



Fortalecimiento de las capacidades del Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras - INVEMAR- mediante la implementación de la ciencia de datos en investigación marina y costera

Código: 80740-003-2020

Anexo 3

Catalogo LABSIS Imágenes Provenientes de Sensores Remotos

Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras
"José Benito Vives de Andrés" - INVEMAR

Santa Marta D.T.C.H., noviembre del 2020





CUERPO DIRECTIVO INVEMAR

Director General

Francisco Armando Arias Isaza

Subdirector de Coordinación Científica

Jesús Antonio Garay Tinoco

Subdirectora Administrativa

Sandra Rincón Cabal

**Coordinadora de Investigación e
Información para la
Gestión Marina y Costera (GEZ)**

Paula Cristina Sierra Correa

**Coordinador Programa de Biodiversidad
y Ecosistemas Marinos (BEM)**

David Alejandro Alonso Carvajal

**Coordinadora Programa Calidad
Ambiental Marina (CAM)**

Luisa Fernanda Espinosa Díaz

**Coordinadora Programa Geociencias
Marinas y Costeras (GEO)**

Constanza Ricaurte Villota

**Coordinador Programa Valoración y
Aprovechamiento de Recursos Marinos y
Costeros (VAR)**

Mario Enrique Rueda Hernández

Coordinador Servicios Científicos (CSC)

Julián Mauricio Betancourt Portela

Preparado Por: Julio Bohórquez / Julian Pizarro

INVEMAR
Calle 25 No. 2-55, Playa Salguero
Santa Marta D.T.C.H., Colombia
Teléfono: (57) (5) 4328600
www.invemar.org.co





Tabla de contenido

1	Introducción	¡Error! Marcador no definido.
2	Objetivo y alcance	5
3	Proceso metodológico para la construcción de la GDB y Geovisor	6
3.1	Nuevo modelo de GDB	6
3.1.1	Dominios	7
3.2	Migración y actualización del nuevo modelo de GDB	11
3.3	Creación del servicio web "MapServer"	12
3.4	Construcción del visor geográfico	13
4	Resultados	15
4.1	Ventana emergente	15
4.2	Pasos para la búsqueda de sensores remotos	16
5	Conclusiones	17
6	Referencias bibliográficas	17

Lista de figuras

Figura 1. MXD base para crear el servicio web MapServer	11
Figura 2. Sensores_Remotos_LabSIS (MapServer)	12
Figura 3. Edición en ArcGIS Web AppBuilder	13
Figura 4. Almacenamiento de Web Map y Web Mapping Application en la plataforma ArcGIS online	14
Figura 5. Visualización de la ventana emergente	15
Figura 6. Visualización del sensor pleiades para la isla providencia	16

Lista de tablas

Tabla 1. Campos de atributos de la DGB	6
Tabla 2. Dominio de rango para tipo de sensor	7
Tabla 3. Dominio Satélite/Sensor para sensores Activos	7



Tabla 4. Dominio Satélite/Sensor para sensores Pasivos.	8
Tabla 5. Dominio bandas para los sensores activos	9
Tabla 6. Dominio bandas para los sensores pasivos	9
Tabla 7. Dominio tipo formato o extensión de los sensores.....	10
Tabla 8. Dominio tipo de proyecto donde ha sido utilizada la imagen	10



1 Objetivo y alcance

El objetivo general de la actividad es estructurar y actualizar una nueva geodatabase (GDB) (estructura de datos nativa de ArcGIS) de datos vectoriales, y proveer un almacenamiento físico de la información de las imágenes satelitales y fotografías aéreas acopiadas por su interés para determinar el estado de las zonas costeras, ejemplo determinar cobertura de manglares, extensión de ecosistemas de manglar, cambios en la línea de costa.

También se construye un visor geográfico de sensores remotos en la plataforma ArcGIS online, para tener una fácil visualización de esta GDB, que nos facilite el lugar geográfico donde están ubicadas las imágenes y así mismo poder ubicar la carpeta donde se encuentra almacenada la información.

