UNIVERSIDAD DISTRITAL
FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS

IMPLEMENTACIÓN DE LA INTEROPERABILIDAD ENTRE LA AGENCIA CATASTRAL DE CUNDINAMARCA (ACC) Y LA SUPERINTENDENCIA DE NOTARIADO Y REGISTRO (SNR) EN SUS FASES TRES Y CUATRO DEL SCRIPT DE AUTOMATIZACIÓN Y ACTUALIZACIÓN DE DATOS DISEÑADO POR EL GESTOR CATASTRAL

JULIANA SOFÍA MONTAÑEZ ARDILA

PAULA VALENTINA CAMPOS GARZÓN

Universidad Francisco José de Caldas

Facultad de Ingeniería, Ingeniería catastral y geodesia

Bogotá, Colombia

Mayo, 2022

IMPLEMENTACIÓN DE LA INTEROPERABILIDAD ENTRE LA AGENCIA CATASTRAL DE CUNDINAMARCA Y LA SUPERINTENDENCIA DE NOTARIADO Y REGISTRO EN SUS FASES TRES Y CUATRO A PARTIR DE UN SCRIPT DE AUTOMATIZACIÓN Y ACTUALIZACIÓN DE DATOS DISEÑADO POR EL GESTOR CATASTRAL

JULIANA SOFÍA MONTAÑEZ ARDILA

PAULA VALENTINA CAMPOS GARZÓN

Trabajo de grado en modalidad de pasantía como requisito para optar el título de Ingeniero/a catastral y geodesta, de conformidad con el acuerdo 038/2015

Director interno
Ing. Oscar Fernando Torres Colmenares
Ingeniero Catastral y Geodesta
Docente de Planta
Director externo
Ing. Jonny Carlos Sánchez González
Ingeniero Catastral y Geodesta
Subgerente de Cartografía, Tecnología e Innovación

Universidad Francisco José de Caldas

Facultad de Ingeniería, Ingeniería catastral y geodesia

Bogotá, Colombia

2022

Contenido

Lista de abreviaturas 7

Introducción 8

1. Objetivos 12

3.1. Objetivo general 12

3.2. Objetivos específicos 12

4. Estado del arte 13

5. Marco teórico 18

6. Marco administrativo 26

7. Metodología 31

A. Primera Fase: Adquisición de datos. 31

B. Segunda Fase: Depuración y cargue de datos 33

C. Tercera Fase: Comparación de datos entre catastro y SNR con base en el modelo LADM - COL 35

D. Cuarta Fase: Distinción del aspecto jurídico de los datos. 39

8. Cronograma 42

9. Recursos 43

10. Productos 44

11. Resultados y análisis de resultados 45

11.1. Tercera Fase: Comparación de datos entre catastro y SNR con base en el modelo LADM - COL 45

11.1.1. Variables del Modelo LADM-COL Catastro – Registro. 45

11.1.2. Comparación bases de datos SNR - ACC. 49

11.1.3. Clasificación de datos discrepantes (contraste SNR (VUR) - ACC (Script) 54

11.1.4. Sugerencia de mejoras al script basados en la comparación de datos 58

11.2. Cuarta Fase: Distinción del aspecto jurídico de los datos. 61

11.2.1. Variables de la clase “Naturaleza Jurídica”. 61

11.2.2. Comparación y contraste de los datos según la clase “Naturaleza Jurídica”. 63

11.2.3. Hoja de ruta para las variables de la clase “Naturaleza Jurídica”. 65

11.2.4. Inmediatez de la actualización según la naturaleza jurídica. 69

11.3. Estadísticas 73

12. Conclusiones y recomendaciones 79

Bibliografía 81

Anexos 85

Índice de ilustraciones

Ilustración 1. Esquema de modelos y las jerarquías correspondientes para el modelo LADM-COL 22

Ilustración 2. Diagrama estructural de clases del modelo LADM-COL 23

Ilustración 3. Estructura orgánica del departamento central de la Gobernación de Cundinamarca 27

Ilustración 4. Organigrama general Agencia Catastral de Cundinamarca 28

Ilustración 5. Flujograma Fase 1 interoperabilidad SNR - ACC 32

Ilustración 6. Mapa metodológico conceptual de la primera fase del presente proyecto 33

Ilustración 7.Flujograma Fase 2 Interoperabilidad SNR – ACC 34

Ilustración 8. Mapa metodológico conceptual de la segunda fase del presente proyecto 35
Ilustración 9. Estructura de los archivos suministrados por la Agencia Catastral de Cundinamarca 36
Ilustración 10. Estructura de los archivos suministrados por la Superintendencia de Notariado y Registro 37
Ilustración 11. Mapa metodológico conceptual de la tercera fase del presente proyecto 38
Ilustración 12. Mapa metodológico conceptual de la cuarta fase del presente proyecto 40
Ilustración 13. Diagrama metodológico conceptual del proyecto. 41
Ilustración 14. Página de inicio Portal de trámites de la ACC. 59
Ilustración 15. Muestra de la ruta de acción preliminar establecida para las variables de la clase “naturaleza jurídica”. 69
Ilustración 16. Pestaña “Actualizaciones Catastrales”. Tu Catastro ACC. 70
Ilustración 17. Cargue del insumo de la SNR (archivo .XML). 71
Ilustración 18. Información arrojada tras cargue del archivo insumo de la SNR. .. 71
Ilustración 19. Comparación “Agrupaciones to interesados” – portal web Tu Catastro ACC. 72
Ilustración 20. Comportamiento de las mutaciones de primera clase en los municipios bajo jurisdicción de la ACC, vigencia 2021. 73
Ilustración 21. Comportamiento de las clases de naturaleza jurídica por trimestres para la vigencia 2021. 74
Ilustración 22. Tiempo empleado en la revisión y análisis de cada una de las pruebas para cada uno de los municipios realizadas a lo largo del proyecto. 76

Índice de tablas

Tabla 1. Lista de abreviaturas 7
Tabla 2. Cronograma de actividades 42
Tabla 3. Diccionario de datos paquete: “Interesados” 47

Tabla 4. Diccionario de datos paquete: “Unidad Administrativa Básica” 49
Tabla 5. Variables de almacenamiento de los datos de la SNR. 50
Tabla 6. Variables de almacenamiento de los datos de la SNR, adaptados al modelo LADM-COL. 51
Tabla 7. Descripción de la hoja de cálculo resultado de la ejecución del script. ... 52
Tabla 8. Descripción de la hoja de cálculo resultado de la ejecución del script. ... 53
Tabla 9. Círculos registrales de los municipios adscritos a la jurisdicción de la ACC 55
Tabla 10. Muestra del análisis de los datos generados por el script en su primera prueba. 57
Tabla 11. Muestra del funcionamiento del algoritmo para diferentes tipos de naturaleza jurídica en el municipio de Albán. 66

Lista de abreviaturas

Abreviatura	Descripción
ACC	Agencia Catastral de Cundinamarca
CC	Código Civil
CPC	Código Procesal Constitucional
CONPES	Consejo Nacional de Política Económica y Social
DNP	Departamento de Planeación Nacional
FIG	International Federation Of Surveyors (Federación Internacional de Topógrafos)
IGAC	Instituto Geográfico Agustín Codazzi
ISO	International Organization for Standardization (Organización Internacional de Estandarización)
LADM	Land Administration Domain Model (Modelo de dominio de administración de tierras)
NUPRE	Número Único Predial
RDM	Repositorio de Datos Maestros
RRR	Rights Restrictions Responsibilities (Derechos, Restricciones, Responsabilidades)
SIR	Sistema de Información Registral
SNR	Superintendencia de Notariado y Registro
UML	Unified Modeling Language (Lenguaje Unificado de Modelado)
VUR	Ventanilla única de Registro (SNR)
XML	Extensible Markup Language (Lenguaje de Marcado Extensible)

Tabla 1. Lista de abreviaturas

Fuente: Elaboración propia.

Introducción

Según cifras del IGAC, registradas en el CONPES 3859 y actualizadas en el CONPES 3958, para el año 2019 el 66% del país contaba con información catastral en estado desactualizado, el 28,32% no tenía información catastral y apenas el 5,68% de la información catastral se encontraba actualizada, dicha situación impide garantizar la competencia, idoneidad, confiabilidad e interoperabilidad de la información acerca de la conformación física de los predios y de los títulos de propiedad sobre ellos; teniendo en cuenta esto el actual gobierno ha promulgado el CONPES 3958: “Política para la adopción e implementación de un catastro multipropósito rural-urbano” de 2019 con las estrategias para hacer realidad el catastro multipropósito en Colombia dado que la gobernanza de la tierra exige que la información esté disponible de forma oportuna, lo que depende del buen funcionamiento del catastro; en línea con lo anterior y teniendo en cuenta lo establecido por los artículos 79, 80, 81 y 82 de la Ley 1955 del 25 de mayo de 2019, se expide el Decreto 148 de 2020 con el fin de reglamentar el marco legal de la gestión catastral como servicio público.

No obstante, la implementación de este nuevo tipo de catastro supone una serie de restos para el país que recaen sobre las entidades propiamente vinculadas en esta materia, entre estas, por ejemplo, los gestores catastrales en su rol, dispuesto en el ya mencionado decreto, de realizar la formación, actualización y conservación del territorio que se encuentra en su dirección y autonomía, supliendo la necesidad que tiene el país de contar con un catastro que refleje la realidad física, jurídica y económica de los inmuebles (UAECD, 2020) (Decreto 148, 2020).

Ahora bien, bajo el marco de la política de catastro multipropósito se encuentran habilitados al día de hoy 34 gestores catastrales por el Instituto Geográfico Agustín Codazzi (Directorio de Gestores Catastrales, IGAC), entre los que se encuentra la Agencia Catastral de Cundinamarca, quien actualmente cuenta con 72 municipios bajo su jurisdicción y en donde se recoge la información de las diferentes mutaciones y cambios en el catastro de estas entidades territoriales.

Tomando como puntos de partida la desactualización catastral, dado que esta imposibilita a las entidades territoriales planear un desarrollo organizado y sostenible de las mismas y la necesidad de modernización del servicio público registral en materia de interoperabilidad con la información del catastro, para que el gestor catastral de Cundinamarca pueda desarrollar su trabajo de una forma óptima y eficaz y siguiendo las disposiciones del CONPES 3958, resulta necesaria la implementación de la interoperabilidad entre las bases de datos catastrales y registrales que le competen, entre otras, como base fundamental del catastro multipropósito. Teniendo en cuenta lo anterior la ACC se dio a la tarea de diseñar un script de automatización y actualización de datos basado en el Modelo Extendido de Catastro Registro del Modelo LADM-COL, norma ISO 19152:2012, adoptado por la resolución conjunta IGAC 499 y SNR 4218 de 2020, como estándar para la interoperabilidad de la información del catastro y registro.

Con lo anterior se busca lograr un catastro digital e interoperable en el que los datos contenidos en las bases de datos catastrales y registrales se compartan e intercambien en tiempo real proporcionando fuentes confiables de información que permita a las entidades focalizar su política pública, actualizar el uso, propiedad y titulación de sus predios e implementar acciones respecto a la formalización de la propiedad, es decir, que los municipios puedan elaborar con mayores elementos sus planes de ordenamiento territorial.

A manera de contexto, la norma ISO 19152 LADM-COL está entendida como un estándar descriptivo o modelo de dominio basado en el lenguaje UML para la administración de la tierra (SwissTierras Colombia & Gobierno Suizo-SECO, 2021), fundamentado en los "*Objetos: Unidades espaciales, Derechos: DRR (Derechos, Restricciones y Responsabilidades) y Sujetos: Participantes, personas (demandantes).*" en donde para efectos del presente proyecto, estos dos últimos son los que resultan de mayor interés dado que el script se fundamenta en una serie de variables ligadas a la relación entre los sujetos o "paquete Interesados" y los derechos o "paquete Administrativos", entendida como una *persona* u *organización* que tiene alguna *responsabilidad* en la transacción de algún *derecho* (Salazar,

Miranda & Fra, 2016), que se someterán a un proceso de extracción, transformación y carga (ETL, por sus siglas en inglés) para finalmente conseguir un manejo eficiente de la información a partir de la interoperabilidad alcanzada.

Teniendo en cuenta esto, se encuentran diversos beneficiarios, entre estos, la Agencia Catastral de Cundinamarca, la cual tendrá un avance significativo en su manera de almacenar la información registral de sus municipios adscritos, generando un proceso de actualización con un periodo de tiempo menor al actual, dando paso a un mayor acercamiento al objetivo del catastro multipropósito. Así mismo, los municipios adscritos a su jurisdicción se beneficiarán con la actualización de la formación, actualización y conservación del catastro, permitiendo tener una mayor claridad para la planeación y el ordenamiento territorial de dichos lugares, además, los habitantes de esta región lograrán tener una atención al cliente más eficiente y ágil a la actual, donde los procesos catastrales de sus predios serán más sencillos para ellos.

Basados en lo anterior, la presente pasantía permitió el desarrollo de una interoperabilidad óptima entre la Superintendencia de Notariado y Registro y la Agencia Catastral de Cundinamarca, en donde las pasantes aplicaron sus conocimientos académicos y prácticos previos. Ahora, para este proceso se plantearon ciertos objetivos que se mencionarán más adelante, los cuales fueron base para el cumplimiento de la interoperabilidad mediante ciertas actividades que daban paso al avance del proyecto.

Para esto, el proyecto fue desarrollado en cuatro fases en donde la fase uno y la fase dos se encontraban a cargo del gestor catastral y la fase tres y cuatro a cargo de las estudiantes, en las que se realizaban diferentes actividades que daban cumplimiento a los objetivos y de esta manera al proyecto. En estas fases, se realizaron diversas pruebas al script desarrollado, buscando la optimización de este en las cuales se generaron varias correcciones y se sugirieron algunos cambios, posteriormente se realizaban pruebas para rectificar que los cambios realizados habían corregido las falencias y permitían un mejor procesamiento. Así mismo, se desarrollaron diferentes informes en los que se permiten observar la evolución del

script para la interoperabilidad, sin embargo, por temas de confidencialidad de la ACC no serán mostrados completamente.

De esta manera, se lograron generar los cambios pertinentes que dieron paso a la interoperabilidad sin falla alguna por parte de la Agencia Catastral de Cundinamarca, lo que permitió aportar un sistema óptimo para que el gestor catastral genere mayores radicados de mutaciones de primera clase en un menor tiempo, así mismo, se dio paso al desarrollo a la clasificación de diferentes variables que se determinaron como aptas para una automatización completa, y otras que requieren un mayor tiempo de automatización, de igual manera, se generaron estadísticas en las que se evidencian los tiempos empleados en las diferentes pruebas, como se comportan los tipos de naturaleza jurídica y como interfiere la ubicación de cada mutación según los propietarios involucrados.

