (Protocolo de muestreo)	county (Municipio)	verbatimSRS (SRS original)
samplingEffort (Esfuerzo de muestreo)	municipality (Centro poblado/Cabecera municipal)	decimalLatitude (Latitud decimal)
eventDate (Fecha del evento)	locality (Localidad)	decimalLongitude (Longitud decimal)
eventTime (Hora del evento)	verbatimLocality (Localidad original)	geodeticDatum (Datum geodésico)
habitat (Hábitat)	verbatimElevation (Elevación original)	coordinateUncertaintyInMeters (Incertidumbre de las coordenadas en metros)
eventRemarks (Comentarios del evento)	minimumElevationInMeters (Elevación mínima en metros)	coordinatePrecision (Precisión de las coordenadas)
continent (Continente)	maximumElevationInMeters (Elevación máxima en metros)	institutionCode (Código de la Institución)

Los identificadores **parentEventID** y **eventID** permiten hacer el rastreo espacio-temporal de la información por lo cual es fundamental definir de manera clara la estructura de los mismos.

1.4. Extensiones complementarias al núcleo del evento

Existe una serie de extensiones del estándar DwC que permiten la estructuración de datos bióticos y abióticos recolectados en los eventos de monitoreo que no es posible estructurar utilizando los campos del **núcleo del evento**, se utilizan teniendo en cuenta el esquema en estrella mencionado anteriormente, utilizando los identificadores como mecanismo de relación. Los identificadores que permiten realizar dicha relación, son el ID del evento y el ID parental del evento, los cuales a su vez permiten establecer una jerarquía, por ejemplo cuando se realiza un muestreo en una parcela de manera anual, se puede relacionar la parcela a cada uno de los censos, como eventos independientes, ya que a pesar de realizarse en el mismo sitio, corresponden a momentos en el tiempo independientes. En este caso el ID parental del evento corresponde a la parcela y el ID del evento corresponde al de la parcela junto con el censo.

Existe una variedad de extensiones (para más información dirigirse al [Perfil del Estandar Darwin Core – Adaptación Instituto Humboldt](#)), las utilizadas con mayor frecuencia actualmente son:

- Medidas y hechos
- Registros de presencia de especies
- Multimedia simple
- GBIF Relevé
- Relación entre recursos
- Medidas y hechos extendida (extensión de la extensión de registros de presencia de especies)

1.4.1. Medidas y hechos

La extensión de medidas o hechos permite asociar al evento medidas cuantitativas y cualitativas del evento como el tipo de cobertura, temperatura, información de los equipos utilizados, entre otras variables esenciales de la biodiversidad. El publicador es quien establece cuantas y cuales medidas desea incluir teniendo en cuenta sus necesidades. Los elementos de la extensión se listan en la **tabla 2**.

Tabla 2. Elementos de la extensión medidas y hechos. En naranja los elementos obligatorios y en negro los opcionales. **Es obligatorio cuando se trata de una medida cuantitativa.

ELEMENTOS	
measurementID (ID de la medida)	measurementDeterminedDate (Fecha de la determinación de la medida)
measurementType (Tipo de medida)	measurementDeterminedBy (Medida determinada por)
measurementValue (Valor de la medida)	measurementMethod (Método para la medición)
measurementAccuracy (Exactitud de la medida)	measurementRemarks (Comentarios de la medición)
measurementUnit** (Unidad de la medida)	-

En la **tabla 3** se muestra la manera cómo se deben estructurar los datos al utilizar la extensión de medidas y hechos (teniendo en cuenta únicamente los campos obligatorios).

Tabla 3. Ejemplo de estructuración de datos utilizando la extensión de medidas.

eventID	measurementType	measurementValue	measurementUnit	measurementType	measurementValue
IAvH:001	Peso seco	15.3	g	pH suelo	6.5

1.4.2. Registros de presencia de especies

Esta extensión permite relacionar registros de presencia de especies a los eventos de muestreo. Su estructura está conformada por los mismos elementos del **núcleo de presencia de especies**, permitiendo estructurar información asociada al individuo que fue colectado, observado o grabado durante el evento (datos taxonómicos, geográficos y rasgos funcionales), las medidas asociadas deben estructurarse utilizando una extensión de la extensión medidas y hechos (medidas y hechos extendida) de la cual se hablará más adelante. Para más información sobre el estándar y sus elementos dirigirse al [Perfil del Estandar Darwin Core – Adaptación Instituto Humboldt](#).

1.4.3. Multimedia simple

Esta extensión permite asociar imágenes o sonidos a los eventos de muestreo. Los elementos permiten estructurar información sobre el archivo multimedia (**tabla 4**).

Tabla 4. Elementos de la extensión multimedia simple. En naranja los elementos obligatorios y en negro los opcionales.

ELEMENTO	
type (Tipo)	contributor (Contribuidor)
format (Formato)	publisher (Publicador)
identifier (Identificador)	audience (Audiencia)
references (Referencias)	source (Fuente)
title (Título)	licence (Licencia)
description (Descripción)	rightsHolder (Titular de los derechos)
created (Fecha de creación)	datasetID (ID del conjunto de datos)
creator (Creador)	-

En la **tabla 5** un ejemplo de la manera como se deben estructurar los datos al utilizar la extensión de multimedia simple (teniendo en cuenta únicamente los campos obligatorios).

Tabla 5. Ejemplo de estructuración de datos utilizando la extensión multimedia simple.

eventID	type	format	title	created	creator	rightsHolder
IAvH:001	Imagen	.jpg	DSC0089.jpg	2017-02-18	Julian Casas	Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt (IAvH)
IAvH:001	Sonido	.wav	APPCS3786_040306.wav	2017-02-18	Julian Casas	Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt (IAvH)

1.4.4. GBIF Relevé

Esta extensión está diseñada específicamente para parcelas de vegetación y permiten documentar medidas cuantitativas preestablecidas y cuenta con un vocabulario controlado (**tabla 6**), algunas de las medidas son: porcentaje de cobertura de líquenes, porcentaje de cobertura de rocas, porcentaje de cobertura de arbustos, entre otros.

Tabla 6. Elementos de la extensión GBIF Relevé.

ELEMENTOS	
project (Proyecto)	coverLichensInPercentage (Porcentaje de cobertura de líquenes)
syntaxonName	coverAlgaeInPercentage (Porcentaje de cobertura de algas)
aspect (Aspecto)	coverLitterInPercentage
inclinationInDegrees (Inclinación en grados)	coverWaterInPercentage (Porcentaje de cobertura de agua)
coverTotalInPercentage (Porcentaje de cobertura total)	coverRockInPercentage (Porcentaje de cobertura de roca)
coverTreesInPercentage (Porcentaje de cobertura de árboles)	treeLayerHeightInMeters (Altura de la capa del árbol en metros)
coverShrubsInPercentage (Porcentaje de cobertura de arbustos)	shrubLayerHeightInMeters (Altura de la capa de arbustos en metros)
coverHerbsInPercentage (Porcentaje de cobertura de hierbas)	herbLayerHeightInCentimeters (Altura de la capa herbácea en metros)
coverCryptogamsInPercentage (Porcentaje de cobertura de criptógamas)	mossesIdentified (Musgos identificados)
coverMossesInPercentage (Porcentaje de cobertura de musgos)	lichensIdentified (Líquenes identificados)

1.4.5. Relación entre recursos

Esta extensión permite establecer relaciones entre recursos que se estructuran y se publican de manera independiente. En la **tabla 7** se listan los elementos de la extensión.

Tabla 7. Elementos de la extensión Relación entre recursos.

ELEMENTOS
resourceRelationshipID (ID de la relación del recurso)
relatedResourceID (ID del recurso relacionado)
relationshipOfResource (Relación del recurso)
relationshipAccordingTo (Relación de acuerdo a)
relationshipEstablishedDate (Fecha de establecimiento de la relación)
relationshipRemarks (Comentarios de la relación)
scientificName (Nombre científico)

En la **tabla 8** se ilustra un ejemplo donde se muestra la manera como se deben estructurar los datos al utilizar esta extensión (teniendo en cuenta únicamente los campos obligatorios).

Tabla 8. Ejemplo de estructuración de datos utilizando la extensión Relación entre recursos.

eventID	relationshipOfResource	relatedResourceID
IAvH:001	Ejemplar de	I2D-BIO_2017_023:001

1.4.6. Medidas y hechos EXTENDIDA

Esta extensión está conformada por los mismos elementos de la extensión de medidas y hechos anteriormente descrita, sin embargo se utiliza como extensión de la extensión de registros de presencia de especies, es decir permite estructurar datos asociados a los ejemplares observados, colectados o grabados dentro del evento.

Teniendo esto en cuenta, puede haber 4 relaciones diferentes entre el **núcleo del evento** y las extensiones como se muestra en la **figura 3**. En la opción 1 se muestra un caso en el que se tiene únicamente la información básica del evento por lo tanto no se requiere de ninguna extensión. En la opción 2 el evento tiene información que no puede ser estructurada utilizando el núcleo, por lo tanto se hace uso de alguna de las extensiones descritas anteriormente. La opción 3 hace referencia a un evento que no tiene ninguna medida en particular asociada, sin embargo existen registros de presencia de especies asociados, finalmente la opción 4 muestra el caso en el que se tienen medidas y registros de presencia de especies asociados al evento, y adicionalmente medidas asociadas a los registros de presencia de especies, por lo que se utilizan las extensiones de la opción 2 y 3 (medidas y hechos y registros de presencia de especies) y una tercera extensión denominada “medidas y hechos extendida” que permite estructurar información asociada a un registro asociado a un evento.