Todo esto se realiza con el fin de poder comunicar la información del SIAM de una forma más interoperable y accesible para los usuarios, además de poder almacenar, acceder y actualizar a este tipo de información espacial de forma más estructurada.



2 Proceso metodológico para la construcción de la GDB y Geovisor

Se siguieron varios pasos para la obtención del objetivo de la actividad y se describen a continuación.

2.1 Nuevo modelo de GDB

Para la construcción de este un nuevo modelo de GDB de una forma más estructurada, se siguieron varios pasos, el primero radicó en la organización de los campos de atributos, esta organización es muy importante y propendió por ser igual a la mostrada en el visor geográfico, facilitando el proceso de actualización del mismo al no tener que realizar ajustes de ordenación de campos. En la Tabla 1, se pueden observar el orden establecido como también el tipo de dato, tamaño de la celda, descripción y dominios de cada campo establecidos en la GDB.

Tabla 1. Campos de atributos de la DGB

CAMPO	TIPO DE DATO	TAMAÑO	DESCRIPCIÓN	DOMINIO
Sensor/Satélite	String	50	Nombre del Sensor	Dominio_Satelite/Sensor_Activos Dominio_Satelite/Sensor_Pasivos
Nombre de la imagen	String	200	Nombre de la carpeta que contiene la Imagen	
Fecha de adquisición	Date		Fecha de toma de la imagen de satélite o fotografía aérea	
Resolución espacial (metros)	Double		Tipo de resolución espacial del sensor en metros	
Bandas	String	50	Tipo de Bandas que tiene la imagen	Dominio_espectro_activo Dominio_espectro_pasivos
Formato	String	50	Tipo de formato de las imágenes y fotografías a áreas	Dominio_formato
Tipo de sensor	Short		Tipo de sensor, Activo o Pasivo	RangeDomain
Carpeta	String	300	Carpeta donde se encuentra ubicada la imagen	
Proyecto Invemar	String	200	Si la imagen es utilizada para un proyecto Invemar, indique con el nombre corto del proyecto donde se utilizo	
Fuente	String	50	Indica que tipo de fuente	Dominio_fuente

2.1.1 Dominios

Como se puede observar en la Tabla 1, existen 5 campos los cuales tienen asignado uno o dos dominios para ser utilizados al diligenciar los datos en la GDB, estos dominios son de vital importancia, ya que garantizan la integridad de estos datos al limitar las opciones de texto en un campo determinado.

Cabe aclarar que en el campo “Tipo de sensor” posee un dominio de rango el cual habilita todos los dominios dependiendo del tipo de sensor escogido (Activo o Pasivo), por lo cual este debe ser el primer campo a diligenciar al introducir nueva información a la base de datos.

Tabla 2. Dominio de rango para tipo de sensor

Tipo de Sensor	
Dominios	Tipo
RangeDomain	Activo
	Pasivo

En el campo “Sensor/Satelite” se evidencian dos tipos de dominio, el primer dominio es establecido para los sensores activos o imágenes de radar como se puede ver en Tabla 3., donde se ajustaron y agregaron los nuevos tipos identificados para la base de datos.

Tabla 3. Dominio Satélite/Sensor para sensores Activos

Sensor/Satélite	
Dominios	Tipo
Dominio_Satelite/Sensor_Activos	Sentinel 1A
	Terrasar-X
	Radarsat
	Kompsat
	ERS 1
	ERS 2
	Alos Palsar 1
	Alos Palsar 2
	Alos AVNIR 2
	TanDEM-X
	Cosmo Skymed
	Sentinel 1B
	GeoSAR

El segundo dominio es establecido para los sensores pasivos o imágenes ópticas como se puede ver en la Tabla 4, donde se ajustaron y agregaron los nuevos tipos identificados para la base de datos.