1. Objetivos

3.1. Objetivo general

Implementar el concepto de interoperabilidad entre la Agencia Catastral de Cundinamarca y la Superintendencia de Notariado y Registro, a partir de la comparación de sus bases de datos y el análisis del aspecto jurídico de los mismos basados en las tecnologías y estándares consignados en la norma ISO 19152:2012 - MODELO LADM-COL, en el marco del catastro multipropósito.

3.2. Objetivos específicos

- Analizar e implementar las variables de los paquetes: “interesados” y “administrativo” determinados en el modelo LADM-COL para la implementación del concepto de interoperabilidad entre los datos catastrales (ACC) y registrales (SNR).
- Identificar y justificar los criterios de aceptación de los datos resultantes del procesamiento realizado por la Agencia Catastral de Cundinamarca para garantizar el óptimo funcionamiento del script planteado por la misma.
- Plantear cambios y mejoras en el proceso de interoperabilidad entre la ACC y la SNR a partir de la identificación de posibles falencias en el procesamiento de sus bases de datos.
- Establecer la factibilidad de la actualización de la información de naturaleza jurídica en la base de datos de la Agencia Catastral de Cundinamarca dada la relación existente entre las bases de datos de catastro y registro y de conformidad con la estructura de las mutaciones especificadas en el artículo 15 de la resolución 1149 de 2021.

4. Estado del arte

Para el año 1994, la comisión 7ª de la Federación Internacional de Agrimensores-Geómetras (FIG, por sus siglas en francés), se dio a la tarea de extender una visión moderna del catastro a futuro (20 años después), dando origen al *denominado "Catastro 2014: A Vision for a Future Cadastral Systems"*, (Kaufmann, & Steudler, 1998), en donde a partir del análisis del estado actual (1994-1998) de los sistemas catastrales en países desarrollados se contemplan fortalezas y debilidades para el desarrollo de futuros sistemas (Femenia & Mora, 2014).

Ahora bien, teniendo como base los principios del Catastro 2014 y el arribo del catastro multipropósito, que en palabras de Williamson et al (2009), "registra los intereses sobre las parcelas (predios) de la tierra relacionados con su ocupación, valor, uso y urbanización", la FIG, en conjunto con el programa de Naciones Unidas UN-HABITAT desarrolló el Land Administration Domain Model, LADM (Modelo para el ámbito de la administración del territorio), el cual para noviembre de 2012 y en cabeza de la comisión de normas ISO constituyó el *modelo internacional de normas ISO para el catastro: ISO 19152* (FIG - International Federation of Surveyors, 2022).

A continuación, se presentan diferentes escritos que contemplan diversos modelos de interoperabilidad del catastro y registro de la propiedad, teniendo en cuenta perspectivas de distintos países, así como la adopción de la norma ISO 19152:2012.

a. Argentina

En Argentina, la normativa o legislación que "establece los aspectos técnicos legales para el funcionamiento de los catastros de cada jurisdicción provincial" se rige bajo la Ley 26.209, la cual además categoriza como fundamental el catastro territorial para la infraestructura de datos espaciales; ahora bien con el objetivo de lograr un sistema interoperable de información territorial, en donde se consiga el intercambio de información entre instituciones, Argentina busca consolidar una base de datos catastral a nivel nacional, con el reto de concertar un único diccionario de datos entre las

organizaciones catastrales; para esto se viene adelantando en el país el proyecto IDERA (Infraestructura de Datos Espaciales de la República Argentina), que tiene como objetivos, entre otros, la interoperabilidad entre la bases de datos provinciales, locales y organizacionales y el intercambio de información, de conocimientos, y desarrollo de herramientas de libre acceso. (Ramírez & Scarassatti, 2013).

En línea con lo anterior y con el fin de lograr la adecuada consecución del proyecto IDERA se adopta el modelo LADM, a partir del cual se reconoce la importancia de una cartografía catastral; por su parte el Instituto Geográfico Nacional, como órgano rector en materia cartografía y geodesia de Argentina resulta fundamental en la correcta ejecución del proyecto. (Ramírez & Scarassatti, 2013).

b. Brasil

El Decreto presidencial No 6.666 determina que se hace necesario para la "producción, almacenamiento, interoperabilidad y diseminación de los datos", la aplicación de estándares (homologados en la Comisión Nacional de Cartografía, CONCAR) que logren disminuir al máximo la duplicidad y derroche de recursos destinados al levantamiento de la información geoespacial en cada uno de los órganos de la administración pública, así mismo reconoce la importancia de enlazar las instituciones en sus distintos niveles territoriales (Ramírez & Scarassatti, 2013).

Ahora bien, teniendo en cuenta el estudio de caso: "Experiencia en la ciudad de Arapiraca: Catastro brasileño urbano", en donde se buscaba tener una primera aproximación respecto a la implementación del catastro multipropósito en pequeños municipios brasileños se logró establecer que el modelo más acertado en línea con las directrices de implementación correspondió con el LADM; se tiene entonces que en primer lugar, es vital identificar al actor y su relación con la tierra, en segundo lugar que dada la investigación los municipios que no cuentan con sistemas catastrales pueden

recurrir a la adopción del modelo LADM como norma base para recolección, almacenamiento y gestión de la información y en tercer lugar, el “paquete administrativo” permitió la inclusión de algunas situaciones informales de ocupación del suelo. “Los investigadores destacan, a modo de conclusión, que es viable la aplicación de la LADM en el catastro urbano brasileño, puesto que, a pesar de la diversidad, los elementos fundamentales están presentes y posibilitan probar el modelo”. (Santos et al, 2013) (Ramírez & Scarassatti, 2013).

c. Guatemala y Honduras

Bajo el nombre de “Sistema de información y gestión integral de Tierras (SIGIT)”, el cual busca almacenar datos catastrales y de uso del suelo a nivel municipal a través de la gestión de operaciones y transacciones de permisos respectivamente con el fin de conseguir el intercambio de datos entre el registro catastral municipal y el registro nacional (Ramírez & Scarassatti, 2013).

Para el caso de Honduras es necesaria la integración del catastro fiscal y legal dado que se presenta un deslinde de responsabilidades por parte de las instituciones encargadas de la administración de tierras; Guatemala por su parte se encuentra más adelantado en el tema puesto que busca mantener actualizada la información catastral mediante la descentralización de dicha tarea para cada uno de los municipios con el fin de “aumentar la sostenibilidad del sistema de información y la dinámica de actualización procurando la integración de los datos”; lo anterior bajo el marco del proyecto para la Gestión Integral de Tierras, (GIT) (Ramírez & Scarassatti, 2013).

En este sentido, Santos et al (2013), resaltaron que la adopción del modelo LADM para introducir el SIGIT en ambos países resultó de suma importancia dada la necesidad de incluir datos adicionales respecto a zonas espaciales, predios o edificaciones de los municipios objeto del piloto; comprobaron además que en estos territorios se ha podido gestionar con con éxito el

territorio teniendo como base un sistema basado en la norma ISO 19152 LADM. (Ramírez & Scarassatti, 2013).

Luego de una aproximación general de la adopción del modelo LADM en latinoamérica se tienen otro tipo de modelos de integración entre la información catastral y registral funcionales en países del viejo continente.

d. Alemania

Este país cuenta con una relación bilateral entre los datos de registro y catastro basada en el diligenciamiento de formularios que registran los cambios que se producen en una finca (predio); así entonces, cuando se reporta un cambio en la base catastral este se refleja en registro a partir de los formularios: “cambio a través de la prueba de la alteración” y “notificación de la modificación” en el registro manual (NKL) y registro automatizado (ALB) respectivamente; por otra parte si en caso contrario el cambio se genera en las bases registrales se incorpora su actualización en catastro mediante el formulario: “linea de modificaciones”. Este sistema resulta efectivo en la medida en que *Registro* tiene su base física directa en *Catastro* y permite reflejar cambios de uno a otro de manera “inmediata”. (CIJUL, 2009).

e. Francia

La relación dada entre la información registral y catastral en Francia se basa en una figura denominada “extractos”, obligatoria a la hora de inscribir algún tipo de acto traslativo o modificativo de derechos reales o mutación física sobre una finca (la propiedad) en el Registro de la Propiedad. El éxito de este modelo tiene que ver con la inclusión de todos los datos almacenados en el “Fichero inmobiliario”, el cual se introduce en el sistema registral francés en el año 1956 y que se consigna con máximo cuidado teniendo en cuenta estrictas directrices para su diligenciamiento, garantizando la exactitud y claridad del mismo a pesar de no contar con valor jurídico; se clasifica en:

“fichas de propietario”, agrupadas por municipios y en las que se registra el nombre del titular de derechos sobre un inmueble, “fichas de inmuebles”, la cual consigna cada una de las fincas urbanas del país, ya sea general o fracción de la misma y “fichas parcelarias” en donde el registro de un número de parcela funciona como puente para acceder a las fichas antes mencionadas para fincas urbanas o rústicas según corresponda; se evidencia así como para cada propiedad inmueble en Francia existe una conexión entre la información que se encuentra en *Registro* con la información dada para su plena identificación en *Catastro*. (CIJUL, 2009), se concluye entonces que el país ha posicionado la coherencia de sus datos catastrales y registrales en un punto muy alto, en tanto “resulta posible identificar en todo momento la localización exacta de una finca sobre el territorio y las características físicas de la misma”. (CIJUL, 2009) (CAMPOS & POVEDA, 2019).

f. Italia

Desde la sanción de la Ley 52 del 27 de febrero de 1985, en Italia se exige la incorporación de la información catastral en las transmisiones de titularidad para su posterior notificación al Catastro. El país es consciente de la importancia de correlacionar ambas instituciones dada su finalidad fiscal y su pertenencia a un mismo ministerio, por ello que se anudan fuerzas en la incorporación de sistemas informáticos que faciliten la operación de datos y se genere un acercamiento paulatino que finalmente unifique los sistemas de *Catastro* y *Registro*.

5. Marco teórico

Al recorrer la historia colombiana, el catastro ha transcurrido por ciertas etapas que lo han posicionado como lo que se conoce hoy día. Estas etapas inician de 1821-1929, en donde se buscaba surtir de información catastral para definir y recaudar los impuestos prediales, se sigue por la etapa comprendida entre 1930-1982, donde se agrega el aspecto físico y jurídico al catastro, en la tercera etapa de 1983-1989 el catastro se moderniza iniciando una recolección de datos relacionada con variables que afecten los predios, como lo es el uso del suelo, el tipo de vías, entre otros, donde se dan los primeros inicios del catastro multipropósito, el cual ya hace varias décadas se había instaurado en Europa (Ramos, Ubaque, 1992).

Siguiendo este razonamiento, para 1996 se llegó a la Declaración de Bogor como resultado al Encuentro Interregional de Expertos sobre el Catastro, por la cual se establece una nueva visión del catastro ampliando su alcance y estableciendo los estándares estratégicos y operativos para satisfacer las necesidades de la sociedad. De esta manera, planteado por la FIG, llega el catastro 2014, donde su visión principal es desarrollar infraestructuras catastrales modernas que den paso a un mercado inmobiliario eficiente, de manera simple y flexible permitiendo adaptarse a los diferentes cambios y logrando dar el registro de los derechos públicos, privados y tradicionales.

Ahora bien, de cumplirse la visión del catastro 2014 se permitirá tener clara la situación legal del predio, tener una interrelación entre catastro y registro, una administración digital de la información catastral, incorporando tecnologías y recuperando los costos invertidos. Así mismo, se espera que la información recolectada logre ser útil para la estratificación socioeconómica, la titulación de tierras, los servicios públicos, los censos poblacionales y el ordenamiento territorial (Ramos & Ubaque, 1992).

Para ampliar, como se menciona en el texto “Catastro multipropósito como herramienta de construcción de paz” realizado por las entidades gubernamentales, se hizo un recorrido por la historia del catastro para lograr la implementación de la política pública catastral mediante un estudio previo de los modelos catastrales de

diferentes países que presenten características similares a Colombia, como lo es Chile, Costa Rica, Ecuador, Panamá, entre otros, donde posteriormente se precisaron ciertos resultados que en un futuro mejorarían la estructura catastral del país.

Ahora, para lograr la mejora de la estructura catastral en Colombia, se debe iniciar por la definición de cada uno de los individuos que se encuentran involucrados en el proceso catastral, dado que, por la falta de claridad entre las funciones de las diferentes entidades, se han presentado inconvenientes y altercados en donde el principal afectado es el catastro. Así mismo, se debe garantizar que el acceso a la información catastral sea de carácter ágil y unificada, en la que la interoperabilidad juega un papel fundamental.

Es por este motivo que se llega a la creación del CONPES 3859 de 2016 por parte del Instituto Geográfico Agustín Codazzi y el Departamento de Planeación Nacional, implementado por el Plan Nacional de Desarrollo 2014-2018 “Todos por un Nuevo País”, en el que se le da vida a la política para la adopción e implementación del catastro multipropósito rural-urbano, en el que se busca ordenar el territorio y consolidar la paz en el país (IGAC, 2016). Ahora, mediante la implementación de estos cambios, se lograría tener la inclusión de variables que anteriormente no se encontraban como lo es identificar a los ocupantes del predio, lo que sería clave para el ordenamiento territorial, planificación de procesos de gestión de riesgo, entre otras actividades (CONPES 3859, 2016).

A partir de esto, surge el CONPES 3958 de 2019, por parte del IGAC y el DNP, planteado en el Plan de Desarrollo Nacional 2018-2022 “Pacto por Colombia, Pacto por la Equidad”, donde se plantea la estrategia para la implementación de la política pública del catastro multipropósito (IGAC, 2016). Sin embargo, se recibe un país que se encontraba con más del 60% de su territorio desactualizado, más del 25% del área se encuentra sin formar y más del 5% está actualizado (tomado de cálculos por el DNP con base en IGAC, vigencia 1 enero 2019), por lo que se busca establecer nuevos principios basados en la base catastral en la que se encuentra el predio y sus características, y las capas en donde se encuentra el transporte,

riesgos, subsuelo, usos, servicios domiciliarios y sociales, lo que permitiría una interoperabilidad, un cubrimiento total de mantenimiento y mayor actualización del catastro Colombiano (CONPES 3958, 2019).