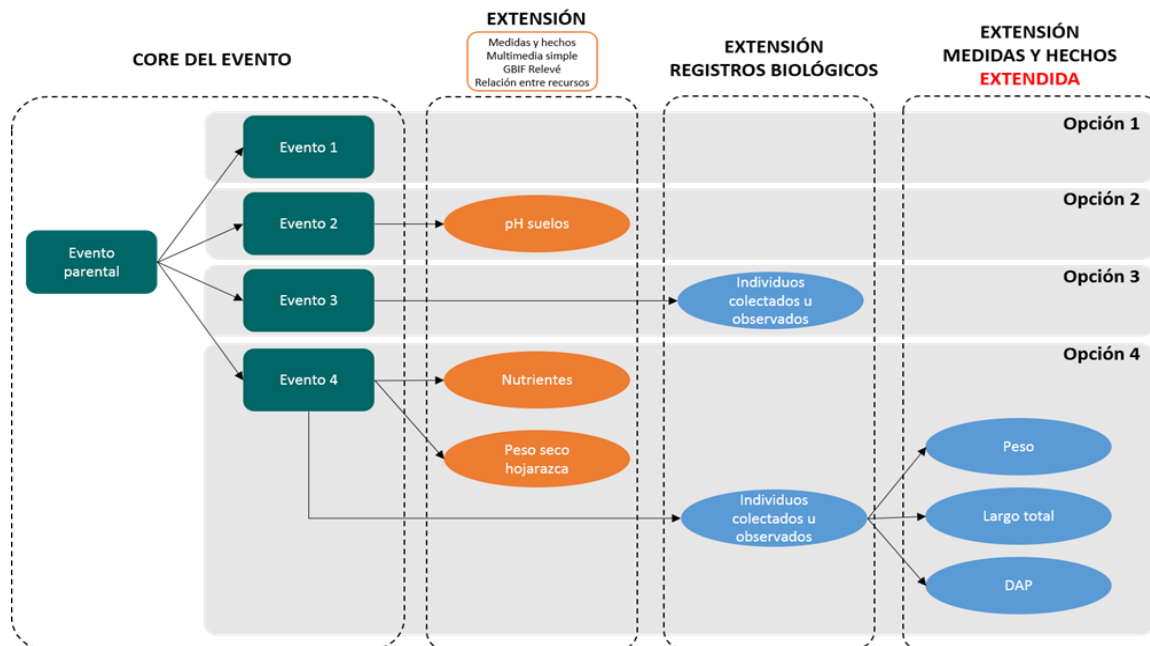


Figura 3. Esquema que muestra las posibles relaciones entre el núcleo del evento y las extensiones del DwC, con algunos ejemplos ilustrativos.

Se recomienda tener archivos independientes para el núcleo del evento y cada una de las extensiones que se utilicen, por lo tanto dependiendo de la opción que aplique tendrá uno o más archivos asociados a un mismo recurso.

1.5. Estructuración de los ID

Como se mencionó anteriormente los ID (parentEventID y eventID) son fundamentales para poder relacionar las extensiones con el núcleo, por lo tanto es fundamental definir la estructura de los

mismos. La manera como estos se construyen dependen del publicador, lo importante es que mantengan una jerarquía y permitan relacionar los datos estructurados así como identificar el evento al que se están refiriendo. En las **tablas 9 y 10** se ilustran algunos ejemplos de ID utilizados.

Tabla 9. Ejemplos de ID utilizados durante la estructuración de datos de parcelas permanentes de monitoreo. El azul hace referencia al tipo de estudio, en este caso “Parcelas Permanente de Monitoreo” (PPM). El naranja al departamento en donde se encuentra ubicada la parcela. El morado al muestreo en particular que se realizó en la parcela. El verde corresponde al acrónimo asignado a la parcela (Los acrónimos de las parcelas se asignaron según el diseño metodológico establecido y que se encontraba relacionado con el nivel de transformación y los estados sucesionales de la misma. De este modo la parcela “TA” corresponde a una parcela con nivel de transformación alta y estado sucesional tardío y “TB” a una con un nivel de transformación media y estado sucesional tardío).

ID PARENTAL DEL EVENTO	ID DEL EVENTO
PPM:TOLIMA:TA	PPM:TOLIMA:TA:CENSO1
	PPM:TOLIMA:TM:CENSO1
	PPM:TOLIMA:TA:CENSO2
	PPM:TOLIMA:TM:CENSO2
	PPM:TOLIMA:TA:HOJARASCA1
	PPM:TOLIMA:TM:HOJARASCA1
	PPM:TOLIMA:TA:HOJASVIVAS
PPM:TOLIMA:TM	PPM:TOLIMA:TM:HOJASVIVAS
	PPM:TOLIMA:TA:RAICES1
	PPM:TOLIMA:TM:RAICES1
	PPM:TOLIMA:TA:SUELOS:S
	PPM:TOLIMA:TA:SUELOS:L
	PPM:TOLIMA:TM:SUELOS:S
	PPM:TOLIMA:TM:SUELOS:L

Tabla 10. Ejemplos de ID utilizado durante la estructuración de datos de monitoreo acústico pasivo. El color verde corresponde a un ID interno asignado por la I2D que permite rastrear información general del recurso como tal. En azul información de la institución y el programa responsable del recurso. En naranja el departamento en donde se llevó a cabo el evento. En morado el tipo de evento. En rojo el consecutivo que diferencia a cada uno de los eventos del conjunto de datos.

ID PARENTAL DEL EVENTO	ID DEL EVENTO
I2D-BIO_2016_065	IaVH:CBB:BOLIVAR:PAISAJESONORO:I2D-BIO_2016_065:01
	IaVH:CBB:BOLIVAR:PAISAJESONORO:I2D-BIO_2016_065:02
	IaVH:CBB:BOLIVAR:PAISAJESONORO:I2D-BIO_2016_065:03

2. PUBLICACIÓN DE DATOS DE EVENTO DE MUESTREO

La publicación de datos sobre biodiversidad se realiza a nivel global a través de la plataforma de GBIF (Global Biodiversity Information Facility) la cual se alimenta de datos publicados por diferentes nodos a nivel mundial (**Figura 4**), entre los cuales se encuentra el Sistema de Información sobre Biodiversidad de Colombia (SiB Colombia). Para esto, GBIF desarrolló una herramienta de código abierto con el objetivo de facilitar la publicación de datos sobre biodiversidad denominada IPT (Integrated Publishing Toolkit).

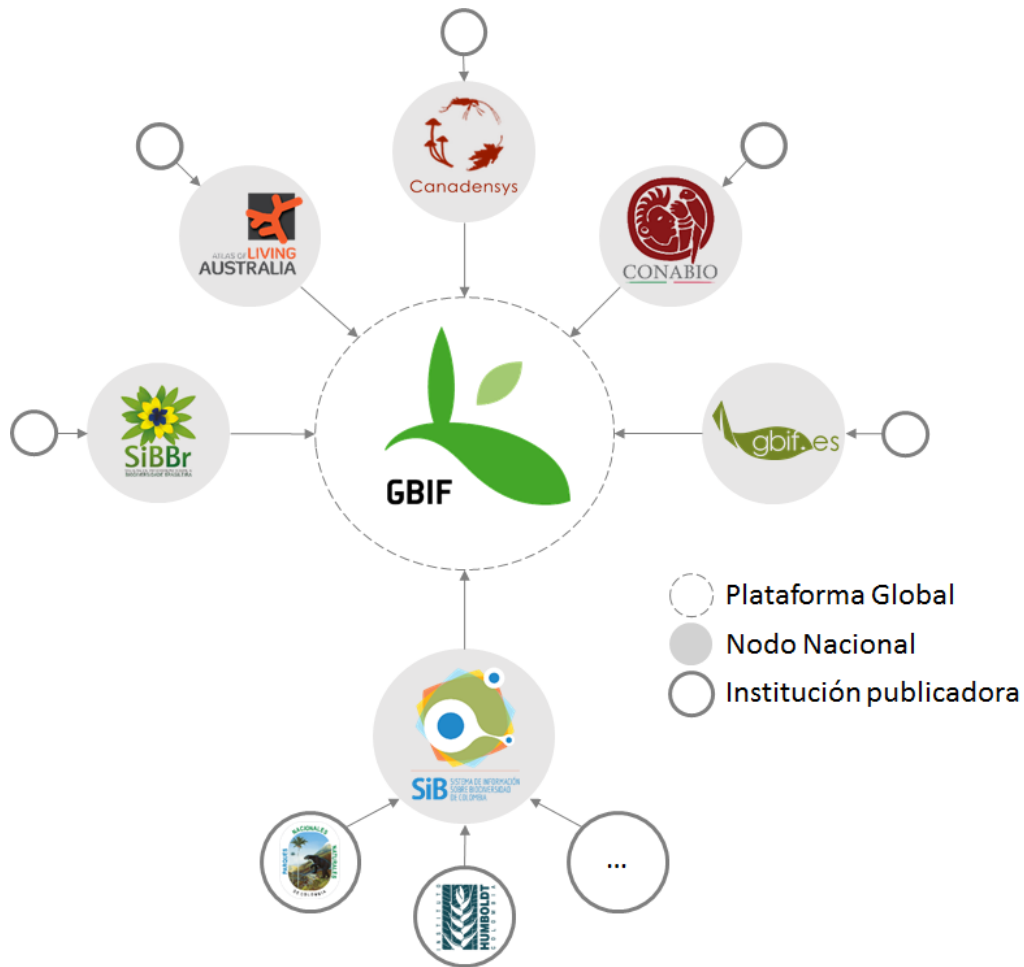


Figura 4. Estructura en la publicación de datos a través de GBIF

Una vez los datos se encuentran estructurados y estandarizados pueden ser publicados a través del IPT de alguna institución registrada ante GBIF, el IPT debe estar actualizado en su versión más reciente, puesto que las versiones anteriores no permiten la publicación de datos estructurados bajo el núcleo del evento. Los pasos a seguir se describen a continuación:

2.1. Contactar a la entidad encargada de administrar el IPT.

Para iniciar el proceso de publicación a través de un IPT se requiere de las credenciales de acceso, las cuales se solicitan directamente a la entidad encargada de administrar el IPT. Los investigadores o contratistas del Instituto Humboldt se deben contactar con la Infraestructura Institucional de Datos (i2d@humboldt.org.co), investigadores de otras instituciones deben comunicarse con el administrador del IPT de su institución (la lista detallada está disponible en <https://goo.gl/eBR5Wa>) o directamente con el SiB Colombia (sib@humboldt.org.co).

2.2. Documentar los metadatos.

Para documentar los metadatos se ingresa al IPT con las credenciales asignadas, posteriormente se crea un nuevo recurso en la sección “Gestión de recursos”, asignando un nombre corto al recurso el cual será el identificador del mismo en el enlace. Una vez creado el recurso se dirige a la sección

“metadatos” donde debe oprimir el enlace “editar” para poder acceder a las 12 secciones del metadato (Figura 5). Para la documentación se recomienda hacer uso del [Perfil Institucional de Metadatos Biológicos del Instituto Humboldt](#) y de las ayudas que brinda la herramienta (cada campo tiene un botón de ayuda).

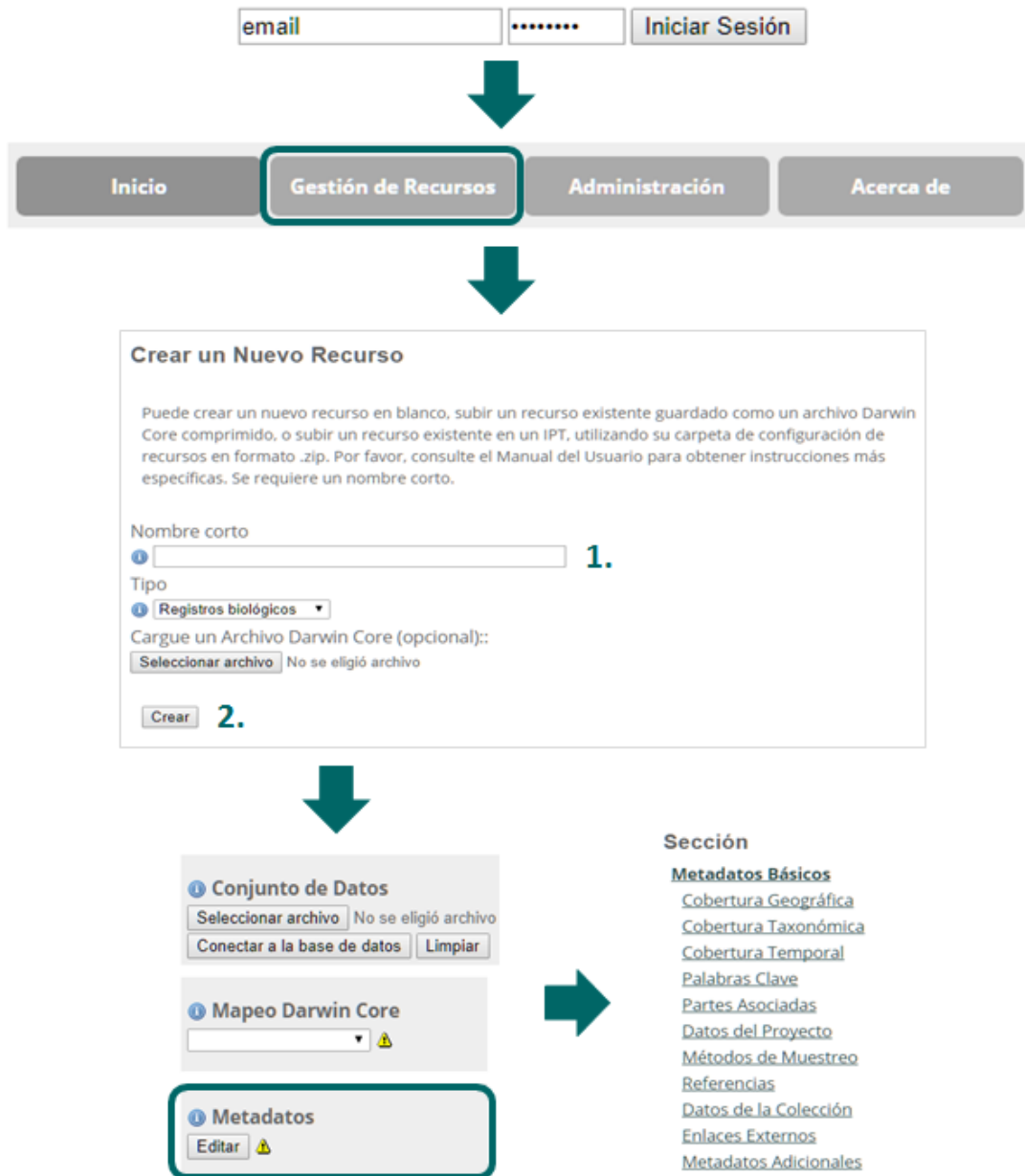


Figura 5. Descripción del proceso para la documentación de metadatos.

2.3. Cargar los datos

Para cargar los datos, es necesario que ingrese a la vista general del recurso y se dirija a la sección “Conjunto de datos”, donde debe oprimir la opción “seleccionar un archivo”, seleccione el archivo que desea cargar (1) posteriormente debe oprimir el botón “agregar” (2) donde le aparecerá una descripción del archivo que está cargando, allí debe revisar que el número de columnas y de filas

coincida con el de su archivo (**Figura 6**). Debe cargar tanto el archivo con el **núcleo del evento** como el archivo de la(s) extensión(es) cuando aplique. Se recomienda cargar los archivos en formato txt (delimitado por tabulaciones).

The figure illustrates the steps for uploading data in the IPT. It shows the 'Metadatos Básicos' section where the title 'prueba_1' is entered. Below this, the 'Conjunto de Datos' panel shows a list of files with 'final_rrbb_colombia_aves_2017_fototrampeo_v2' selected. The 'Mapeo Darwin Core' section is also visible. The bottom part shows the 'Conjunto de datos' configuration screen with various settings like 'Número de Filas del Encabezado', 'Delimitador de texto', and 'Formato de fecha'.

Figura 6. Descripción de los pasos para cargar datos en el IPT.

2.4. Mapear los datos

El mapeo de los datos se realiza para cada uno de los archivos que se encuentren asociados al recurso. El primero que se debe mapear es el archivo con los datos del evento (**Figura 7**). Se debe ingresar al recurso y en la sección “Mapeo Darwin Core” escoger la opción “Darwin Core Event” y oprimir “Agregar”, posteriormente aparecerá una ventana donde debe escoger el archivo que desea mapear, en esta ocasión deberá escoger el archivo correspondiente al Núcleo del evento, al oprimir aceptar la herramienta mapeará de manera automática los elementos con base en los nombres de los encabezados (por esta razón es importante que los encabezados de los archivos se encuentren en inglés y siguiendo el estándar Dwc).