Tabla 4. Dominio Satélite/Sensor para sensores Pasivos.

Sensor/Satélite	
Dominios	Tipo
Dominio_Satelite/Sensor_Pasivos	Landsat ETM
	Landsat TM
	Landsat OLI
	Sentinel 2A
	Setinel 2B
	Quickbird
	Quickbird2
	WorldView2
	WorldView3
	Rapideye
	Geoeye1
	Ikonos
	Alos
	Eros B
	Ali
	AVHRR
	Ultracam Vexcel
	Foto aerea
	UAVSAR
	Pleiades
	Pleiades Stereo
	Orbview
	Spot 1-3
	Spot 4
	Spot 5
	Spot 6-7
	Aster
	Modis
	EO1 Hyperion



En el campo “Bandas” se evidencian también dos tipos de dominio, el primer dominio es establecido para el espectro de los sensores activos o imágenes de radar como se puede ver en la Tabla 5, donde se ajustaron y agregaron los nuevos tipos identificados para la base de datos.

Tabla 5. Dominio bandas para los sensores activos

Bandas	
Dominios	Tipo
Dominio_espectro_activo	Banda C
	Banda X
	Banda P
	Banda L
	Banda S

El segundo dominio es establecido para el espectro de los sensores pasivos o imágenes ópticas como se puede ver en la Tabla 6, donde se ajustaron y agregaron los nuevos tipos identificados para la base de datos.

Tabla 6. Dominio bandas para los sensores pasivos

Bandas	
Dominios	Tipo
Dominio_espectro_pasivos	1.TIR
	1.PAN
	1.Blue, 2.Green, 3.Red
	1.NIR, 2.Red, 3.Green
	1.Blue, 2.Green, 3.Red, 4.NIR
	1.SWIR, 2.NIR, 3.Red, 4.Green
	1.Blue, 2.Green, 3.Red, 4.Red edge, 5.NIR
	1.Blue, 2.Green, 3.Red, 4.NIR, 5.SWIR, 6.TIR, 7.SWIR
	1.Blue, 2.Green, 3.Red, 4.NIR, 5.SWIR, 6.TIR, 7.MWIR, 8.PAN
	1.Blue, 2.Green, 3.Red, 4.NIR1, 5.Coastal, 6.Yellow, 7.Red edge, 8.NIR2
	1.Coastal aerosol, 2.Blue, 3.Green, 4.Red, 5.NIR, 6.SWIR1, 6.SWIR2, 7.MWIR, 8.PAN, 9.Cirrus



	1.Coastal aerosol, 2.Blue, 3.Green, 4.Red, 5.Vegetation Red Edge1, 6.Vegetation Red Edge2, 7.Vegetation Red Edge3, 8.NIR, 8a.Narrow NIR, 9.Water vapour, 10.SWIR cirrus, 11.SWIR1, 12. SWIR2
	220 Spectral Bands
	IR, PAN, RGB

Para el campo “Formato” como se puede evidenciar en la Tabla 7, se tiene un dominio establecido para determinar el que tipo de formato o extensión tienen las imágenes en la GDB.

Tabla 7. Dominio tipo formato o extensión de los sensores

Formato	
Dominios	Tipo
Dominio_formato	DAT
	BIL
	TIFF
	MrSID
	RAW
	PIX
	IMG
	HDF
	H5
	TIL

Para finalizar, en el campo “Fuente” como se puede evidenciar en la Tabla 8, se tiene un dominio establecido para determinar el que tipo de formato o extensión tienen las imágenes en la GDB.

Tabla 8. Dominio tipo de proyecto donde ha sido utilizada la imagen

Fuente	
Dominios	Tipo
Dominio_fuente	Proyecto INVEMAR
	IGAC
	NASA
	Corporación Autónoma
	SGC
	DIMAR
	IDEAM



CIOH
SINCHI
UAESPNN
PROSIERRA
UGSS
DANE
IAVH
UNGRD
FSA

2.2 Migración y actualización del nuevo modelo de GDB

Después de estructurada la GDB, se procede a migrar la información que ya existía en la base de datos del Invemar, seguido de la actualización de la información con las nuevas imágenes de satélite almacenadas en el repositorio LabSIS.