De la misma manera, el CONPES 3859 plantea como objetivo generar un énfasis en la definición de las actividades que permitan ejecutar la estrategia de la política, ajustándose a las necesidades del país, basándose en los principios del fortalecimiento territorial, la atención efectiva, la gradualidad, la integridad en la información y la articulación institucional, por lo que se espera un fortalecimiento institucional, tecnológico y levantamiento catastral, lo que será implementado gradualmente en un 5% en el 2019, un 60% para el 2022 y un 100% para el 2025 (Gobierno de Colombia, 2019).

Ahora, dichos problemas se presentan entre varias cosas por las fallas en la interoperabilidad entre catastro y registro, donde el gobierno presenta como una posible solución el desarrollo de diferentes gestores catastrales en donde las entidades territoriales tendrán una administración más viable ante sus predios, como lo es la descentralización de catastro Bogotá o catastro Barranquilla, lo que permite beneficiar de manera directa a la comunidad, a sus dirigentes y al país en general. Así mismo, el hecho que la autoridad catastral IGAC permita el desarrollo y la nueva generación de gestores catastrales permite un aumento en la actualización de la información catastral, dando mayor seguridad jurídica en un catastro integro.

Por otra parte, mediante el Plan de Desarrollo Nacional 2018-2022, ley 1955 de 2019, se establece por medio del artículo 79 la habilitación de los gestores catastrales, lo que permite que las entidades territoriales que tengan capacidad de asumir la delegación y la gestión catastral de sus territorios lo puedan hacer, como se encuentra en el artículo 2.2.2.1.5. puntual 3 del decreto 148 de 2020, donde se encuentra su definición, sus funciones, procedimientos y aplicaciones. Ahora, el IGAC, siendo la máxima autoridad catastral es la entidad encargada de nombrar los gestores catastrales siempre y cuando cumplan los requisitos presentes en el decreto 1983 de 2019 (Decreto 148, febrero 4 2020).

Continuando con la temática, en el CONPES 3859, se plantea la necesidad de la adopción de un modelo que genere estándares para la información catastral, acogiendo el modelo LADM mediante la resolución conjunta SNR 04218 IGAC 499 del 2020, el cual se considera como un modelo conceptual que proporciona una base para el desarrollo de sistemas de administración de tierras, este estándar se encuentra adaptado a la norma mediante la ISO 19152:2012, en donde a su vez se encuentra el proceso para su implementación, comprendiendo modelos extendidos, como lo es el modelo Catastro-Registro, el cual será el modelo núcleo para el caso del intercambio de información de catastro tradicional y catastro multipropósito y la registral (Resolución SNR 04218 IGAC 499, 2020).

Así las cosas, para la adecuada implementación del modelo LADM-COL se inicia con una política pública que presente un diagnóstico de la situación catastral del país, dando paso a la propuesta de mecanismos que permitan generar el cambio de un catastro fiscal al catastro multipropósito, ahora, dicha política pública es el actual CONPES 3859 de 2019. Por otra parte, mediante la resolución conjunta IGAC 642 SNR 5731 de 2018, se adopta el modelo LADM-COL Catastro-Registro, donde se podrán abarcar temáticas como lo es la gobernanza, la gestión del modelo, basados en el principio de independencia legal (Swiss Tierras Colombia, 2021).

De esta manera, se logra constatar el cumplimiento de dicho modelo ya que informa de manera clara el estado legal de los derechos de los interesados sobre un predio, si es formal o informal asociado y si es una posesión de tierra privada o de ocupación en tierras vacantes nacionales. Por otra parte, por la alta sobreexplotación de tierras y actividades agrarias en zonas de protección presentes en el país, se presenta la necesidad de tener restricciones de interés público, las cuales se presentan por el modelo LADM-COL, gestionando restricciones que den paso a un desarrollo rural sostenible, ahora bien, para la implementación completa se debe tener en cuenta que no se basa en un modelo único, sino en la definición de varios modelos que logren satisfacer los objetivos del modelo LADM-COL, como se observa a continuación (Swiss Tierras Colombia, 2021).



Ilustración 1. Esquema de modelos y las jerarquías correspondientes para el modelo LADM-COL

Fuente: Swis Tierras Colombia https://cursos.swisstierrascolombia.com/mod/page/view.php?id=163

Por su parte, el modelo Catastro - Registro del modelo LADM, es representado por un diagrama en UML en donde se presentan los paquetes que lo conforman, “Interesados”, “Administrativos” y “Unidad Espacial”, contando cada paquete con diferentes clases. Ahora, el paquete de “Interesados” es el que comprende todos los actores involucrados en el proceso de administración o gestión del territorio, en este paquete, su clase principal es “LA_Party”, en la que se registrarán las personas que tienen relación legal con el elemento territorial, y el paquete “Administrativos” es el que representa la relación que se tiene entre los interesados (“LA_Party”) y el elemento territorial asociado, basado en la caracterización de los derechos, restricciones y responsabilidades (“RRR”), mediante la clase “LA_RRR” (Swiss Tierras Colombia, 2021), (FIG - International Federation of Surveyors, 2022).

Continuando así, en el paquete de “Interesados” los derechos se presentan como una actividad que se le permite realizar a un individuo, las restricciones se encuentran como la normativa que evita ciertas acciones y las responsabilidades presentes como las actividades obligadas a un individuo, como se puede denotar en el siguiente diagrama, donde se encuentran las diferentes clases con sus diferentes clases, relacionadas entre sí para brindar una interoperabilidad y un catastro multipropósito (Swiss Tierras Colombia, 2021).



Ilustración 2. Diagrama estructural de clases del modelo LADM-COL

Fuente: Swiss Tierras Colombia/IGAC
https://www.igac.gov.co/sites/igac.gov.co/files/modelo_extendido_ladmcol_catastro_registro_v3_0.pdf

Ahora, teniendo claros los estándares presentados por el modelo LADM y la articulación institucional como objetivo del CONPES 3859 de 2019, la ACC como la mayoría de gestores catastrales, presentó un problema de interoperabilidad con registro, por lo que inició el desarrollo de un script que le permitiera cumplir la finalidad de la interoperabilidad entre las instituciones, teniendo en cuenta las bases de datos de la SNR que es de donde migrarán los datos y la base de datos propia que será a la que migren los datos, basándose en los criterios formulados en el modelo LADM de Catastro-Registro, donde los paquetes “Interesados” y “Administrativos” serán los decisivos en la creación de las variables presentes (Swiss Tierras Colombia, 2021).

Cabe destacar que, la interoperabilidad entre catastro y registro presenta retos como lo es la modernización del servicio público registral, en lo que se ha avanzado en diferentes aspectos, para iniciar, en el sector de los insumos registrales, la SNR ha logrado generar insumos en sus bases de datos que cumplen con los objetivos y lineamientos del modelo LADM-COL, facilitando la generación de archivos basados en el nuevo estándar. Por otra parte, en el sector tecnológico se han desarrollado funcionalidades en el Sistema de Información registral, donde entre las más importantes se encuentra el NUPRE, por el que mediante un número único se permite identificar los predios con sus características básicas de área de terreno, área construida, área privada, tipo de persona propietaria del predio, sexo del propietario, entre otros (SNR, 2021) (Cámara de representantes, 2020).

Así mismo, en el sector tecnológico se encuentra el trabajo realizado por la SNR para poner a prueba el concepto del repositorio para obtener el diseño del RDM, el cual será desarrollado por el IGAC, de la misma manera se culminó la migración del folio-SIR de los municipios priorizados en la primera etapa, para esto, se ha creado una página web en la que se permite la actualización de datos catastrales, en el que se retorna un listado de matrículas realizadas en los SIR. Por otra parte, se encuentra el sector de la formación, en donde la SNR ha avanzado un proceso de formalización del departamento de Boyacá, obteniendo un convenio con la Gobernación de Boyacá determinando 12 municipios para la intervención, impactando en la formalización urbana, baldíos y fiscales. Por lo anterior, se lograron desarrollar herramientas como lo es la notaría digital, la ventanilla única para catastro y la radicación y calificación remota, con la que se pretende una integración óptima de catastro y registro, teniendo a su vez como prioridad la población en general (SNR,2021), (Cámara de representantes, 2020).

Para garantizar un óptimo funcionamiento de dicho script, se deben tener claras las variables, que en este caso se basan en el número predial, el número predial anterior, la identificación del círculo registral, matrícula inmobiliaria, identificación del municipio, nombre del predio, tipo de documento del propietario, número de documento del propietario, nombres y apellidos del propietario, razón social,

naturaleza jurídica del predio, código de la naturaleza jurídica, el tipo de persona del nuevo propietario, tipo y número de documento del nuevo propietario, nombres y apellidos del nuevo propietario, razón social y porcentaje de similitud entre propietarios. Las cuales permitirán un almacenamiento eficaz en la base de datos de la ACC respaldada por los folios de matrícula oficiales de la SNR (ACC, 2021).

6. Marco administrativo

En una visión general, el hoy en día departamento de Cundinamarca fue Estado soberano hasta 1885, donde se transformó en Distrito Federal, y su gobernación inició en 1811 en manos de Jorge Tadeo Lozano, el cual fue designado por voto popular, lo que permitió que fuera una institución con autonomía de administración y planificación de los diferentes ámbitos que lo afectan, rigiéndose bajo la Constitución de Colombia. Con el desarrollo de esta institución, se llegó a la actual sede inaugurada en 1997, donde se unificó la administración departamental (Gobernación de Cundinamarca, 2015).

Ahora bien, el departamento de Cundinamarca es gobernado por el abogado Cundinamarqués Nicolás García Bustos. Este departamento se encuentra ubicado en la región andina en el centro del país, limita al norte con el departamento de Boyacá, al este con el departamento de Casanare, al sur con los departamentos del Meta y el Huila y al oeste con los departamentos del Tolima y Caldas. Cundinamarca cuenta con 116 municipios distribuidos en las siguientes 15 provincias, Almeidas, Alto Magdalena, Bajo Magdalena, Gualivá, Guavio, Magdalena Centro, Medina, Oriente de Cundinamarca, Rionegro, Sabana Centro, Sabana Occidente, Soacha, Sumapaz, Tequendama, Ubaté y el Área Metropolitana de Bogotá, entre los cuales se encuentran aproximadamente 3’200.000 habitantes excluyendo la capital, por lo que es de los departamentos más poblados del país (Gobernación de Cundinamarca, 2020).

De la misma manera, la gobernación de Cundinamarca es una institución autónoma que se rige legalmente por las leyes y decretos nacionales y rige su territorio mediante ordenanzas que permiten dar cumplimiento a sus ejes y dependencias, ahora, para el caso de Bogotá, al ser la capital del país, se excluye de la jurisdicción de dicho departamento. Ahora, dicha gobernación cuenta con secretarías de educación, hacienda, transporte y movilidad, agricultura, ambiente, competitividad y desarrollo económico, asuntos internacionales, desarrollo social, de gobierno, de minas, energía y gas, de TIC, de integración regional, jurídica, privada, de hábitat y vivienda, de la mujer y equidad de género y por último de planeación, en la que se

establecen diferentes funciones en función del territorio (Gobernación de Cundinamarca, 2015).

A continuación, se observa el organigrama de la Gobernación de Cundinamarca.

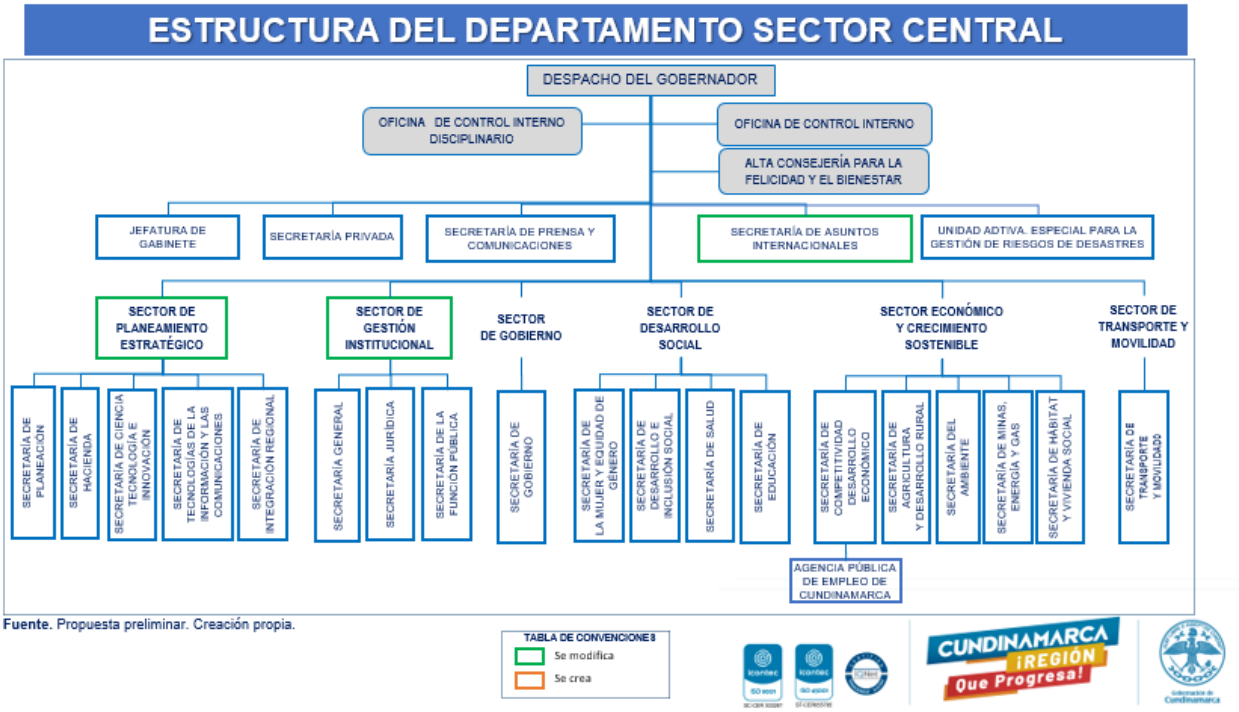


Ilustración 3. Estructura orgánica del departamento central de la Gobernación de Cundinamarca

Fuente: Gobernación de Cundinamarca
http://www.cundinamarca.gov.co/Home/Gobernacion.gc/asgober_estructuraorganica/cgober_estructuraorganicacontenido1

Llegados a este punto, este proyecto se desarrolla en el ámbito de la Agencia Catastral de Cundinamarca, uno de los recientes gestores catastrales del país habilitados por el Instituto Geográfico Agustín Codazzi por medio de la resolución 727 del 2020, firmada en agosto del mismo año, donde se constató que el departamento de Cundinamarca cumplía con los requisitos establecidos por el decreto 1983 de 2019 en el que se instituyen los parámetros para ser reconocido como un gestor catastral, donde a partir de dicho momento, la Agencia Catastral de Cundinamarca se adscribe a la Gobernación de Cundinamarca como una entidad descentralizada que cumplirá con las funciones catastrales de ciertos municipios y prestará un servicio al ciudadano en la sede de la gobernación en un horario de 8:30 am a 12:30 pm (Agencia Catastral de Cundinamarca, 2021)

Ahora, al momento de firmar dicha resolución se encontraban 71 municipios inscritos en su jurisdicción, sin embargo, esta cifra va en aumento y se espera llegar a cubrir gran parte del departamento, para lograr un avance significativo en la política de catastro multipropósito, optimizar la planeación territorial, teniendo datos actualizados que permitan tomar mejores decisiones en beneficio de este territorio (Agencia Catastral de Cundinamarca, 2021).