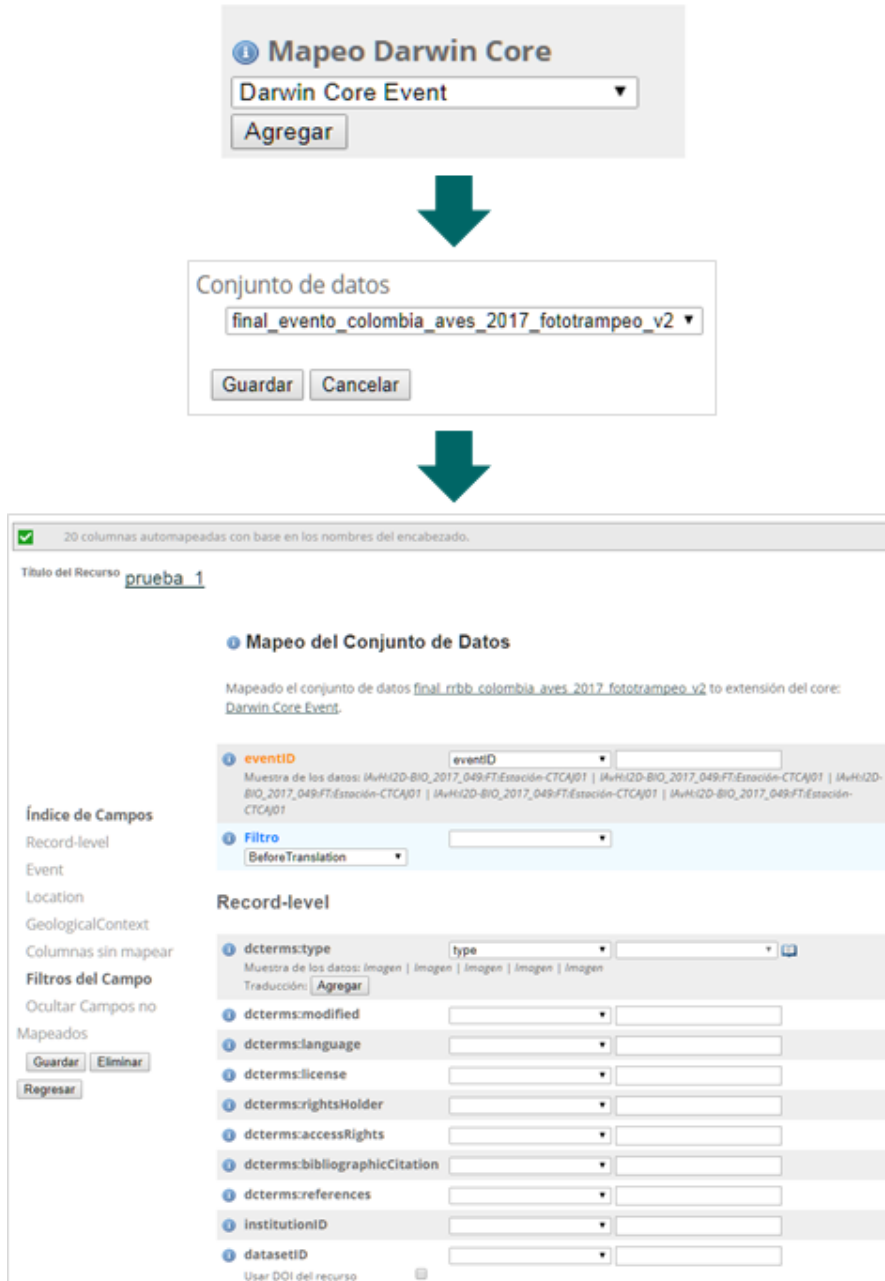


Figura 7. Descripción de los pasos para mapear los datos del núcleo del evento.

Al final de la ventana encontrará los elementos que no fueron mapeados, si esto se debe a que están mal escritos, es necesario que realice la corrección en el archivo original y vuelva a cargar y mapear los datos; la otra razón es que los elementos correspondan a una extensión, en este caso debe realizar el mapeo de los mismos a partir del mismo archivo (**Figura 8**).



Figura 8. Descripción de los pasos para mapear los datos de las extensiones que se encuentran en el mismo archivo del núcleo del evento.

En el caso que haya utilizado una extensión y esta se encuentre en un documento diferente al del “núcleo”, es necesario que repita la operación, para lo cual es necesario que escoja la extensión correspondiente en la ventana “Mapeo Darwin Core” y asegurándose que en el paso que escoge el conjunto de datos, selecciona el archivo correspondiente. Esto ocurre cuando tiene registros de presencia de especies, medidas, o imágenes asociadas al evento (Figura 9).

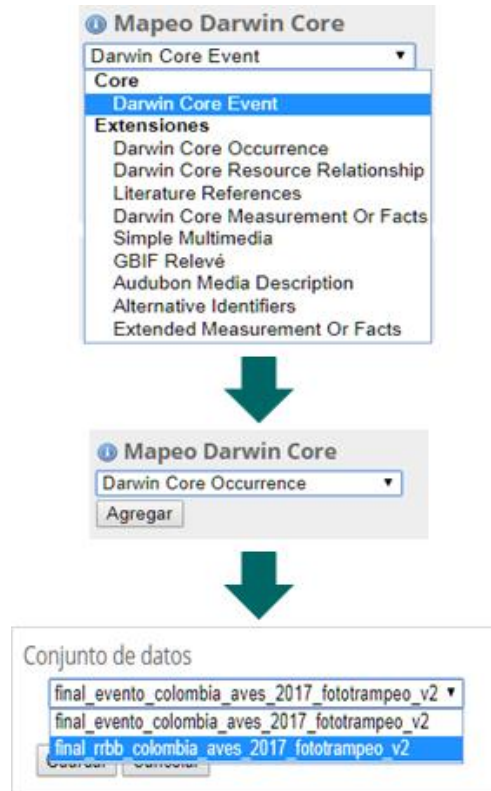


Figura 9. Descripción de los pasos para mapear los datos de las extensiones que se encuentran en archivos independientes al del núcleo del evento.

Cuando mapee registros de presencia de especies debe tener en cuenta que el campo “basisOfRecord” debe traducirse (en la herramienta), para esto, es necesario que siga los pasos de la figura 10.

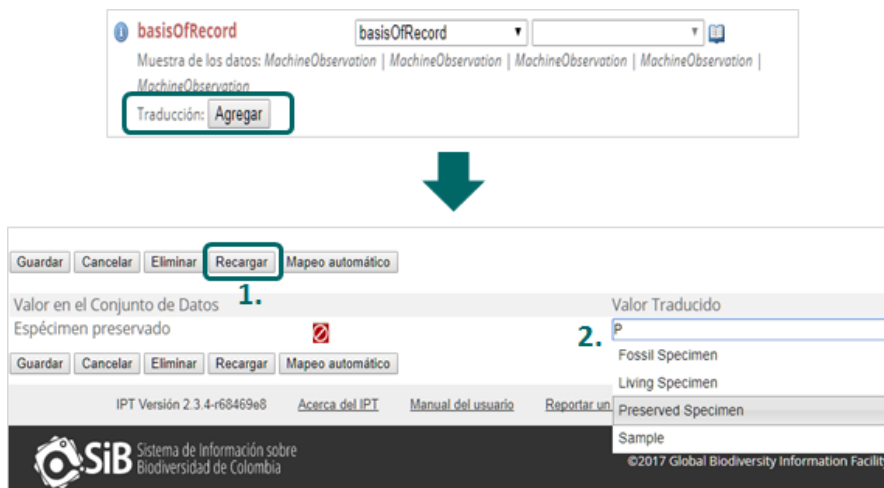


Figura 10. Pasos a seguir para traducir los términos de la base del registro (basisOfRecord). 1. Oprima recargar para asegurarse que la herramienta está identificando todos los términos documentados en su conjunto de datos. 2. Escoja la traducción que corresponde a cada uno de sus términos.

2.5. Publicar el recurso.

La publicación se realiza una vez el/los conjunto(s) de datos se encuentren mapeados correctamente y los metadatos completamente documentados. Una vez se cumple con estas condiciones se activa el botón para publicar los datos, sin embargo antes de oprimir el botón de publicar es necesario realizar la solicitud del DOI como se muestra en la **figura 11**.



Figura 11. Pasos a seguir para realizar la solicitud de DOI y la publicación del recurso.

2.6. Visibilidad del recurso

El recurso quedará disponible para descarga a través de los portales de GBIF, SIB Colombia y del IPT. En este último es importante tener en cuenta que los datos se pueden estructurar en una sola hoja de Excel, la salida después de la publicación se da en archivos independientes para cada una de las extensiones. La manera como se relaciona el núcleo con las extensiones es a través del ID como se muestra en la **figura 12**.

Nota: Para abrir archivos descargados desde un IPT, se recomienda utilizar la codificación UTF-8.