Como se puede ver en la Figura 1, este proceso se realiza estructurando el MXD, el cual es la base para crear el servicio web que se va a consumir en el geovisor.

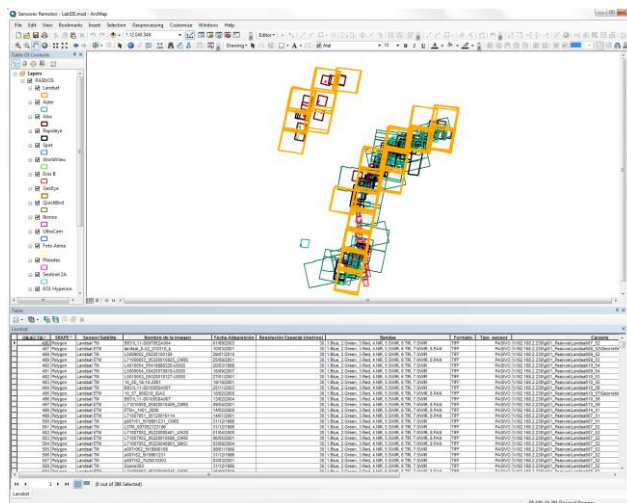


Figura 1. MXD base para crear el servicio web MapServer



El lugar donde se almacena la GDB y el MXD base del servicio es en el equipo USRSIG08 como se puede ver en los enlaces a continuación.

- E:\2Servicios\Vectores\Sensores\Sensores_Remotos.gdb
- E:\2Servicios\Mapas\1Mxd\Sensores\Sensores_Remotos_LabSIS.mxd

2.3 Creación del servicio web “MapServer”

Para la creación del servicio web tipo “MapServer” (ver Figura 2), la cual es una aplicación de desarrollo de código abierto (Open Source) con las aplicaciones necesarias para la publicación de información espacial en Internet o intranet, se realiza a través de la plataforma ArcGIS Server. A continuación, podemos ver el enlace del servicio:

- https://gis.invemar.org.co/arcgis/rest/services/Sensores/Sensores_Remotos_LabSIS/MapServer

ArcGIS REST Services Directory

[Home](#) > [services](#) > [Sensores](#) > [Sensores_Remotos_LabSIS \(MapServer\)](#)

[JSON](#) | [SOAP](#)

Sensores/Sensores_Remotos_LabSIS (MapServer)

View In: [ArcGIS JavaScript](#) [ArcGIS Online Map Viewer](#) [ArcGIS Earth](#) [ArcMap](#) [ArcGIS Pro](#)

View Footprint In: [ArcGIS Online Map Viewer](#)

Service Description:

Map Name: Layers

[Legend](#)

[All Layers and Tables](#)

Layers:

- [PASIVOS](#) (0)
 - [Landsat](#) (1)
 - [Aster](#) (2)
 - [Alos](#) (3)
 - [RapidEye](#) (4)
 - [Spot](#) (5)
 - [WorldView](#) (6)
 - [Eros B](#) (7)
 - [GeoEye](#) (8)
 - [QuickBird](#) (9)
 - [Ikonos](#) (10)
 - [UltraCam](#) (11)
 - [Foto Aérea](#) (12)
 - [Pleiades](#) (13)
 - [Sentinel 2A](#) (14)
 - [EO1-Hyperion](#) (15)
- [ACTIVOS](#) (16)
 - [TerraSAR-X](#) (17)
 - [Radarsat](#) (18)
 - [GeoSAR](#) (19)
 - [Sentinel 1A](#) (20)
 - [Cosmo-SkyMed](#) (21)