Posterior a esto, la gobernación de Cundinamarca expidió el decreto 427 de 2020 el 25 de septiembre, en donde se le da vida a la nueva agencia departamental, y así mismo, se establece que el consejo directivo de dicha agencia deberá presentarle a la gobernación los proyectos de presupuesto, estructura interna, planta de personal y diferentes funciones de competencias laborales implicadas. Además, se establece su organigrama liderado por el Gerente general el ingeniero Efraín Eduardo Contreras Ramírez, seguido por la subgerencia de Formación, Conservación y Actualización Catastral, liderada por el ingeniero Oscar Zarama, la subgerencia de Cartografía, Tecnología e Innovación liderado por el ingeniero Jonny Carlos Sánchez y la subgerencia administrativa y financiera liderada por el ingeniero Ermes Zambrano, lo cual se encuentra sustentado por el siguiente organigrama (Agencia Catastral de Cundinamarca, 2021).



Ilustración 4. Organigrama general Agencia Catastral de Cundinamarca

Fuente: Agencia Catastral de Cundinamarca.

En este sentido, la Agencia Catastral de Cundinamarca tiene como misión y visión adelantar los procesos catastrales de formación, actualización, gestión y difusión catastral dentro del marco del catastro multipropósito hasta convertirse en el gestor catastral más eficaz y eficiente, logrando el mayor número de municipios adscritos a su jurisdicción en todo el país (Agencia Catastral de Cundinamarca, 2021), (Unidad Administrativa Especial de Catastro Distrital - Catastro Bogotá, 2019).

Desde su fundación como gestor catastral en septiembre del año 2020 la Agencia Catastral de Cundinamarca se ha destacado por un acelerado crecimiento buscando prestar el mejor servicio a sus usuarios en el menor tiempo posible; es así como el 30 de noviembre del mismo año la ACC dio inicio a la prestación del servicio de gestión catastral a partir de la recepción de trámites, para febrero del año 2021 la subgerencia de cartografía, tecnología e innovación definió el modelo de gestión catastral bajo el cual se iba a desarrollar el trabajo dentro de la entidad basado en el modelo LADM-COL y finalizando el año en mención realizó el lanzamiento oficial de su geoportal, el cual representa uno de los avances más importantes de la misma en materia de tecnología y catastro para el cumplimiento de sus objetivos misionales.

Siguiendo en este razonamiento, nosotras como pasantes nos encontramos ubicadas bajo la dirección de la subgerencia de Cartografía, Tecnología e Innovación, en donde se realizó un proyecto a partir del cual se buscaba generar una interoperabilidad óptima entre las bases de datos de la Superintendencia de Notariado y Registro y la Agencia Catastral de Cundinamarca, mediante el cumplimiento de la tercera fase: Comparación de datos entre catastro y SNR con base en el modelo LADM - COL y la cuarta fase: distinción del aspecto jurídico de los datos (Agencia Catastral de Cundinamarca, 2021).

Finalmente, y según el informe de Gestión 2021, “Cundinamarca, ¡Región que progresa!” 2020 – 2024, a corte de 30 de diciembre del año 2021, la ACC dio solución a alrededor de 7001 tramites, lo que implica que el proceso de conservación catastral se adelantó en más o menos el mismo número de predios, generando así información actualizada que contribuye a la seguridad jurídica,

recaudo del impuesto predial y desarrollo territorial; por otra parte los adelantos de la entidad en materia tecnológica permitió a los cundinamarqueses un mayor acceso a la información catastral de sus predios, además de facilitar la gestión de trámites y logrando una efectiva difusión de la información catastral (Informe de Gestión, 2021, ACC).

7. Metodología

Se entiende por metodología la serie de procesos que se siguen en una investigación, que permiten alcanzar los objetivos propuestos, por lo que en este proyecto se dividirá en las siguientes fases.

A. Primera Fase: Adquisición de datos.

Proceso mediante el cual la Agencia Catastral de Cundinamarca obtiene los datos que van a ser procesados por el script, mediante un convenio con la Superintendencia de Notariado y Registro que permita una obtención directa de datos sin tener a los círculos registrales como intermediarios, dicha fase está a cargo de la ACC. Gracias a la adquisición de datos, se logra mantener actualizada la información de los bienes inmuebles en sus aspectos físico, jurídico y económico, así mismo, la SNR podrá realizar las actualizaciones correspondientes de los folios de matrícula inmobiliaria relacionados a los predios de los municipios sobre los que la ACC tiene jurisdicción.

Según lo establecido en el *Protocolo de intercambio de información SNR – ACC*, la Superintendencia de Notariado y Registro, se compromete a intercambiar la información con la Agencia Catastral de Cundinamarca entre los primeros cinco (5) días de cada mes durante la vigencia del convenio o hasta tanto sea determinado por las partes involucradas.

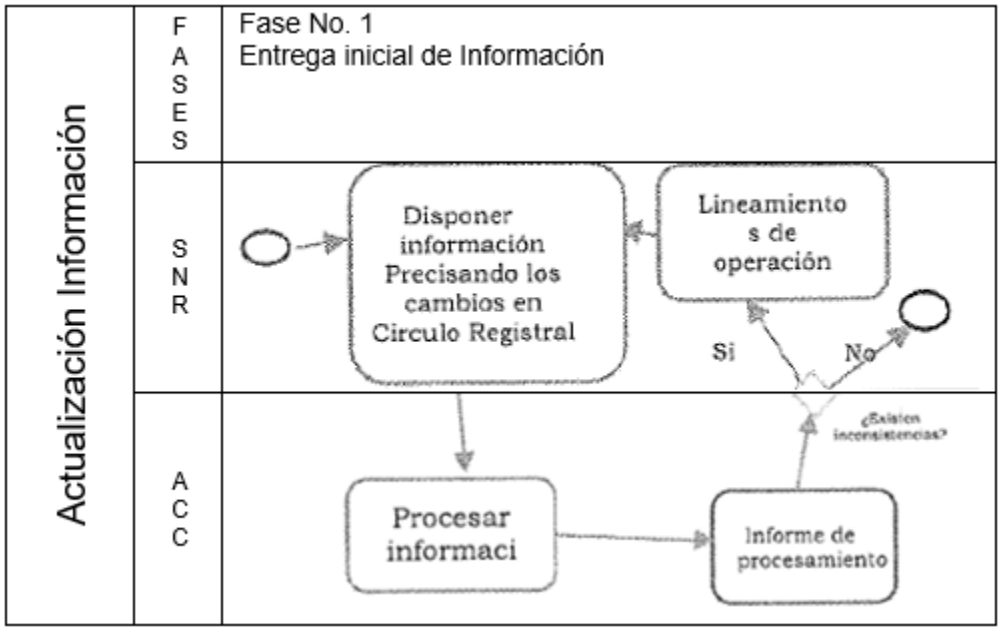


Ilustración 5. Flujograma Fase 1 interoperabilidad SNR - ACC

Fuente: Protocolo intercambio de información SNR – ACC

Dentro de las condiciones técnicas a las que se establecen entre la Agencia Catastral de Cundinamarca y la Superintendencia de Notariado y Registro, se encuentran (Protocolo de intercambio de información convenio SNR y la Agencia Catastral de Cundinamarca, 2018):

- Disponer de un protocolo de transferencia de archivos.
- Delimitar los archivos.

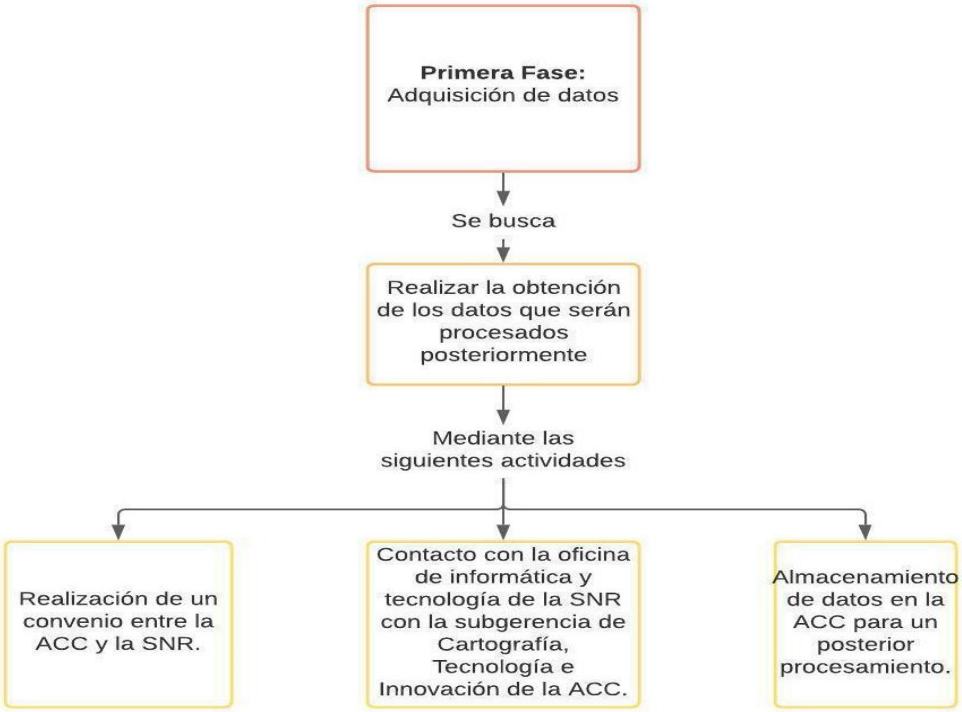


Ilustración 6. Mapa metodológico conceptual de la primera fase del presente proyecto

Fuente: elaboración propia.

B. Segunda Fase: Depuración y cargue de datos

Es el proceso por el que la Agencia Catastral de Cundinamarca realiza un XML como base del script, en el que se describen los datos, se realiza una depuración de estos y un cargue de los datos finales. Esta etapa está a cargo de la ACC.

Una vez la ACC cuente con la información brindada por la Superintendencia de Notariado y Registro, se llevará a cabo el procesamiento dentro de la base de datos catastral del gestor, generando así un informe de los datos cargados, donde en caso tal de identificar alguna inconsistencia se reportará a la SNR para que esta defina el proceso a seguir sobre los datos encontrados.

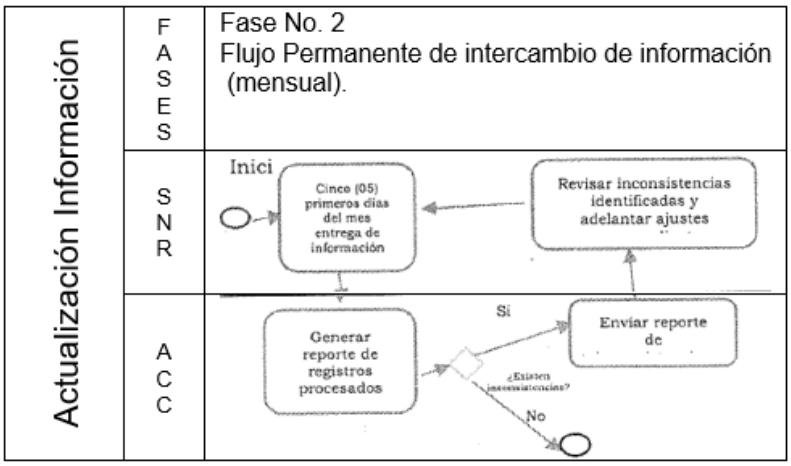


Ilustración 7.Flujograma Fase 2 Interoperabilidad SNR – ACC

Fuente: Protocolo intercambio de información SNR – ACC

Dentro de las condiciones técnicas a las que se establecen entre la Agencia Catastral de Cundinamarca y la Superintendencia de Notariado y Registro, se encuentran (Protocolo de intercambio de información convenio SNR y la Agencia Catastral de Cundinamarca, 2018):

- Presentar una periodicidad de cargue de la información mensual dentro de los primeros diez (10) días de cada mes, dando la posibilidad de mejorarlo mediante la automatización de los procesos.
- Cada archivo deberá tener un archivo de control donde se presentará la cantidad de registros para cada archivo que será procesado.

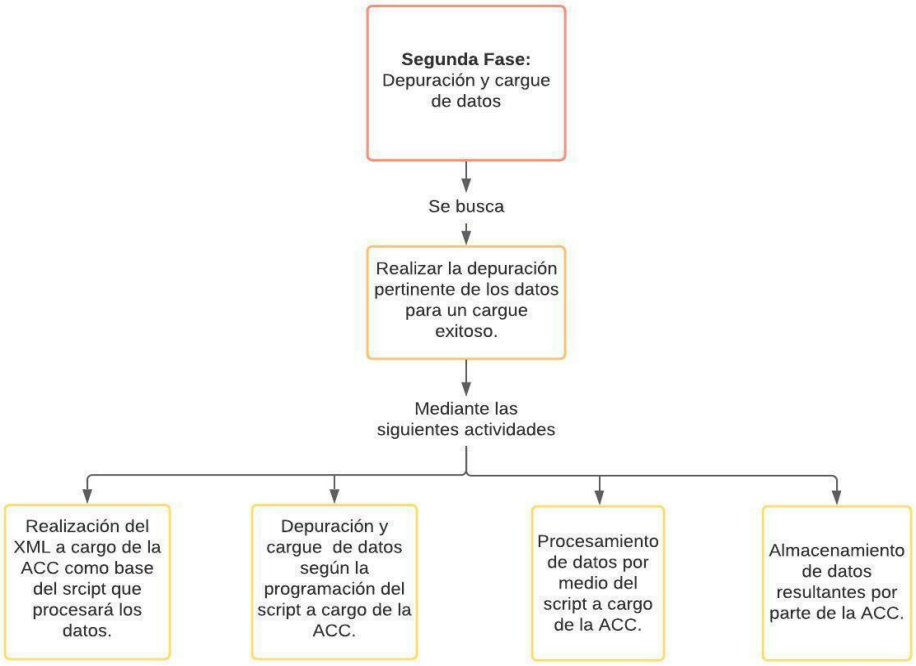


Ilustración 8. Mapa metodológico conceptual de la segunda fase del presente proyecto

Fuente: Elaboración propia

C. Tercera Fase: Comparación de datos entre catastro y SNR con base en el modelo LADM - COL

Habiendo profundizado en las fases uno y dos, toda vez que son necesarias para la correcta implementación de las siguientes dos fases, se procede con la tercera fase, en esta se realiza una comparación entre las bases de datos resultantes del script y las del folio de matrícula, dicha fase es realizada por las pasantes.