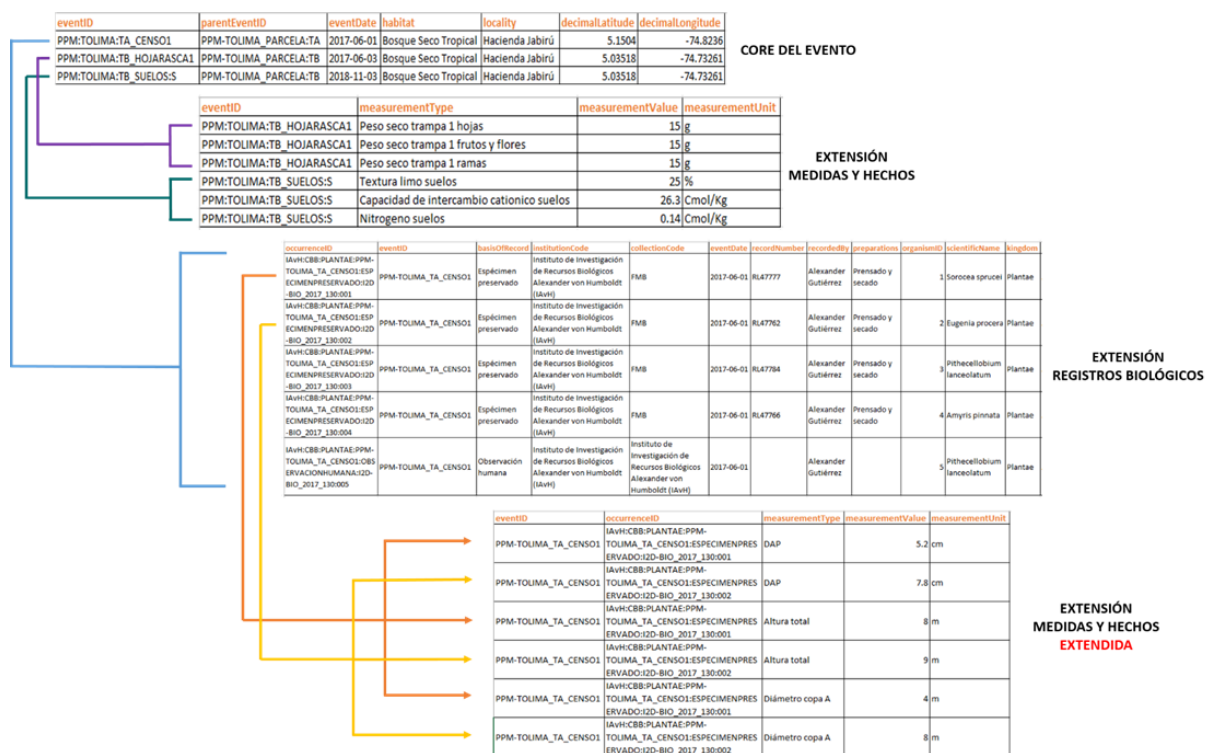


Figura 12. Relación entre el núcleo del evento y las extensiones por medio del eventID.

3. VARIABLES ESENCIALES DE LA BIODIVERSIDAD (VEBs)

Los datos de monitoreo son el insumo básico para la construcción de las VEBs, estos datos provienen de diferentes fuentes y metodologías de monitoreo, de este modo pueden incluir desde registros de presencia de especies hasta imágenes satelitales. Teniendo en cuenta esta variabilidad en los tipos de datos, es importante hacer uso de estándares de datos y metadatos que permitan tanto la administración como la integración de la información de una manera más adecuada (Kissling et al 2017).

La gran mayoría de los datos asociados a las VEBs son susceptibles de estandarización siguiendo el DwC, dependiendo de la variable, los datos se estandarizarán utilizando cualquiera de los tres núcleos del DwC (Listas de especies, registros de presencia de especies y eventos de muestreo) según se muestra en la **tabla 11**.

Los pasos para realizar la estructuración y la publicación con el núcleo del evento en caso de ser necesario, son los descritos a lo largo del documento.

Tabla 11. Tabla de relación entre los datos necesarios para la construcción de VEBs y el estándar DwC, teniendo en cuenta los elementos del estándar que aplican para la estructuración de cada variable, la categoría del estándar al que pertenecen dichos elementos y el núcleo del estándar que aplica.

CLASE VEB	VEB	DEFINICIÓN DE LA VEB	NÚCLEO DEL DwC	CATEGORÍAS DE LOS ELEMENTOS	EJEMPLOS DE ELEMENTOS DEL DwC	OBSERVACIONES
COMPOSICIÓN GENÉTICA	Co-ancestralidad	Grado de parentesco entre individuos o coeficiente de reproducción de especies seleccionadas dentro y entre poblaciones de cada especies.	Lista de especies	Taxon	- Nombre científico	-
				Medidas o hechos	- Tipo de medida - Valor de la medida - Unidad de la medida - Comentario de la medida - Fecha de la medida	-
	Diversidad alélica	Riqueza alélica de genotipos de especies seleccionadas (p. ej. Especies amenazadas, especies de importancia económica) en múltiples localidades (representativas de su distribución espacial)	Lista de especies	Taxon	- Nombre científico	-
				Distribución de especies (extensión)	- Localidad - Código del país	-
				Medidas o hechos (extensión)	- Tipo de medida - Valor de la medida - Unidad de la medida - Comentario de la medida - Fecha de la medida	-
	Diferenciación genética de poblaciones	Diferenciación en frecuencia genética (Fst y otras mediciones) entre poblaciones o subpoblaciones comparado con metapoblaciones de especies seleccionadas.	Lista de especies	Taxon	- Nombre científico	-
				Medidas o hechos	- Tipo de medida - Valor de la medida - Unidad de la medida - Comentario de la medida - Fecha de la medida	-
	Diversidad de variedades y crías	Número de animales en cada generación y proporción de tierra cultivada por variedad para múltiples localidades.	Lista de especies	Taxon	- Nombre científico	-
				Distribución de especies (extensión)	- Localidad - Código del país	-
				Medidas o hechos (extensión)	- Tipo de medida - Valor de la medida - Unidad de la medida - Comentario de la medida - Fecha de la medida	-

Continúa

CLASE VEB	VEB	DEFINICIÓN DE LA VEB	NÚCLEO DEL DwC	CATEGORÍAS DEL LOS ELEMENTOS	EJEMPLOS DE ELEMENTOS DEL DwC	OBSERVACIONES
POBLACIONES DE ESPECIES	Distribución de especies	Presencia de especies seleccionadas (fácil de monitorear o importancia para SE) reportada para múltiples localidades mediante una red de monitoreo representativa geográficamente. Uso potencial de observaciones oportunistas.	Registros de presencia de especies	Taxón	- Nombre científico	-
				Ubicación	- País - Departamento - Municipio - Localidad - Latitud y longitud original - Latitud y longitud decimal	-
	Abundancia poblacional	Conteos poblacionales de grupos de especies seleccionadas para múltiples localidades mediante una red de monitoreo representativa geográficamente.	Registros de presencia de especies	Taxón	- Nombre científico	La extensión de medidas y hechos puede ser útil para estructurar información complementaria para esta variable.
				Ubicación	- País - Departamento - Municipio - Localidad - Latitud y longitud original - Latitud y longitud decimal	
				Registro	- Cantidad del organismo - Tipo de la cantidad del organismo	
	Estructura poblacional	Número de individuos o biomasa de una clase demográfica para un taxón o grupo funcional en una localidad dada.	Registros de presencia de especies	Taxón	- Nombre científico	La extensión de medidas y hechos puede ser útil para estructurar información complementaria para esta variable.
				Ubicación	- País - Departamento - Municipio - Localidad - Latitud y longitud original - Latitud y longitud decimal	
				Registro	- Cantidad del organismo - Tipo de la cantidad del organismo	

Continúa

CLASE VEB	VEB	DEFINICIÓN DE LA VEB	NÚCLEO DEL DwC	CATEGORÍAS DE LOS ELEMENTOS	EJEMPLOS DE ELEMENTOS DEL DwC	OBSERVACIONES
RASGOS FUNCIONALES	Fenología	Tiempo de eventos periódicos biológicos para taxa seleccionados o fenómenos en localidades diferentes. (p.ej. Tiempo de reproducción, floración, migración, dinámica de inundaciones)	Registros de presencia de especies / Evento de muestreo	Taxón	- Nombre científico	La extensión de medidas y hechos puede ser útil para estructurar información complementaria para esta variable.
				Evento	- Fecha del evento	
				Ubicación	- País - Departamento - Municipio - Localidad - Latitud y longitud original - Latitud y longitud decimal	
	Masa corporal	Masa corporal (media y varianza) de especies seleccionadas (p.ej. especies sobreexplotadas), en diferentes localidades (p.ej. Sitios de explotación).	Registros de presencia de especies	Taxón	- Nombre científico	-
				Ubicación	- País - Departamento - Municipio - Localidad - Latitud y longitud original - Latitud y longitud decimal	-
				Medidas o hechos (extensión)	- Tipo de medida - Valor de la medida - Unidad de la medida - Comentario de la medida - Fecha de la medida	Para documentar las medidas particulares.
	Distancia de dispersión	Mediana/ distribución de frecuencia de distancias de dispersión para taxa seleccionados. En especies marinas la vida media del estado larval puede ser un proxy útil.	Lista de especies	Taxón	- Nombre científico	-
				Medidas o hechos (extensión)	- Tipo de medida - Valor de la medida - Unidad de la medida - Comentario de la medida - Fecha de la medida	Para documentar las medidas particulares.
	Comportamiento migratorio	Presencia/ausencia/destino/rutas para taxa migratorios seleccionados.	Lista de especies	Taxón	- Nombre científico	-
				Medidas o hechos (extensión)	- Tipo de medida - Valor de la medida - Unidad de la medida - Comentario de la medida - Fecha de la medida	Para documentar las medidas particulares.