Figura 2. Sensores_Remotos_LabSIS (MapServer)

2.4 Construcción del visor geográfico

Como último paso se construye el geovisor llamado “VISOR GEOGRAFICO DE SENSORES REMOTOS / Repositorio LabsIS”. Para llegar a este resultado se siguen varios pasos, como primero en la plataforma ArcGIS Online se crea un Web Map, esto se realiza consumiendo el servicio MapServer descrito anteriormente, para después construir el geovisor en el aplicativo ArcGIS Web AppBuilder de la misma plataforma, consumiendo el Wep Map creado.

Para esta construcción en el aplicativo ArcGIS Web AppBuilder se selecciona el tipo de tema “plegable” dado que es el que más se ajusta a las necesidades del geovisor (ver Figura 3), además de asignar estilo y diseño deseados, se seleccionan los widgets básicos de ubicación, extensión, escala, zoom, coordenadas y otros necesarios para la visualización de los datos como son la lista de sensores, tabla de atributos y pantalla de presentación.

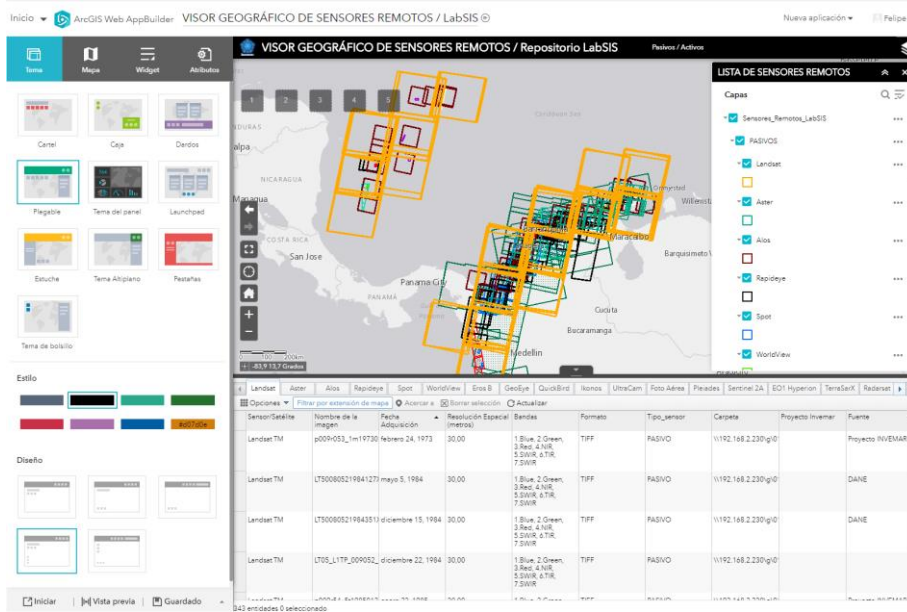


Figura 3. Edición en ArcGIS Web AppBuilder



El lugar donde se almacena el geovisor es en el usuario USRSIG08 dentro de la organización del Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras para ArcGIS Online como se puede ver en la Figura 4.

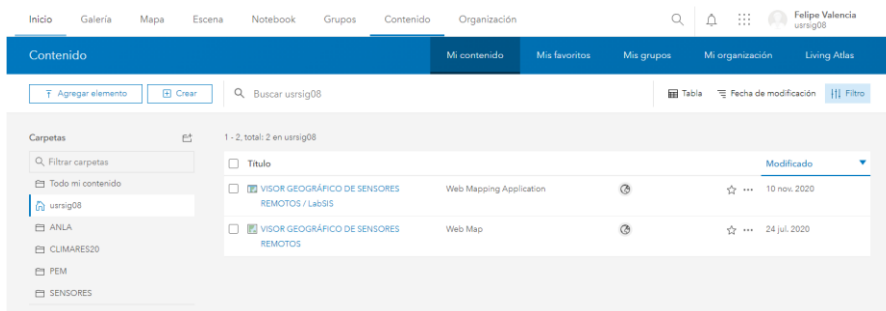


Figura 4. Almacenamiento de Web Map y Web Mapping Application en la plataforma ArcGIS online

3 Resultados

El producto principal es el geovisor de sensores remotos, el cual podemos acceder desde el siguiente link y se encuentra visible para público en general.