Para dicha fase, la información que es susceptible a actualización dinámica es:

- Nomenclatura urbana y rural de los municipios que estén bajo la jurisdicción de la ACC.
- Número predial nacional en la base de datos catastral.
- Matrícula relacionada al predio.

- Datos del propietario actual y hasta dos transacciones anteriores como nombres, apellidos, tipo de documento y número de documento.

Basados en lo anterior, la estructura de los archivos suministrados por la Agencia Catastral de Cundinamarca, corresponden a los propuestos en la siguiente ilustración.

DATOS	NOMBRE	DESCRIPCIÓN	TIPO DE DATO	LONGITUD	DOMINIO VALDIOS
Código Departamento	Id del departamento	Id del departamento de la Jurisdicción	VARCHAR2	2	25
Código Municipio	Id del municipio	Consecutivo del municipio en el departamento – para municipio ACC	VARCHAR2	3	754
ORIP	Zona registral	Código de la zona registral asignado a municipios ACC	VARCHAR2	3	
Matrícula	Número de la matrícula	Número de la matrícula inmobiliaria de cada predio	NUMBER	10	
Referencia Catastral	Referencia Catastral	Referencia Catastral	VARCHAR2	30	
Dirección	Dirección Completa	Código eje principal de la vía –Ejemplo K- carrera, C, Calle, A, Avenida, entre otros	VARCHAR2	512	
RESOLUCIÓN	Resolución	Resolución del predio	VARCHAR2	32	

Ilustración 9. Estructura de los archivos suministrados por la Agencia Catastral de Cundinamarca

Fuente: Protocolo intercambio de información SNR – ACC

De la misma manera, la estructura de los principales archivos suministrados por la Superintendencia de Notariado y Registro, corresponden a los propuestos en la siguiente ilustración.

DATOS	NOMBRE	DESCRIPCIÓN	TIPO DE DATO	LONGITUD	DOMINIO VALDIOS
CÍRCULO	CÍRCULO	Se refiere al código registral de municipios ACC	VARCHAR2	3	051
MATRÍCULA	MATRÍCULA	Número de matrícula inmobiliaria asignada por registro	VARCHAR2	8	
FECHA DE APERTURA	FECHA DE APERTURA	Fecha de apertura de la matrícula	DATE		Formato DD/MM/AAA
ESTADO DEL FOLIO	ESTADO DEL FOLIO	Si el folio se encuentra activado o cerrado	VARCHAR2	7	ACTIVO, CERRADO, TRASLADADO
REFERENCIA CATASTRAL	REFERENCIA CATASTRAL	Referencia Catastral	VARCHAR2	30	
DEPARTAMENTO	DEPARTAMENTO	Código asignado el departamento donde aparece registrada la matrícula	VARCHAR2	2	
MUNICIPIO	MUNICIPIO	Municipio donde aparece registrada la matrícula inmobiliaria	VARCHAR2	3	

Ilustración 10. Estructura de los archivos suministrados por la Superintendencia de Notariado y Registro

Fuente: Protocolo intercambio de información SNR – ACC

Ahora bien, para el desarrollo de la comparación entre catastro y la SNR, es fundamental realizar la clasificación de las variables según los paquetes que propone el modelo LADM – Catastro-Registro, entre los cuales se encuentran los paquetes de “Unidad Administrativa Básica”, en donde encontraremos las variables relacionadas tanto a los interesados como al predio y al objeto territorial legal. Así mismo dentro del paquete “Interesados” se pueden observar las variables relacionadas a personas físicas o jurídicas que poseen algún tipo de relación con el elemento territorial en juego, y dentro del paquete “Unidad Espacial”, se almacenan los datos espaciales correspondientes a la unidad administrativa básica.

Posterior a la clasificación, será necesario realizar una comparación específica y detallada de cada predio inscrito en la base de datos del gestor catastral y la base

de datos “VUR” perteneciente a la Superintendencia de Notariado y Registro, lo cual permitirá corroborar que la automatización se esté realizando de la manera correcta, sin embargo, de presentarse datos discrepantes o inconsistentes, se recurrirá a la clasificación de estos, creando un informe el cual será revisado y enviado a la SNR para una óptima clasificación de datos.

Por otra parte, al haber realizado esta comparación y clasificación de datos, se tendrá el criterio de generar correcciones, mejoras o sugerencias al script realizado, lo cual dará paso a un cargue, procesamiento y clasificación automatizada de la información de manera adecuada y óptima. Tal y como se mencionó anteriormente cada uno de los procesos y actividades ya descritas serán realizadas por las estudiantes para el cumplimiento de los objetivos específicos uno y dos.

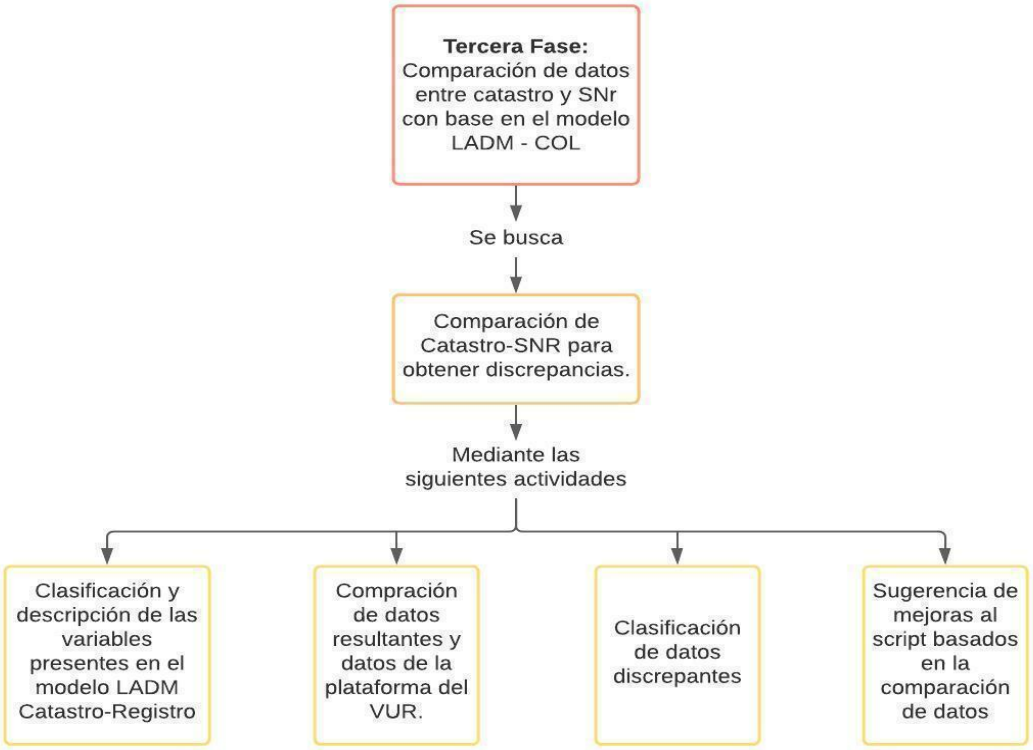


Ilustración 11. Mapa metodológico conceptual de la tercera fase del presente proyecto

Fuente: Elaboración propia.

D. Cuarta Fase: Distinción del aspecto jurídico de los datos.

Es el proceso mediante el cual se realiza el estudio e investigación del aspecto de la naturaleza jurídica de cada modificación realizada, dado que el paso a seguir varía según cada una de estas; este proceso es realizado por las pasantes.

Para realizar una correcta distinción del aspecto jurídico de los datos será fundamental la clasificación y descripción de las variables de la naturaleza jurídica, las cuales se basarán en las siguientes clasificaciones matrices de las cuales se dividirán subtipos de naturalezas jurídicas (Superintendencia de Notariado y Registro, 2021):

- 01 Tradición.
- 02 Gravámenes.
- 03 Limitaciones y afectaciones.
- 04 Medidas cautelares.
- 05 Tenencia.
- 06 Falsa Tradición.
- 07/08 Cancelaciones.
- 09 Otros.

Teniendo como base los datos suministrados por las partes involucradas, es necesario realizar un contraste de información para lo cual se procederá a la realización de un informe detallado que dé cuenta de las inconsistencias de información presentes en cada una de las bases de datos y a partir de la clasificación de naturaleza jurídica determinar el tipo de naturaleza que pueda ser objeto de la actualización automática o dinámica.

Para lo anterior, resulta indispensable conocer los diferentes tipos de naturalezas jurídicas y sus características, dado que esto determinará el nivel de revisión que se requiere por parte de la ACC, es decir, que una naturaleza jurídica cuya actualización se pueda realizar de manera automática indicará que su proceso será reducido frente a los tipos de naturaleza jurídica cuya

actualización requiere una posterior revisión por el personal, lo que permitirá la optimización de recursos.

Cada una de las actividades antes descritas serán realizadas por las estudiantes, esto, teniendo como base los conocimientos adquiridos en la academia, lo cual permitirá la determinación de la celeridad de la actualización respecto a cada una de las ya mencionadas naturalezas jurídicas, lo que dará cumplimiento a los objetivos específicos tres y cuatro en tanto se logren proponer cambios y mejoras para el script, logrando su óptimo funcionamiento y por consiguiente la correcta implementación de la denominada "interoperabilidad" pretendida en el CONPES 3958: "*ESTRATEGIA PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE LA POLÍTICA PÚBLICA DE CATASTRO MULTIPROPÓSITO"*

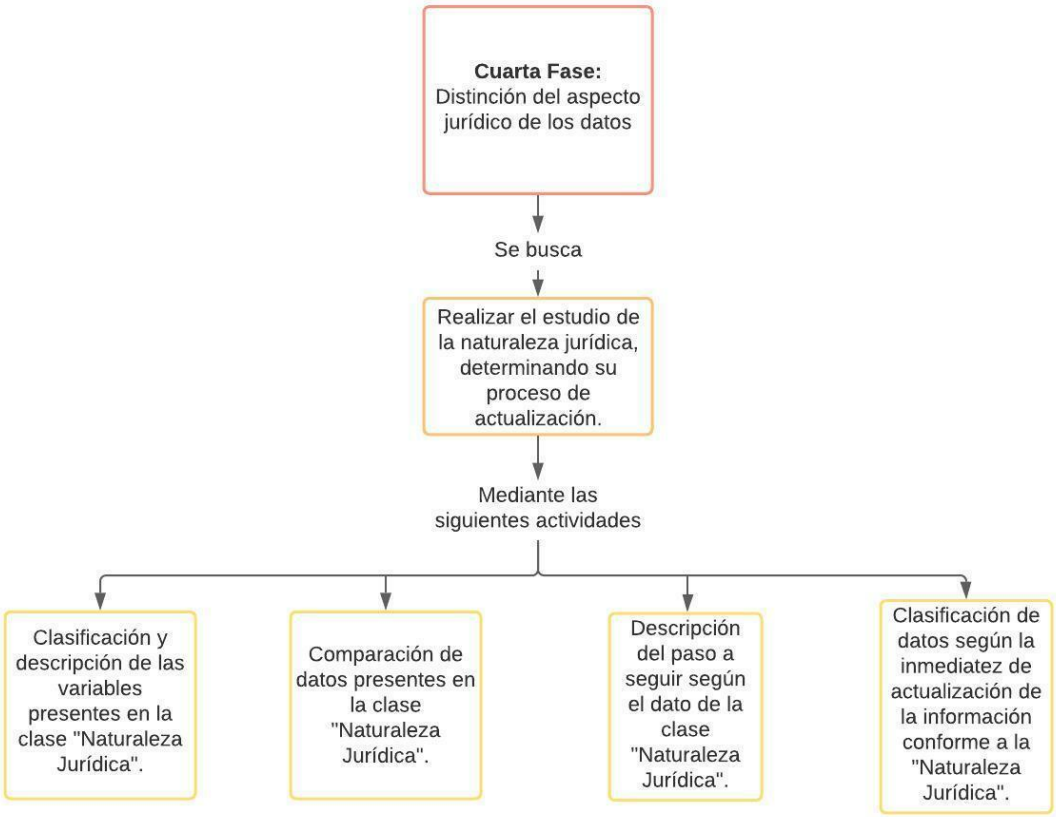


Ilustración 12. Mapa metodológico conceptual de la cuarta fase del presente proyecto

Fuente: Elaboración propia.