Continúa

CLASE VEB	VEB	DEFINICIÓN DE LA VEB	NÚCLEO DEL DwC	CATEGORÍAS DEL LOS ELEMENTOS	EJEMPLOS DE ELEMENTOS DEL DwC	OBSERVACIONES
RASGOS FUNCIONALES (Continuación)	Rasgos demográficos	Tasa reproductiva efectiva y tasa de supervivencia (p.ej. por clases de edad o tamaño) para taxa seleccionados en localidades específicas.	Lista de especies	Taxón	- Nombre científico	-
				Distribución de especies (extensión)	- Localidad - Código del país	-
				Medidas o hechos (extensión)	- Tipo de medida - Valor de la medida - Unidad de la medida - Comentario de la medida - Fecha de la medida	Para documentar las medidas particulares.
	Rasgos fisiológicos	Medidas de tolerancia térmica o tasa metabólica. Evaluada para taxa seleccionados en localidades específicas donde se piense se puedan ver afectados por una presión dada.	Lista de especies	Taxón	- Nombre científico	-
				Distribución de especies (extensión)	- Localidad - Código del país	-
				Medidas o hechos (extensión)	- Tipo de medida - Valor de la medida - Unidad de la medida - Comentario de la medida - Fecha de la medida	Para documentar las medidas particulares.
COMPOSICIÓN DE COMUNIDADES	Diversidad taxonómica	Muestreos multi taxa (incluyendo morfoespecies) y metagenómica en localidades seleccionadas en intervalos de tiempo. Monitoreo hiperespectral para ecosistemas.	Registros de presencia de especies / Evento de muestreo	Taxón	- Nombre científico	-
				Evento	- Fecha del evento	-
				Ubicación	- País - Departamento - Municipio - Localidad - Latitud y longitud original - Latitud y longitud decimal	-
	Interacciones bióticas	Estudios sobre la importancia de interacciones o redes de interacciones en comunidades seleccionadas, p.ej. Sistemas de dispersión planta-animal.	Lista de especies	Taxón	- Nombre científico	-
				Medidas o hecho (extensión)	- Tipo de medida - Valor de la medida - Unidad de la medida - Comentario de la medida - Fecha de la medida	Para documentar las medidas particulares.

Continúa

CLASE VEB	VEB	DEFINICIÓN DE LA VEB	NÚCLEO DEL DwC	CATEGORÍAS DE LOS ELEMENTOS	EJEMPLOS DE ELEMENTOS DEL DwC	OBSERVACIONES
FUNCIÓN ECOSISTÉMICA	Productividad primaria neta	Mapas con modelamiento a partir de observaciones de percepción remota (FAPAR, ocean greenness) y localidades seleccionadas (covarianza eddy).	Evento de muestreo	Evento	- Fecha del evento	-
				Ubicación	- País - Departamento - Municipio - Localidad - Latitud y longitud original - Latitud y longitud decimal	-
				Medidas o hecho (extensión)	- Tipo de medida - Valor de la medida - Unidad de la medida - Comentario de la medida - Fecha de la medida	Para documentar las medidas particulares.
				Multimedia simple (extensión)	- Tipo - Formato - Identificador - Título - Fecha de creación - Creador	Para documentar las imágenes, modelos o multimedia asociada al evento
	Productividad secundaria	Medición de productividad secundaria para grupos funcionales seleccionados, combinando in situ, percepción remota y modelos. Ejemplos de grupos funcionales: pesquería, ganadería, aves herbívoras.	Evento de muestreo	Evento	- Fecha del evento	-
				Medidas o hecho (extensión)	- Tipo de medida - Valor de la medida - Unidad de la medida - Comentario de la medida - Fecha de la medida	Para documentar las medidas particulares.
				Multimedia simple (extensión)	- Tipo - Formato - Identificador - Título - Fecha de creación - Creador	Para documentar las imágenes, modelos o multimedia asociada al evento

Continúa

CLASE VEB	VEB	DEFINICIÓN DE LA VEB	NÚCLEO DEL DwC	CATEGORÍAS DEL LOS ELEMENTOS	EJEMPLOS DE ELEMENTOS DEL DwC	OBSERVACIONES
FUNCIÓN ECOSISTÉMICA (Continuación)	Retención de nutrientes	Tasa de salida de nutrientes del sistema referente a nutrientes que entran al sistema, en localidades seleccionadas. Puede ser combinada con modelos de percepción remota para extrapolaciones regionales.	Evento de muestreo	Evento	- Fecha del evento	-
				Ubicación	- País - Departamento - Municipio - Localidad - Latitud y longitud original - Latitud y longitud decimal	-
				Multimedia simple (extensión)	- Tipo - Formato - Identificador - Título - Fecha de creación - Creador	Para documentar las imágenes, modelos o multimedia asociada al evento
				Medidas o hecho (extensión)	- Tipo de medida - Valor de la medida - Unidad de la medida - Comentario de la medida - Fecha de la medida	Para documentar las medidas particulares.
	Régimen de disturbio	Tipo, estacionalidad, intensidad y frecuencia de eventos extremos que alteran los procesos y estructura ecosistémica. p.ej. Temperatura y salinidad de superficie marina (RS), regímenes de inundación, frecuencia de incendios.	Evento de muestreo	Evento	- Fecha del evento	-
				Ubicación	- País - Departamento - Municipio - Localidad - Latitud y longitud original - Latitud y longitud decimal	-
				Medidas o hecho (extensión)	- Tipo de medida - Valor de la medida - Unidad de la medida - Comentario de la medida - Fecha de la medida	Para documentar las medidas particulares.

Continúa

CLASE VEB	VEB	DEFINICIÓN DE LA VEB	NÚCLEO DEL DwC	CATEGORÍAS DEL LOS ELEMENTOS	EJEMPLOS DE ELEMENTOS DEL DwC	OBSERVACIONES
ESTRUCTURA ECOSISTÉMICA	Estructura del hábitat	Mediciones de cobertura a partir de percepción remota (o biomasa), por altura (o profundidad), para proveer descripciones tridimensionales del hábitat.	Evento de muestreo	Evento	- Fecha del evento - Hábitat	-
				Ubicación	- País - Departamento - Municipio - Localidad - Latitud y longitud original - Latitud y longitud decimal	-
				Medidas o hecho (extensión)	- Tipo de medida - Valor de la medida - Unidad de la medida - Comentario de la medida - Fecha de la medida	-
	Extensión y fragmentación de ecosistemas	Mapeo local (fotografía aérea monitoreo in situ) a global (observaciones de satélite) de bosques naturales o seminaturales, humedales, arrecifes de coral, cobertura de bentos, etc.	Evento de muestreo	Evento	- Fecha del evento	-
				Ubicación	- País - Departamento - Municipio - Localidad - Latitud y longitud original - Latitud y longitud decimal	-
				Medidas o hecho (extensión)	- Tipo de medida - Valor de la medida - Unidad de la medida - Comentario de la medida - Fecha de la medida	Para documentar las medidas particulares.
				Multimedia simple (extensión)	- Tipo - Formato - Identificador - Título - Fecha de creación - Creador	Para documentar las imágenes, modelos o multimedia asociada al evento
	Composición ecosistémica por grupo funcional	Tipos funcionales y que puedan inferir directamente desde la morfología (in situ) o desde percepción remota.	No aplica	-	-	-

4. CASOS DE USO

Para la estructuración y estandarización de los datos en el estándar DwC es necesario establecer primero las dimensiones del evento de muestreo en términos temporales (momento en el que se realiza cada uno de los eventos de muestreo) y espaciales (zona geográfica donde se realiza, el cual puede referirse a parcelas, subparcelas, puntos específicos, etc.). Es importante que se defina de manera clara los tipos de datos que se tomarán y de esta forma poder asociarlo a la extensión correspondiente, debe estar muy claro cuáles medidas estarán asociadas al evento y cuáles a los registros de presencia de especies (cuando aplique).

A continuación se describen algunos ejemplos de datos provenientes de eventos de muestreo que han sido estructurados en estándar Darwin Core. En los enlaces especificados podrá encontrar una carpeta llamada “Datos estructurados” con los archivos estructurados y listos para ser cargados, mapeados y publicados en el IPT, adicionalmente, encontrará una carpeta llamada “Datos descargados” donde encontrará el **Archivo Darwin Core** que se descarga desde el IPT después de la publicación.

4.1. Fototrampeo

El fototrampeo es una técnica de muestreo utilizada actualmente en estudios de ecología y conservación de la biodiversidad y consiste en el uso de cámaras fijas que se activan con el movimiento por medio de un sensor infrarrojo de tal manera que captura imágenes de individuos que transitan en la zona donde esta haya sido ubicada (Rowcliffe et al 2008). Los usos de la información obtenida a través de esta técnica varían desde la contribución en la consolidación de inventarios de especies a contribuir en análisis poblacionales, ecología de los bosques, manejo de vida silvestre, entre otros (Rowcliffe & Carbone, 2008).

En estos muestreos se ubica cierta cantidad de cámaras con una configuración específica que permite que la cámara se active bajo unas condiciones específicas cuando detecta movimiento, por lo tanto se obtiene información asociada a la cámara, en este caso solo se documentó la información básica como se muestra en la figura 13 (es posible relacionar información de la marca, la configuración de la cámara, etc.) la cual fue estructurada utilizando en núcleo del evento.

Por otro lado, cada cámara tiene unas imágenes que corresponden a individuos, por lo tanto es necesario utilizar la extensión de registros de presencia de especies donde se documenta la información básica del registro y la extensión de medidas y hechos extendida para documentar los datos asociados como código de la cámara, temperatura y fase lunar (figura 13).