<https://invemar.maps.arcgis.com/apps/webappviewer/index.html?id=94d8830ac1bd4a7383d897fd66747364>

3.1 Ventana emergente

Al acceder al geovisor, se pueden evidenciar una ventana emergente que nos indica los pasos a seguir para la búsqueda de los sensores y descarga de información en formato cvs como se puede ver en la Figura 5.

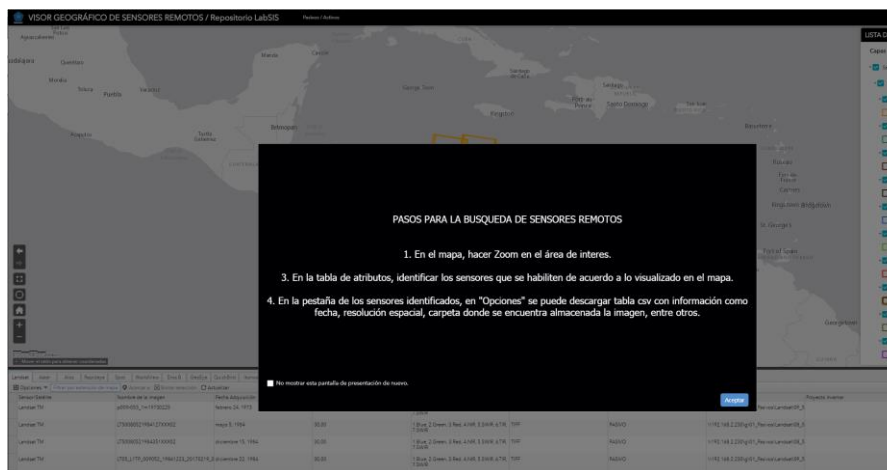
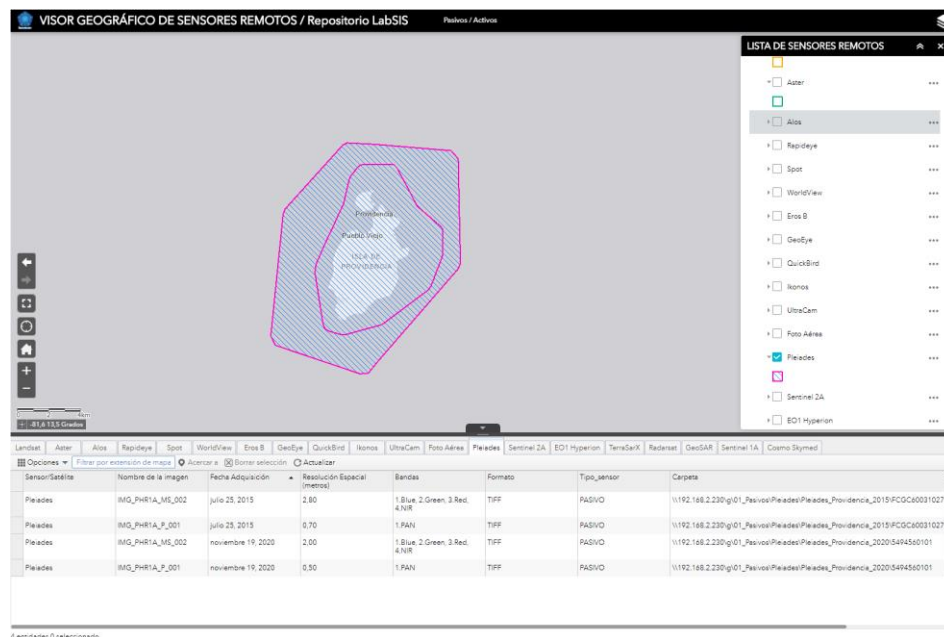