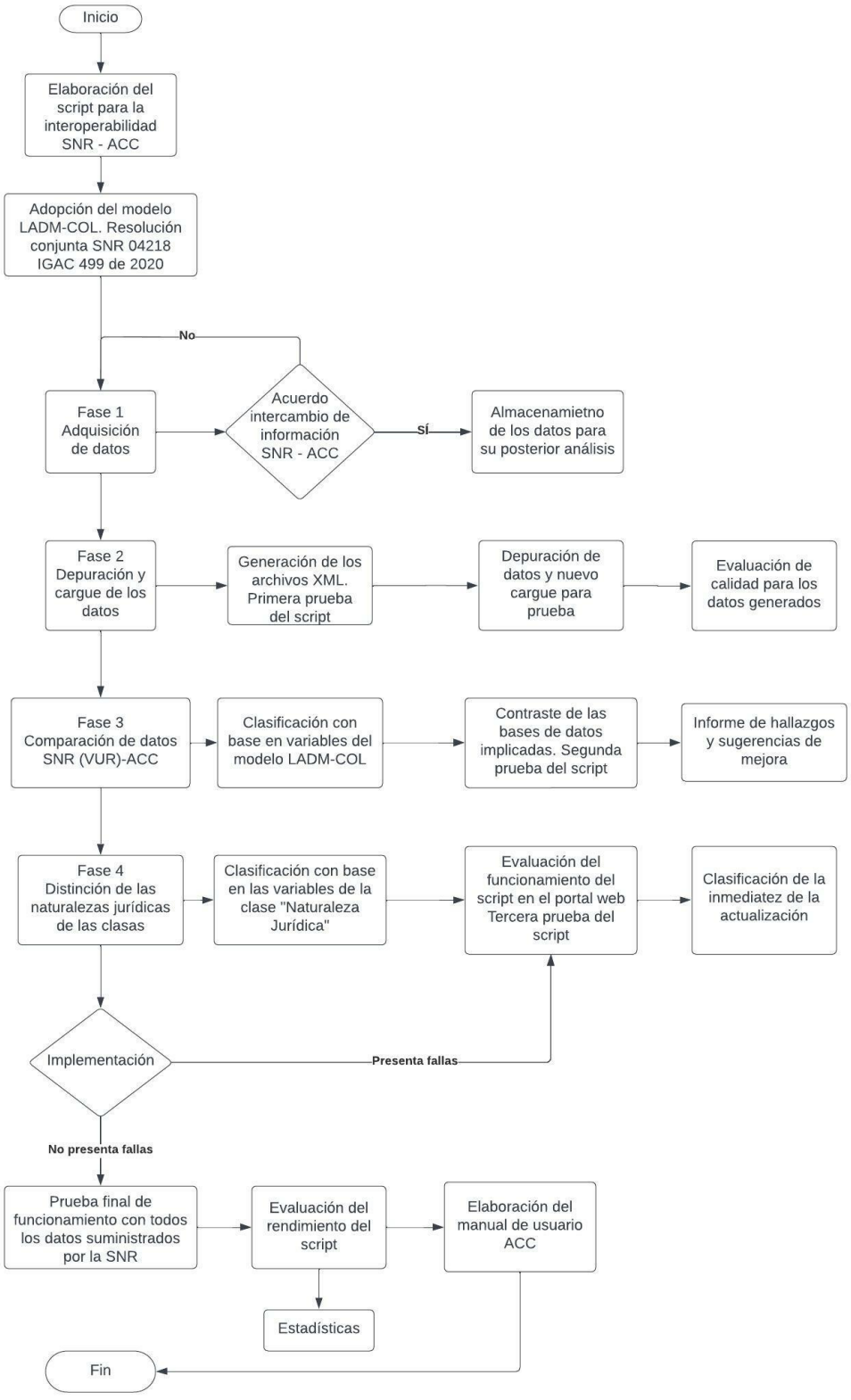


Ilustración 13. Diagrama metodológico conceptual del proyecto.

Fuente: Elaboración propia.

8. Cronograma

Teniendo en cuenta que la elaboración del script se desarrolló en cuatro fases y que tal y como se mencionó en el apartado anterior, el proyecto para este punto se adelantó desde la fase tres, pues las primeras dos fases ya se encontraban cubiertas, a continuación, se muestra el cronograma que se siguió por semanas con el fin de completar a satisfacción el proyecto en mención.

ACTIVIDAD	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
FASE 3: Comparación de las bases de datos de la ACC y la SNR basados en el modelo LADM-COL												
Clasificación y descripción de las variables presentes en el modelo LADM-COL												
Comparación entre datos procesados e información de la plataforma VUR												
Clasificación de discrepancias de los datos												
Sugerencias de mejoras para el script basado en la comparación de datos												
FASE 4: Estudio de la Naturaleza Jurídica de los datos determinado su proceso de actualización												
Clasificación y descripción de las variables presentes en la clase "Naturaleza Jurídica"												
Comparación de datos presentes la clase "Naturaleza Jurídica"												
Descripción del paso a paso, teniendo en cuenta la clase de "Naturaleza Jurídica".												
Clasificación de datos dada la inmediatez de su actualización conforme a la clase "Naturaleza Jurídica"												
Informe final												

Tabla 2. Cronograma de actividades

Fuente: Elaboración propia.

9. Recursos

En la parte de recursos, nos encontramos con un apoyo profesional en cuanto al director interno ingeniero Oscar Fernando Torres Colmenares, docente de la Universidad Francisco José de Caldas y del director externo Jonny Carlos Sánchez González, Ingeniero Catastral y Geodesta, así mismo el apoyo de diferentes ingenieros de la Agencia Catastral de Cundinamarca, en las visitas semanales a dicho gestor. En cuanto a recursos materiales, se tendrá el acceso a internet, equipos que cuenten con diferentes softwares como lo es Microsoft Office, acceso al VUR de la Superintendencia de Notariado y Registro y saberes previos en ámbitos como la programación, legislación catastral vigente y estándares del modelo LADM – COL.

10. Productos

Como resultado de este proyecto, se entregaron como productos los siguiente:

- Lista de comparación de las variables de los “paquetes” “interesados” y “administrativos” del modelo LADM-COL.
- Criterios de aceptación para los datos resultantes al procesamiento del script propuesto por la ACC.
- Cambios propuestos para el mejoramiento del script, que a partir de muestras se podrá detectar qué tan eficaces serán para el óptimo procesamiento de los datos.
- Lista de datos que discrepan entre las bases de datos de la ACC y los folios de matrícula oficial propuestos en el VUR.
- Lista de variables propuestas en la clase “Naturaleza Jurídica”, su descripción y funcionamiento.
- Clasificación de datos según su inmediatez de actualización y como se puede mejorar cada tipo de esta.

11. Resultados y análisis de resultados

El desarrollo del presente proyecto fue definido a partir de la metodología planteada, en donde, la ejecución de cada una de las etapas propuestas para las fases a completar constituyó un proceso controlado, organizado, óptimo y adecuado con el que finalmente se logró el objetivo principal del mismo. A continuación, se presentan las ya mencionadas etapas respectivamente:

11.1. Tercera Fase: Comparación de datos entre catastro y SNR con base en el modelo LADM - COL

11.1.1. Variables del Modelo LADM-COL Catastro – Registro.

La Agencia Catastral de Cundinamarca, en su calidad de gestor catastral y con el propósito de dar cumplimiento a la articulación institucional expuesta en el CONPES 3859 de 2019: “Estrategia para la implementación de la política pública de catastro multipropósito”, inició el desarrollo de un script con el objetivo de lograr la denominada interoperabilidad entre instituciones del ya mencionado CONPES; para el caso con la Superintendencia de Notariado y Registro.

Para la generación del código base de dicho script, el gestor catastral toma en cuenta la información registrada en las bases de datos de la SNR, obtenida por medio del “Protocolo de intercambio de información”, así como las bases de datos propias que son de dónde y hacia donde migran todos los datos de interés respectivamente. Lo anterior de conformidad con la resolución conjunta SNR 04218 e IGAC 499 del 28 de mayo de 2020: “Por la cual se adopta el Modelo Extendido de Catastro-Registro del modelo LADM-COL”; ahora bien, como ya se ha expuesto en el documento el modelo se

encuentra estructurado en tres paquetes “interesados”, “administrativo”, “unidad espacial” y en un sub-paquete de “medición y topografía”.

Teniendo en cuenta lo anterior y con el fin de poder determinar de manera correcta las variables utilizadas, basadas en los paquetes del modelo, mencionados en el párrafo inmediatamente anterior, dentro de las primeras dos (2) fases del desarrollo del script, fue necesario realizar una familiarización con todo lo relacionado a la norma ISO 19152 LADM, su adaptación a perfil colombiano a través del Modelo LADM-COL, su posterior implementación, entre otros; para la misma y por medio de la plataforma “Swiss Tierras Colombia”, se desarrollaron los siguientes cursos:

- C03 - Introducción al estándar ISO 19152 LADM.
- C06 - Modelo de aplicación LADM - COL de Levantamiento Catastral.
- C07 - Curso avanzado de uso de herramientas para gestión de datos LADM – COL

Una vez completada la familiarización y realizando el análisis de las fases I y II de la implementación del script se logró determinar que se tomaron como base los paquetes “Interesados” y “Administrativo” con sus respectivas variables.

PAQUETE: INTERESADOS		
Atributo	Descripción	Tipo de Dato
Tipo	Tipo de interesado (Natural o Jurídico)	Domain
Tipo_Documento	Tipo de documento del interesado	Domain
Docuemento_Identidad	Documento de identidad del interesado	String
Nombres	Nombres del interesado	String
Primer_Apellido	Primer apellido del interesado	String
Segundo_Apellido	Segundo apellido del interesado	String
Sexo	Tipo de sexo del interesado (Masculino o Femenino)	Domain
Razon_Social	Nombre con el que está inscrita la persona jurídica	String

Tabla 3. Diccionario de datos paquete: "Interesados"

Fuente: Instituto Geográfico Agustín Codazzi. https://igac.gov.co/es/catastro-multiproposito/ladm-col#:~:text=La%20Resoluci%C3%B3n%20Conjunta%20SNR%204218,informaci%C3%B3n%20del%20catastro%20y%20registro.

PAQUETE: UNIDAD ADMINISTRATIVA BÁSICA		
Atributo	Descripción	Tipo de Dato
Departamento	Código del departamento al cual pertenece el predio	String
Municipio	Código del municipio al cual pertenece el predio	String
NUPRE	Código homologado para identificar los inmuebles tanto en los sistemas de información catastral como registral	String
Codigo_ORIP	Circulo registral	String
Matricula_Inmobiliaria	Matricula inmobiliaria	String
Estado_FMI	Situación actual en la que se encuentra una matrícula inmobiliaria	Domain
Fecha_Apertura_FMI	Fecha en la cual se abrió el FMI	Date
Cabida_Linderos_Registro	Texto de cabida y linderos que está consignado en el registro público	String
Clase_Suelo_Registro	Dato de tipo de predio incorporado en las bases de datos registrales	Domain
Predios_Matriz_Registro	Matrícula y NUPRE por la cual se dio apertura al predio	Domain
Predios_Segregados_Registro	Matrículas y NUPRES aperturados con base en el folio objeto de estudio	Domain

Numero_Predial	Nuevo código numérico de treinta (30) dígitos, que se le asigna a cada predio	String
Numero_Predial_Anterior	Anterior código numérico de veinte (20) dígitos, que se le asigna a cada predio	String
Dirección	Dirección del predio	Domain
Avaluo_Catastral	Valor catastral del predio	Domain

Tabla 4. Diccionario de datos paquete: "Unidad Administrativa Básica"

Fuente: Instituto Geográfico Agustín Codazzi. https://igac.gov.co/es/catastro-multiproposito/ladm-col#:~:text=La%20Resoluci%C3%B3n%20Conjunta%20SNR%204218,informaci%C3%B3n%20del%20catastro%20y%20registro.

11.1.2. Comparación bases de datos SNR - ACC.

Con el fin de generar los resultados que posteriormente servirán como insumo para el análisis de en primer lugar, el buen funcionamiento del script y, en segundo lugar, la información susceptible de actualización, se realizó una primera prueba con los datos de la base de datos registral obtenida por la ACC a través del ya mencionado *"Protocolo de intercambio de información".* Una vez se completa dicho procedimiento, el script arroja información almacenada en archivos tipo ".*xls"* o Excel dividida en dos secciones así:

- Sección 1: Se encuentra en la parte izquierda del Excel y allí se muestran los datos que no están adaptados al modelo LADM - COL, es decir, los datos proporcionados por la Superintendencia de Notariado y Registro almacenados en variables como:

Numero_predial	Numero predial del predio objeto a estudio
Numero_predial_anterior	Número predial anterior de identificación del predio correspondiente a cada municipio
ID_circulo	Número identificador del círculo registral al cual está adscrito el predio.
Matricula_inmobiliaria	Número único que identifica el inmueble
ID_municipio	Número que identifica cada municipio del país.
Nombre_predio	Nombre actual que presenta el predio objeto a estudiar
Tipo_documento	Tipo de documento que presenta el propietario del inmueble
Documento_identidad	Número de documento del propietario del inmueble
Primer_nombre	Primer nombre del propietario del inmueble
Segundo_nombre	Segundo nombre del propietario del inmueble
Primer_apellido	Primer apellido del propietario del inmueble
Segundo_apellido	Segundo apellido del propietario del inmueble
Razon_social	Nombre oficial de una empresa o persona jurídica que es propietaria del inmueble.

Tabla 5. Variables de almacenamiento de los datos de la SNR.

Fuente: Elaboración propia.

- Sección 2: Se encuentra en la parte derecha del archivo tipo ".xls" y en esta se muestran dichos datos (los proporcionados por la SNR) adaptados al modelo, almacenados por su parte en variables como:

Action_LADM	Accion preliminar para ejecutar en la base de datos para su actualización. Delete, insert Update
Naturaleza_Juridica	Características jurídicas de un proceso que se lleva a cabo en este caso en un bien inmueble
Código_Naturaleza_Juridica	Código propio de cada naturaleza jurídica
Tipo_persona	Clasificación de la persona que figura como propietario (natural o jurídica)
Tipo_documento	Tipo de documento que presenta el propietario del inmueble
Numero_documento	Número de documento del propietario del inmueble
Primer_nombre	Primer nombre del propietario del inmueble
Segundo_nombre	Segundo nombre del propietario del inmueble
Primer_apellido	Primer apellido del propietario del inmueble
Segundo_apellido	Segundo apellido del propietario del inmueble
Razon_social	Nombre oficial de una empresa o persona jurídica que es propietaria del inmueble.

Tabla 6. Variables de almacenamiento de los datos de la SNR, adaptados al modelo LADM-COL.

Fuente: Elaboración propia.

Tal y como se evidencia las variables antes expuestas se basan o tienen gran similitud con las expuestas en los

diccionarios de datos proporcionados por el IGAC, es decir que se puede realizar una comparación entre el insumo y el resultado a partir de las variables compartidas, que es precisamente el procedimiento que siguió el script. Lo anterior se explica con más detalle en el desarrollo de la fase cuatro.

De igual manera, cada archivo generado se muestra con una serie de hojas, nombradas conforme a lo expuesto en el modelo LADM-COL, dichas hojas llevan por nombre:

NOMBRE	RELACIÓN	DESCRIPCIÓN
Agrupaciones to interesados	Muchos a Uno N:1	Mutaciones en donde un grupo de muchos propietarios se convierten en un único propietario
Agrupaciones to agrupaciones	Muchos a Muchos N:N	Mutaciones en donde un grupo de muchos propietarios se convierte en otro grupo, también, de múltiples propietarios.
Interesados to interesados	Uno a Uno 1:1	Mutaciones en donde un único propietario da paso a otro único propietario
Interesados to agrupaciones	Uno a Muchos 1:N	Mutaciones en donde un único propietario se convierte en un grupo de muchos propietarios

Tabla 7. Descripción de la hoja de cálculo resultado de la ejecución del script.

Fuente: Elaboración propia.