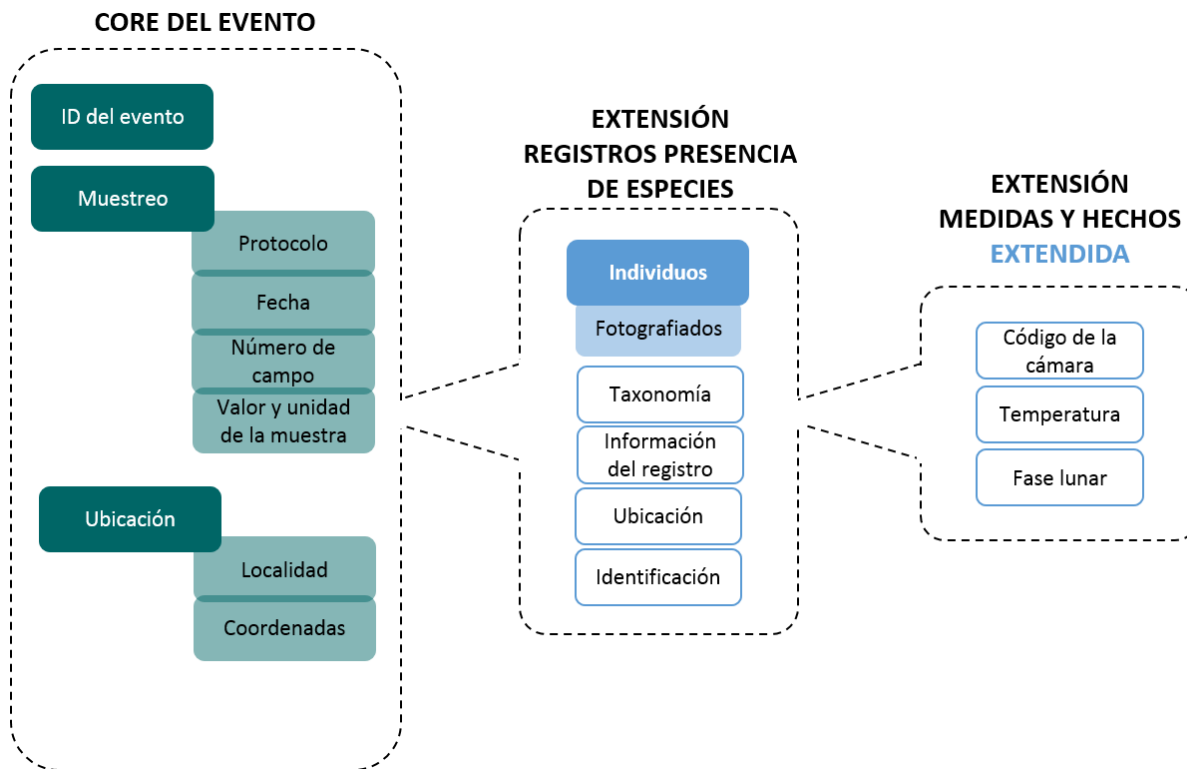


Figura 13. Esquema para la estructuración de datos de fototrampeo según el núcleo y las extensiones correspondientes.

En el siguiente enlace puede acceder a un ejemplo de datos estructurados de fototrampeo: <https://goo.gl/Zp6gER>

4.2. Parcelas Permanentes de Monitoreo

Las parcelas permanentes de monitoreo son consideradas una estrategia útil para la valoración de la composición, dinámica y función del bosque. Consiste en el establecimiento de parcelas permanentes en las que se obtienen datos de demografía y una serie de variables dasométricas a lo largo del tiempo (Leaño y Saravia 1998).

En estos tipos de monitoreo se realiza colecta de una gran variedad de datos tanto bióticos como abióticos, la información colectada en las parcelas de monitoreo en este proyecto en particular fue:

- DAP, altura total, diámetro de copas y densidad de madera para individuos con más de 2.5 cm de DAP.
- Hojarasca
- Hojas vivas
- Suelo

Para estructurar este tipo de datos, es necesario utilizar el esquema ilustrado en la **figura 14**.

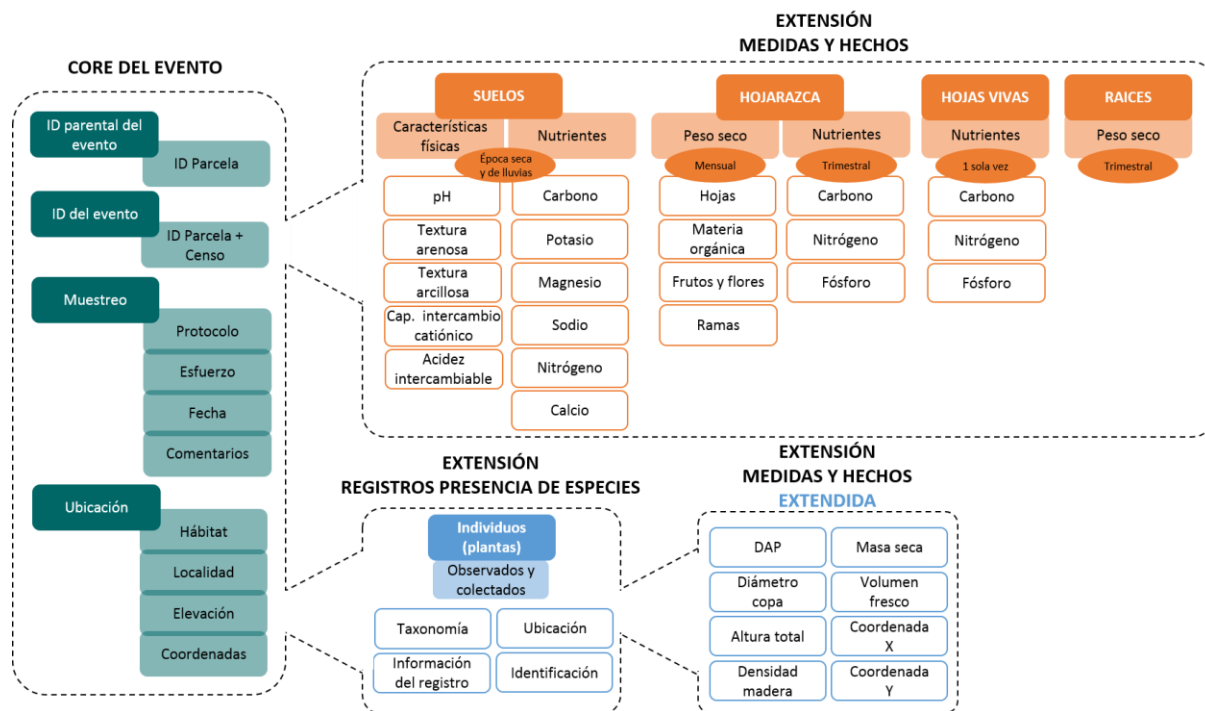


Figura 14. Esquema para la estructuración de datos de parcelas permanentes de monitoreo según el núcleo y las extensiones correspondientes.

Con el esquema de estructuración claro el siguiente paso es definir los ID, de tal manera que reflejen la jerarquía del evento. Para este caso el ID parental del evento se estructuró de tal forma que se pueda identificar la parcela a la que se hace referencia y el ID del evento contiene la parcela y el momento en particular en el cual se realizó, que para este caso se define con los siguientes términos debido a que son muestreos realizados en momentos específicos e independientes el uno del otro.

- CENSO 1-2
- HOJARASCA 1-12
- HOJASVIVAS
- RAICES 1-4
- SUELOS S/L

En el siguiente enlace puede acceder a un ejemplo de datos estructurados de parcelas permanentes: <https://goo.gl/ULNn2m>

4.3. Paisajes sonoros

Los paisajes sonoros se definen como una colección de sonidos emanados por un paisaje en un lugar y un momento específico. El paisaje sonoro comprende la biofonía (sonidos generados por todos los organismos), la geofonía (sonidos originados por el ambiente geofísico como la lluvia, el viento, etc.) y la antropofonía (sonidos generados por objetos creados por el hombre como los vehículos, herramientas, etc.). Los paisajes sonoros reflejan procesos ecológicos y son utilizados para entender las dinámicas biológicas y antrópicas, así como sus interacciones (Pijanowski et al, 2011).

A continuación se describe la estructuración de datos de dos tipos de eventos relacionados con los paisajes sonoros, el monitoreo acústico pasivo que permite la obtención continua de registros

acústicos (se realizan grabaciones durante largos periodos en un mismo punto) (Pastor 2011) y los puntos de conteo donde se obtienen registros acústicos puntuales (una grabación de un individuo o un grupo de individuos en un momento dado).

4.3.1. Monitoreo Acústico pasivo

Para la estructuración de este tipo de datos se utiliza el núcleo del evento, la extensión de “multimedia simple” la cual se utiliza para documentar la información general sobre el archivo de la grabación y la extensión de medidas y hechos para datos específicos de la grabación y el equipo utilizado (**figura 9**).