Figura 5. Visualización de la ventana emergente

3.2 Pasos para la búsqueda de sensores remotos

Los pasos necesarios para la identificación de los sensores remotos, son en primer lugar buscar en el mapa el sitio de interés de donde se necesite la imagen, haciendo zoom sobre este sitio, para luego en la tabla de atributos, identificar los sensores que se habiliten de acuerdo a lo visualizado en el mapa, y por último en la pestaña de los sensores identificados, en la pestaña "Opciones" se puede descargar tabla csv con información como fecha, resolución espacial, carpeta donde se encuentra almacenada la imagen, entre otros.

En la Figura 6, se puede evidenciar la búsqueda del sensor Pleiades tomando como ejemplo la isla de Providencia, en la cual se tienen dos imágenes de alta precisión.



Sensor/Satélite	Nombre de la imagen	Fecha Adquisición	Resolución Espacial (metros)	Bandas	Formato	Tipo_sensor	Carpeta
Pleiades	IMG_PHR1A_M02	julio 25, 2015	2,80	1 Blue, 2 Green, 3 Red, 4 NIR	TIFF	PASIVO	\\192.168.2.230\g01_Pasivo\Pleiades\Pleiades_Providencia_2015\PCGC600310278
Pleiades	IMG_PHR1A_P_001	julio 25, 2015	9,70	1 PAN	TIFF	PASIVO	\\192.168.2.230\g01_Pasivo\Pleiades\Pleiades_Providencia_2015\PCGC600310278
Pleiades	IMG_PHR1A_M02	noviembre 19, 2020	2,80	1 Blue, 2 Green, 3 Red, 4 NIR	TIFF	PASIVO	\\192.168.2.230\g01_Pasivo\Pleiades\Pleiades_Providencia_2020\5494560101
Pleiades	IMG_PHR1A_P_001	noviembre 19, 2020	9,50	1 PAN	TIFF	PASIVO	\\192.168.2.230\g01_Pasivo\Pleiades\Pleiades_Providencia_2020\5494560101

Figura 6. Visualización del sensor pleiades para la isla providencia



4 Conclusiones

Comentado [u01]: Desiree, Alejanra y revisa Anny

Para la estructuración de bases de datos geográficas (GDB) que deben ser actualizadas de forma constante, se hace necesario el poder limitar las opciones de texto de los campos mas importantes, con el fin de no distorsionar la información al momento de diligenciar los datos garantizando la integridad de los mismos.

A mediano plazo se debería cambiar la plataforma en la que se construyó el geovisor, debido a que en esta plataforma no se puedan hacer visualizaciones previas de las imágenes, lo que ayudaría en la búsqueda, al tener una primera visualización de estas.

La plataforma ArcGIS Online donde se construyó el geovisor es muy básica, lo que limita funcionalidades más avanzadas que se necesiten realizar, pero cabe resaltar, que es muy intuitiva y fácil de manejar, dando una solución muy ágil para la creación de geovisores necesarios como ayudas de trabajo, o ya sean los geovisores puestos al público por el Invemar.

5 Referencias bibliográficas

Comentado [u02]: Todos

MapServer. Open source web mapping. (s.f.) Recuperado 26 de noviembre de 2020 de <https://mapserver.org/>

Crear una geodatabase para fomentar el turismo en Salzburgo. Recuperado 20 de noviembre de 2020 de <https://learn.arcgis.com/es/projects/build-a-geodatabase-to-support-salzburg-tourism/>

Introducción a ArcGIS Online. Recuperado 22 de octubre de 2020 de <https://learn.arcgis.com/es/projects/get-started-with-arcgis-online/>