Por otra parte, se generan adicionalmente hojas que corresponden a información que no se puede clasificar en los grupos antes mencionados o que necesitan una revisión de forma un poco más detallada.

NOMBRE	RELACIÓN	DESCRIPCIÓN
Agrupaciones revisar	Muchos a Muchos N:N	Mutaciones de grupos de muchos propietarios que presentan datos erróneos o susceptibles de revisión
Interesados revisar	Uno a Uno 1:1	Mutaciones de únicos propietarios que presentan datos erróneos o susceptibles de revisión
No existe en LADM	N/A	Datos presentes en las bases de datos de la SNR que no se encuentran en las bases de datos de la ACC

Tabla 8. Descripción de la hoja de cálculo resultado de la ejecución del script.

Fuente: Elaboración propia.

Cabe mencionar que los archivos resultantes se generan mensualmente, (teniendo en cuenta que de esta forma es que el gestor catastral adquiere la información por parte de la superintendencia de notariado y registro), y por cada uno de los municipios que hacen parte de la jurisdicción de la Agencia Catastral en los que se registraron mutaciones catastrales de primera clase, de conformidad con lo establecido resolución 070 de 2011, art. 115 y resolución 1149 de 2021.

Ahora bien, para la realización de esta prueba se tomaron como insumo los datos suministrados por la Superintendencia de Notariado y Registro correspondiente a todas las mutaciones (de primera clase), que se generaron en los municipios que se encuentran bajo jurisdicción de la ACC para los meses de agosto de 2020 y abril de 2021; cabe mencionar que se tomaron muestras completamente “distintas” (refiriéndose al mes y año en cuestión), dado que la finalidad de la primera prueba es conocer el

comportamiento del script, identificar sus fortalezas, falencias, mejoras, etc. Una vez se ejecuta el código para las muestras anteriormente mencionadas y se obtienen los archivos respuesta antes descritos, se procedió a validar la funcionalidad del mismo a través de sus resultados por medio de la identificación de las siguientes variables:

- Círculo registral al que pertenece el predio del que se va a validar la actualización de la mutación.
- Matrícula inmobiliaria.
- Naturaleza jurídica
- Ubicación de hoja del archivo en la que se almacena el resultado.

Las mismas constituirán en primer lugar, el insumo de búsqueda en la Ventanilla Única de Registro (VUR), para la comparación del resultado y en segundo lugar, su correcta clasificación dentro de lo dispuesto por el modelo LADM - COL; lo anterior se describe con mayor detalle en el siguiente apartado.

11.1.3. Clasificación de datos discrepantes (contraste SNR (VUR) - ACC (Script)

Al realizar las diferentes actividades necesarias para el procesamiento de los datos provenientes de la Superintendencia de Notariado y Registro, se encontraron diversas variables que representan una alta importancia para la optimización de la interoperabilidad entre el gestor catastral y la SNR. Ahora, como se presenta una relación entre la ACC y el VUR, se debe tratar cada variable según su importancia, como se presenta a continuación:

- Círculos registrales

Los círculos registrales son una subdivisión de la Oficina de Registro e Instrumentos Públicos en los cuales es guardada la información predial de los diferentes bienes inmuebles pertenecientes a un grupo de municipios que se encuentren en una ubicación geográfica estratégica, permitiendo un almacenamiento ordenado de la información, el círculo registral es en su mayoría un código numérico que será empleado como prefijo en la matrícula inmobiliario, cabe resaltar que en algunos casos este código es alfanumérico.

Por lo que se considera de gran importancia para las investigaciones en la base de datos de la Superintendencia de Notariado y Registro ya que es la que es un criterio de búsqueda en dicho portal y por su actualización se podrá deducir la eficacia de cada círculo registral, ahora, para esta investigación con los 71 municipios adscritos a la jurisdicción de la Agencia Catastral de Cundinamarca, se presentarán alrededor de 13 círculos registrales que serán analizados.

Código	Círculo registral	Código	Círculo registral	Código	Círculo registral
50S	Bogotá Sur	156	Facatativá	167	La Palma
50N	Bogotá Norte	160	Gachetá	170	Pacho
152	Cáqueza	307	Girardot	172	Ubaté
154	Chocontá	162	Guaduas	176	Zipaquirá
157	Fusagasugá	166	La Mesa		

Tabla 9. Círculos registrales de los municipios adscritos a la jurisdicción de la ACC

Fuente: Elaboración propia.

- Matrícula inmobiliaria

La matrícula inmobiliaria es el medio de identificación planteado para los bienes inmuebles que se encuentran en el país ante la Oficina de Registro de Instrumentos Públicos, el cual es un dato alfanumérico único, el que permite realizar trámites de una manera sencilla a nivel nacional, así mismo, es un factor determinante al realizar investigaciones en el VUR, dado que es uno de los criterios de búsqueda de predios en dicha plataforma. Ahora, la matrícula inmobiliaria presenta información del predio como lo son las diferentes anotaciones de mutaciones y procesos jurídicos en los cuales se haya visto inmerso el inmueble.

- Naturaleza jurídica

La naturaleza jurídica es representada como un código numérico con el cual se identifica el tipo de mutación o procedimiento realizado en el bien inmueble, esta variable es fundamental en la plataforma de búsquedas de la Superintendencia de Notariado y Registro, dado que es la variable que define los antecedentes del bien inmueble, generando un historial sencillo de leer.

- Hoja de archivo de almacenamiento

La hoja de archivo de almacenamiento es la ubicación en la que se posiciona cada bien inmueble según su clasificación, esta variable se encuentra subdividida entre “agrupaciones a agrupaciones” en donde se encuentran los predios que provienen de más de un propietario y su dominio es cedido a varios propietarios, “agrupaciones a interesados” en donde el bien inmueble pasa de más de un propietario a uno solo, “interesados a agrupaciones” en donde el predio pasa su

dominio de un solo propietario a varios propietarios, “interesados a interesados” donde el dominio del bien inmueble es cedido de un solo propietario a un solo propietario, y finalmente “no existe LADM”, en donde las características del bien inmueble no cumple con los requisitos propuestos por el modelo LADM y no se puede tratar con dicho modelo.

Lo anterior se puede observar con el siguiente ejemplo de los diferentes procesos de los bienes inmuebles pertenecientes al municipio de Albán, Cundinamarca para el mes de agosto de 2020, en el cual se observan las variables anteriormente mencionadas.

MUNICIPIO	HOJA DE UBICACIÓN	CIRCULO REGISTRAL	MATRÍCULA INMOBILIARIA	NATURALEZA JURÍDICA	OBSERVACIONES
Albán	NO EXISTE LADM	156	156 - 112914	ADJUDICACIÓN SUCESIÓN NUDA PROPIEDAD 0302	El predio debe ser inscrito en catastro, no ha sido desenglobado y falta la anotación de " 0378 ADJUDICACION SUCESION USUFRUCTO" con la propietaria adicional "CA\ON DE ROMERO ESPERANZA CC 20351188".
	NO EXISTE LADM	156	156 - 126193	CONSTITUCIÓN DE FIDEICOMISO CIVIL 0313	el predio debe ser inscrito en catastro, no ha sido desenglobado.

Tabla 10. Muestra del análisis de los datos generados por el script en su primera prueba.

Fuente: Elaboración propia.

11.1.4. Sugerencia de mejoras al script basados en la comparación de datos

La necesidad de la optimización del tiempo para la realización de las mutaciones en los predios es la base de esta investigación, por lo que la Agencia Catastral de Cundinamarca genera un código script de lenguaje de programación Python, en el que se permite generar una automatización para los cambios de títulos que se dan en los bienes inmuebles pertenecientes a los municipios adscritos a la jurisdicción del gestor catastral.

Por lo que, a lo largo del desarrollo del proyecto, se realizaron diversas pruebas al procesamiento de la base de datos realizado por el script propuesto, en lo cual se encontraron ciertas inconsistencias en la información con respecto a la clasificación de hoja de cada mutación de un predio, en ciertos casos la omisión y comisión de los nombres de los propietarios de los bienes inmuebles, la desactualización de los códigos de naturaleza jurídica, entre otros.

Ahora, para poder presentar una plataforma que genere dichos cambios en poco tiempo es necesario realizar diferentes avances, pruebas y modificaciones al script para localizar las fallas y mejorarlas. En este caso, dicho código de programación propuesto por la ACC procesa las diferentes bases de datos municipales administradas por por la Superintendencia de Notariado y Registro, dando paso a una comparación por caracteres generando en un inicio resultados de tipo tablas de Excel, en donde se realizaron pruebas en diferentes municipios de la jurisdicción del gestor catastral de carácter mensual en los meses de abril y agosto de 2020 y 2021.

Por lo anterior, al realizar las pruebas técnicas al script, se realizó un posterior análisis en el cual se encontraron ciertas falencias en el procesamiento de la base de datos, como lo es la mala asignación de hoja en algunos casos, dado que el script no estaba realizando una óptima clasificación del caso según el número de propietarios al que se estaba cambiando el predio, así mismo, se presentaban falencias en cuanto a los casos que se presentan como tipo de documento la clasificación “secuencial”, dado que se ubican en hojas llamadas “agrupaciones revisar” o “ interesados revisar” y son generadas por una falla en la lectura del documento de identificación de alguno de los propietarios, ya sea los nuevos o los antiguos.

Por otra parte, el script no lograba procesar casos en los que los códigos de naturaleza jurídica no estaban actualizados y generaba un mal procesamiento, por ende, se requirieron cambios para mejorar las fallas anteriormente mencionadas, donde como producto se generó la plataforma del script como un portal web, como se observa a continuación.

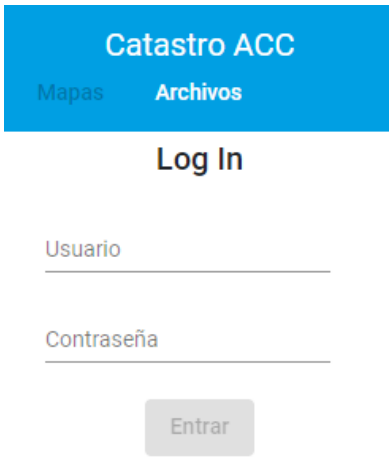


Ilustración 14. Página de inicio Portal de trámites de la ACC.

Fuente: Agencia Catastral de Cundinamarca - http://ftramites2.acc.gov.co

Ahora, esta plataforma permite que el análisis y la revisión de los documentos generados por el procesamiento de las bases de datos, lo que mejora considerablemente los tiempos empleados en dicho proceso de análisis, además, en esta fase del proyecto se han realizado correcciones al código de programación que da paso a la interoperabilidad, por lo que se procede a realizar más pruebas diagnósticas.

Para esta etapa, se revisaron los meses de abril y junio del año 2021, donde posterior a su análisis se encontró que las fallas con la mala clasificación de las hojas de ubicación de los casos se redujo considerablemente, de tal manera que los casos que presentaron este error no eran significativos en la muestra de estudio que se tomó, la falla del tipo de documento como “secuencial” fue erradicada, sin embargo la falencia de los códigos de naturaleza jurídica desactualizados no se puede corregir, dado que es un error que depende de la Superintendencia de Notariado y Registro y de los diferentes círculos registrales que aún no han cambiado los códigos de naturaleza anteriores. Ya para esta parte de dicha etapa, posterior al análisis, se procede a corregir los errores que quedan en este caso.

Posterior a esto, realizados los cambios necesarios, se realizó una prueba masiva que incluyo los datos de los meses de junio a diciembre del año 2020 y todos los meses del año 2021 correspondientes a los municipios de la jurisdicción de la ACC, en donde se pudo llegar a una plataforma que generará una interoperabilidad óptima con un márgen de error mínimo, en el que los errores no dependen del gestor catastral sino de la falta de actualización de los

círculos registrales y la Superintendencia de Notariado y Registro.

11.2. Cuarta Fase: Distinción del aspecto jurídico de los datos.

11.2.1. Variables de la clase "Naturaleza Jurídica".

Como ya se había mencionado anteriormente, la Naturaleza Jurídica es un factor determinante en el desarrollo del script de la automatización de la interoperabilidad, dado que en esta se encuentran los diferentes códigos de los cambios que pueden afectar un predio. Ahora, las clases de naturaleza jurídica se clasifican en diferentes grupos según su propósito, como se observa a continuación:

- 01 Tradición
- 02 Gravámenes
- 03 Limitaciones y afectaciones
- 04 Medidas cautelares
- 05 Tenencia
- 06 Falsa tradición
- 07 / 08 cancelaciones
- 09 otros

Sin embargo, la clasificación de naturaleza jurídica anterior presenta una subdivisión en las que se encuentran más de 20 clasificaciones por cada naturaleza jurídica general. Para el caso de la presente investigación, se realizó uso de todas las naturalezas jurídicas que fueran relacionadas con las mutaciones de primera clase, es decir, las cuales ocurren con respecto al cambio de propietario de un predio.

Dado que el objetivo de este proyecto es generar una interoperabilidad completa y óptima, se realizaron diferentes

pruebas al script inicial, en donde se debía tener sumo cuidado con las naturalezas jurídicas encontradas, realizando un análisis sobre estas y clasificando las naturalezas que más frecuentaban los propietarios de predios de los municipios adscritos. Por lo que se llegó a plantear que las naturalezas jurídicas que se refieren a las mutaciones de primera clase con mayor número de repeticiones en uso son:

- *0125 COMPRAVENTA.*

Es la naturaleza jurídica que representa un contrato entre las partes involucradas entre vender y comprar un bien inmueble (Art. 756, 1849 y 1857 del CC.).

- *0302 ADJUDICACION SUCESION NUDA PROPIEDAD.*

Es la naturaleza jurídica que corresponde a la adjudicación en sucesión de la propiedad de un predio, sin contar el goce de este, en este caso se asigna por causa de muerte de un propietario o mediante un testamento (Art 660 del CC)

- *0308 COMPRAVENTA NUDA PROPIEDAD.*

Es la naturaleza jurídica correspondiente a la compra de la propiedad del predio sin el goce de este (Art 669 del CC).

- *0109 ADJUDICACION EN SUCESION.*

Es la naturaleza jurídica correspondiente a la declaración del dominio de un bien a quien le corresponda en calidad de heredero mediante una decisión notarial (Art 611-7, 615-2 del CPC)

- *0307 COMPRAVENTA DERECHOS DE CUOTA.*

Es la naturaleza jurídica correspondiente a la venta y compra de una cuota específica sobre un predio sin necesidad de consentimiento de los demás copropietarios (Art 2322, 2323, 2340 y 1410 del CC).