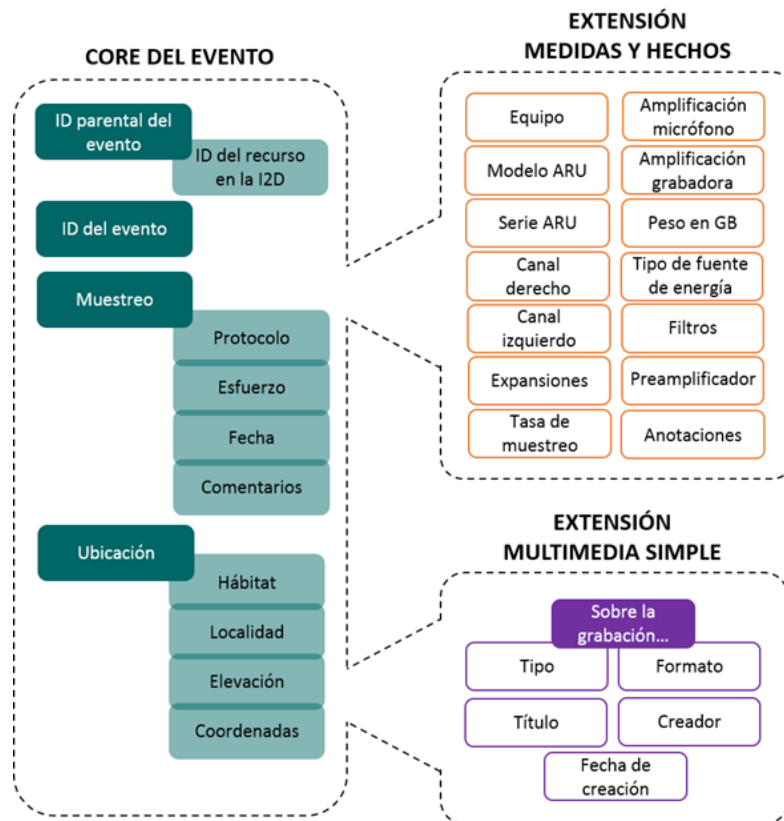


Figura 15. Esquema para la estructuración de datos de monitoreo acústico pasivo según el núcleo y las extensiones correspondientes.

En el siguiente enlace puede acceder a un ejemplo de datos estructurados de monitoreo acústico pasivo: <https://goo.gl/wZuEiy>

4.3.2. Puntos de conteo

Para la estructuración de este tipo de datos se utiliza el núcleo del evento junto con la extensión de multimedia simple, registros de presencia de especies y medidas y hechos extendida (**figura 10**).

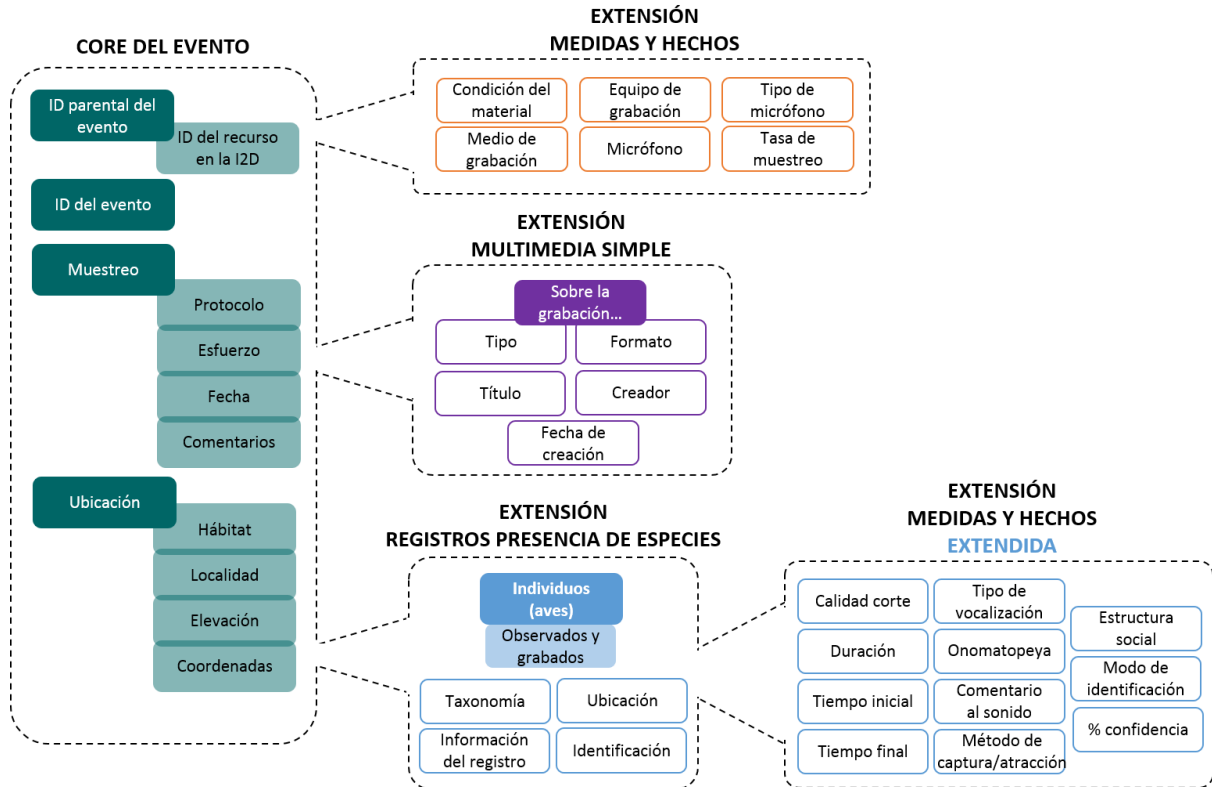


Figura 16. Esquema para la estructuración de datos de puntos de conteo según el núcleo y las extensiones correspondientes.

En el siguiente enlace puede acceder a un ejemplo de datos estructurados de puntos de conteo: <https://goo.gl/zmL4SW>

REFERENCIAS

De Pooter, D., Appeltans, W., Bailly, N., Bristol, S., Deneudt, K., Eliezer, M., Fujioka, E., Giorgetti, A., Goldstein, P., Lewis, M., Lipizer, M., Mackay, K., Marin, M., Moncoiffé, G., Nikolopoulou, S., Provoost, P., Rauch, S., Roubicek, A., Torres, C., Van de Putte, A., Vandepitte, L., Vanhoorne, B., Vinci, M., Wambiji, N., Watts, D., Klein Salas, E. & F. Hernandez. 2017. Toward a new data standard for combined marine biological and environmental datasets - expanding OBIS beyond species occurrences. *Biodiversity Data Journal* 5: e10989. <https://doi.org/10.3897/BDJ.5.e10989>

GBIF & EUBON. 2015. Publishing sample data using the GBIF IPT. http://www.gbif.org/sites/default/files/gbif_IPT-sample-data-primer_en.pdf

Global Biodiversity Information Facility (GBIF). 2017. Sample Event Data. <https://github.com/gbif/ipt/wiki/samplingEventData>. Fecha de acceso: 2017-07-05.

Kissling, W. D., Ahumada, J. A., Bowser, A., Fernandez, M., Fernández, N., García, E. A., Guralnick, R. P., Isaac, N. J. B., Kelling, S., Los, W., McRae, L., Mihoub, J.-B., Obst, M., Santamaria, M., Skidmore, A. K., Williams, K., Agosti, D., Amariles, D., Arvanitidis, C., Bastin, L., De Leo, F., Egloff, W., Elith, J., Hobrn, D., Martin, D., Pereira, H. M., Pesole, G., Peterseil, J., Saarenmaa, H., Schigel, D., Schmeller, D.S., Segata, N., Turak, E., Uhlir, P. F., Wee, B & A. R. Hardisty. 2017. Building essential biodiversity variables (EBVs) of species distribution and abundance at a global scale. *Biological Reviews* 93(1):600-625. <http://doi.org/10.1111/brv.12359>

Leaño, C. H. & P. Saravia. 1998. Monitoreo de parcelas permanentes de medición en el bosque chimanes. USAID-Bolivia. 24pp. http://pdf.usaid.gov/pdf_docs/PNACG716.pdf.

Pastor, M. 2011. Estudio de patrones temporales para la emisión acústica de los cangrejos pistola (Orden Decápoda) en la Reserva Marina de las Islas Columbretes mediante la utilización de unidades de detección de acústica pasiva (T-POD). Universidad Politécnica de Valencia. 44pp.

Pijanowski, B. C., Farina, A., Gage, S. H., Dumyahn, S. L., & B. L. Krause. 2011. What is soundscape ecology? An introduction and overview of an emerging new science. *Landscape Ecology* 26: 1213–1232. <http://doi.org/10.1007/s10980-011-9600-8>

Rowcliffe, J. M., Field, J., Turvey, S. T., & C. Carbone. 2008. Estimating animal density using camera traps without the need for individual recognition. *Journal of Applied Ecology* 45(4):1228–1236. <http://doi.org/10.1111/j.1365-2664.2008.0>

Rowcliffe, J. M., & Carbone, C. (2008). Surveys using camera traps: Are we looking to a brighter future?. *Animal Conservation* 11(3):185–186. <http://doi.org/10.1111/j.1469-1795.2008.00180.x>

TDWG. 2011. DarwinCore: una guía de referencia rápida. (Versión original producida por TDWG, traducida al idioma español por Escobar, D., Roldan, L.; versión 2.0). SiB Colombia. Bogotá. 33 pp. <https://www.sibcolombia.net/repo-docs/>

Wieczorek, J., Bánki, O., Blum, S., Deck, J., Döring, M., Dröge, G., Endresen, D., Goldstein, P., Leary, P., Krishtalka, L., Tuama, E., Robbins, R., Robertson, T & P. Yilmaz. 2014. Meeting Report : GBIF hackathon-workshop on Darwin Core and sample data (22-24 May 2013). *Standards in Genomic Sciences* 9: 585–598. <http://doi.org/10.4056/sig>