- *0918 DIVISION MATERIAL.*

Es la naturaleza jurídica correspondiente a la disposición que tiene un propietario de subdividir su predio en dos o más unidades con el fin de tener identidad registral sin ser urbanizables.

- *0112 ADJUDICACION LIQUIDACION SOCIEDAD CONYUGAL.*

Es la naturaleza jurídica correspondiente a la asignación de saldos del patrimonio conformado en la vigencia del matrimonio (Art 1820 del CC y Ley 1 de 1976)

- *0164 TRANSFERENCIA DE DOMINIO A TITULO DE BENEFICIO EN FIDUCIA MERCANTIL.*

Es la naturaleza jurídica correspondiente al acto en el que el fideicomitente transfiere ciertos bienes en específico al fiduciario quien tiene la obligación de administrarlos con la finalidad determinada por el fideicomisario o beneficiario (Art 1226 del Código de Comercio).

11.2.2. Comparación y contraste de los datos según la clase "Naturaleza Jurídica".

Como fue planteado anteriormente, las naturalezas jurídicas definen el historial de un bien inmueble, por lo que es fundamental tener en cuenta que tipo de naturalezas jurídicas se encuentran en cada predio. Para este caso, a lo

largo de las diferentes pruebas realizadas al script en todas sus fases, se logró evidenciar un número de naturalezas jurídicas que se repiten continuamente en los círculos registrales.

Ahora, en este caso, se evidencian ciertos tipos de naturalezas que son las más frecuentes en los municipios estudiados, las cuales se encuentran a continuación.

- Adjudicación sucesión nuda propiedad.
- Compraventa nuda propiedad.
- Compraventa.
- Adjudicación en sucesión.
- Compraventa derechos de cuota.
- Adjudicación en sucesión y liquidación de la sociedad conyugal y / o sociedad patrimonial de hecho.
- División material.
- Adjudicación liquidación sociedad conyugal.
- Transferencia de dominio a título de beneficio en fiducia mercantil.

En este caso, se logró evidenciar que las anteriores naturalezas jurídicas son los tipos de cambio más frecuentes y con un mayor número de radicados (ver ilustración 19) en los meses de estudio por municipio, además, se logró observar que en una gran parte de estos la automatización se logró realizar de una manera óptima, así mismo, se presentan los casos de las compraventas y las adjudicaciones en sucesión en los que se puede comprobar que su cambio en la base de datos por la interoperabilidad mediante el script es completamente automático.

Sin embargo, se encontraron ciertas naturalezas jurídicas en las que su número de radicados es bastante bajo o nulo en ciertos casos, entre los que se encuentran los siguientes:

- Consolidación de dominio pleno.
- Adjudicación sucesión nuda propiedad.
- Restitución en fiducia mercantil.
- Donación.

Ahora, de las naturalezas mencionadas anteriormente, se logró evidenciar la poca frecuencia de uso de estas en los predios pertenecientes a los municipios estudiados, así mismo, se planteó la necesidad de una segunda revisión para casos puntuales como lo es la división material, la consolidación de dominio pleno y la restitución en fiducia mercantil.

11.2.3. Hoja de ruta para las variables de la clase "Naturaleza Jurídica".

Para el desarrollo del presente apartado fue necesario, en primer lugar, la plena identificación de las variables de la clase "naturaleza jurídica", y, en segundo lugar, su correcta clasificación de acuerdo a su comportamiento; teniendo en cuenta lo anterior se determinó un proceder para cada una de las variables en mención.

Ahora bien, el funcionamiento del Scrip radica, entre otras, en el empleo del algoritmo de Phyton "FuzzyWuzzy", traducido como "Coincidencia de cadenas difusas", el algoritmo permite determinar el porcentaje (nivel de confianza) de coincidencia entre dos cadenas de caracteres utilizando la denominada "Distancia de Levenshtein", es decir que este establece que tan diferente resulta una cadena de la otra. (CASANOVAS MARTIN, Fernando, 2009. P. 7).

En lo que concierne al script desarrollado por la Agencia Catastral de Cundinamarca, el algoritmo “FuzzyWuzzy”, compara la cadena de caracteres correspondiente a las variables “primer nombre”, “segundo nombre”, “primer apellido”, “segundo apellido”, teniendo en cuenta que está destinado a automatizar las actualizaciones catastrales referentes a las mutaciones de primera clase, que de conformidad con lo expuesto en artículo 15 de la resolución 1149 de 2021, son: “Las que ocurran respecto del cambio de propietario, poseedor u ocupante y no afecta el avalúo catastral”, es decir que al generarse dicha mutación en un predio, el cambio, sustancialmente, se dará en los nombres y apellidos del propietario, poseedor u ocupante; en este sentido, por ejemplo, si se realiza la comparación de una cadena de caracteres de variables correspondientes a los nombres y apellidos de un propietario, versus la cadena de caracteres de las mismas variables luego de una compraventa (variable de la clase “naturaleza jurídica”), el porcentaje de coincidencia, teniendo en cuenta que este se establece de forma aproximada y no exacta, será menor al 50% (dependiendo de la naturaleza jurídica).

ID_Circulo	Matricula Inmobiliaria	Nombre Predio	Codigo Naturaleza Juridica	Naturaleza Juridica	Tipo Documento	Documento Identidad	Primer Nombre	Segundo Nombre	Primer Apellido	Segundo Apellido	similarity ratio
156	18306	PIEDRA GORDA	918	DIVISION MATERIAL	CC	5663045	MANUEL	HORACIO	FRANCO	ARIZA	40,7
					CC	1013604606	MANUEL	HORACIO	FRANCO	VELASCO	
	91356	LOTE	125	COMPRAVENTA	CC	13926280	GILBERTO	-	ALVAREZ	MERCHAN	5,2
					CC	52387444	MILENA	PATRICIA	GARZON	NAVARRETE	
	101583	SAN MATEO	125	COMPRAVENTA	CC	21153164	NUBIA	ESTHER	PACHECO	MUNZA	18,3
					CC	1074816721	SAUL	MATEO	MUNOZ	PACHECO	

Tabla 11. Muestra del funcionamiento del algoritmo para diferentes tipos de naturaleza jurídica en el municipio de Albán.

Fuente: Elaboración propia - Agencia Catastral de Cundinamarca - https://www.acc.gov.co/#/home

Este indicador de porcentaje constituye uno de los insumos principales a partir de los cuales se precisó la hoja de ruta de cada una de las variables de naturaleza jurídica.

Una vez se cuenta con los datos correspondientes a la variable “Similarity_ratio”, en donde, tal y como se ha mencionado anteriormente se almacena el porcentaje de cotejamiento entre los caracteres correspondientes a los nombres y apellidos de los interesados (propietarios, poseedores u ocupantes) involucrados en una mutación de primera clase, se generó una matriz en la que se estableció la factibilidad de la automatización para cada una de las variables de la clase naturaleza jurídica.

Lo anterior se expone en la siguiente tabla como muestra.

Derecho					DERECHO	TITULARIDAD	SE PUEDE COMPARAR PROPIETARIOS CON DATOS CATASTRALES	TIPO DE ACTUALIZACIÓN
Tipo de Derecho	Actos Jurídicos que confieren derechos							
	Categoría del código	Código registral		Naturaleza jurídica				
		actual	anterior					
Derechos colectivos	100 - Tradición	104		ADJUDICACION BALDIOS EN PROPIEDAD COLECTIVA A COMUNIDADES NEGRAS	Dominio	Territorios Colectivos	SI	Suceptible de revisión
		105		ADJUDICACION BALDIOS RESGUARDOS INDIGENAS	Dominio	Territorios Colectivos	SI	Suceptible de revisión
		1001		CONSTITUCIÓN RESGUARDO INDIGENA	Dominio	Territorios Colectivos	SI	Suceptible de revisión
		1002		AMPLIACIÓN DE RESGUARDO INDÍGENA	Dominio	Territorios Colectivos	SI	Suceptible de revisión

Dominio	100 - Tradición	100	100	TRADICION	Dominio	PARTICULARES	SI	Automatica	al ser un proceso sin un cambio abrupto, puede actualizarse de manera inmediata
		103	170	ADJUDICACION BALDIOS	Dominio	PARTICULARES	SI	Automatica	al ser un proceso sin un cambio abrupto, puede actualizarse de manera inmediata
		125	101	COMPRAVENTA	Dominio	PARTICULARES	SI	Automatica	dado que es un proceso de cambio de propietarios no requiere revisión
		160	N/A	REVOCATORIA JUDICIAL	Dominio	ENTIDADES DEL ESTADO	SI	Suceptible de revisión	requiere revisión dado que se genera dominio para el Estado y es una revocatoria de un acto
		1017	N/A	VENTA MASIVA	Dominio	ENTIDADES DEL ESTADO / PARTICULARES	SI	Automatica	dado que es un proceso de cambio de propietarios no requiere revisión

Nuda Propiedad	300- limitaciones al dominio	302	N/A	ADJUDICACION SUCESION NUDA PROPIEDAD	Dominio	PARTICULARES	SI	Automatica
		308	313	COMPRAVENTA NUDA PROPIEDAD	Dominio	PARTICULARES	SI	Automatica
		322	N/A	DONACION NUDA PROPIEDAD	Dominio	PARTICULARES	SI	Automatica
		349	N/A	ADJUDICACION LIQUIDACION DE LA SOCIEDAD CONYUGAL NUDA PROPIEDAD	Dominio	PARTICULARES	SI	Automatica
		379	N/A	REMATE NUDA PROPIEDAD	Dominio	PARTICULARES	SI	Automatica

Dominio	300- limitaciones al dominio	915	914	DESENGLOBE	Dominio	PARTICULARES	SI	Suceptible de revisión
		918	160	DIVISION MATERIAL	Dominio	PARTICULARES	SI	Suceptible de revisión
		919	913	ENGLOBE	Dominio	PARTICULARES	SI	Suceptible de revisión
		935	N/A	RESTITUCIÓN MATERIAL AL PROPIETARIO DEL INMUEBLE LITERAL P) ART. 91 LEY 1448 DE 2011	Dominio	PARTICULARES	SI	Automatica

Falsa tradición	600 - Falsa Tradición	600	600	FALSA TRADICIÓN	Posesión	PARTICULARES	SI	Suceptible de revisión
		601	N/A	ADJUDICACION SUCESION DERECHOS Y ACCIONES	Posesión	PARTICULARES	SI	Automatica
		617	N/A	DACION EN PAGO DE DERECHOS Y ACCIONES	Posesión	PARTICULARES	SI	Automatica
		621	N/A	COMPENSACIÓN INMUEBLE EN PROCESO DE RESTITUCIÓN LITERAL J) ART. 91 Y ART. 97 LEY 1448 DE 2011	Dominio	PARTICULARES	SI	Automatica
		622	N/A	ADJUDICACIÓN LIQUIDACIÓN SOCIEDAD PATRIMONIAL DE HECHO, DERECHOS Y ACCIONES	Posesión	PARTICULARES	SI	Automatica
Falsa tradición	100 - Tradición	136	151	DECRETO DE POSESION EFECTIVA	Posesión	PARTICULARES	SI	Automatica
	500 - Tenencia	508	N/A	PERMUTA DE DERECHOS Y ACCIONES	Posesión	PARTICULARES	SI	Automatica
	900- Otros	927	N/A	PREDIO DECLARADO EN ABANDONO POR POSEEDOR-OCUPANTE, TENEDOR O ANTERIOR PROPIETARIO	Posesión	PARTICULARES	SI	Suceptible de revisión

Ilustración 15. Muestra de la ruta de acción preliminar establecida para las variables de la clase "naturaleza jurídica".

Fuente: Elaboración propia.

11.2.4. Inmediatez de la actualización según la naturaleza jurídica.

Tras culminar la etapa anterior, el equipo encargado del desarrollo del script, perteneciente al departamento de la subgerencia de Cartografía, Tecnología e Innovación, procedió a realizar los últimos ajustes en el código del mismo, tomando como base para dichos ajustes las observaciones

respecto a la hoja de ruta para cada una de las variables de la clase “naturaleza jurídica”.

Ahora bien, dentro de las actualizaciones que continuamente se generan dentro del script para su óptimo funcionamiento, tal y como se mencionó anteriormente, se tiene su implementación en el portal de trámites de la Agencia Catastral de Cundinamarca (Tu Catastro ACC); dentro de lo que concierne al tema de interés trabajado en el presente documento, dicho portal posee una serie de pestañas que almacenan herramientas de interés ligadas a cada uno de los departamentos del gestor; para el caso se hace uso de la pestaña “actualizaciones catastrales” la cual muestra de forma preliminar lo siguiente

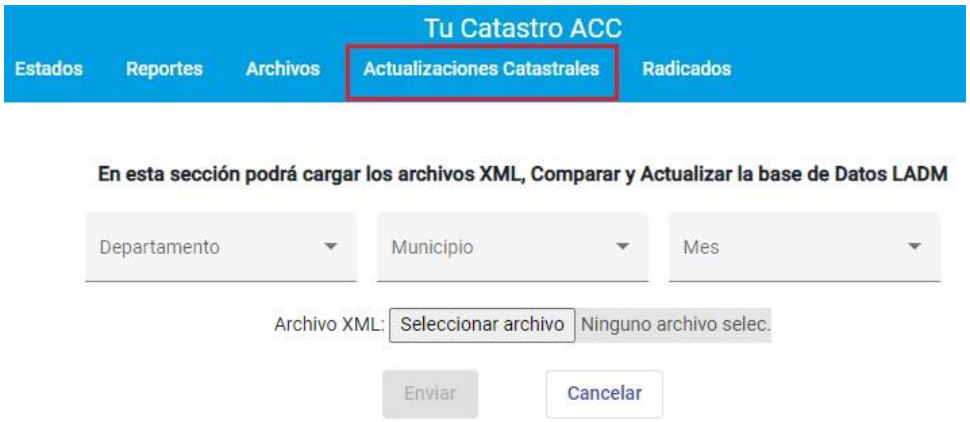


Ilustración 16. Pestaña “Actualizaciones Catastrales”. Tu Catastro ACC.

Fuente: http://ftramites2.acc.gov.co.

Tal y como se puede evidenciar, la herramienta está configurada de forma que los archivos entregados por la SNR, de acuerdo a lo establecido en el protocolo de intercambio de información, sean compatibles con el programa y de esta manera lograr y garantizar la correcta actualización. Una vez se carga el archivo de tipo “xml”, en donde se almacenan los metadatos de las mutaciones de

primera clase ocurridas para el municipio de interés en el mes seleccionado, el portal web muestra la información de la siguiente manera (ilustración 17).

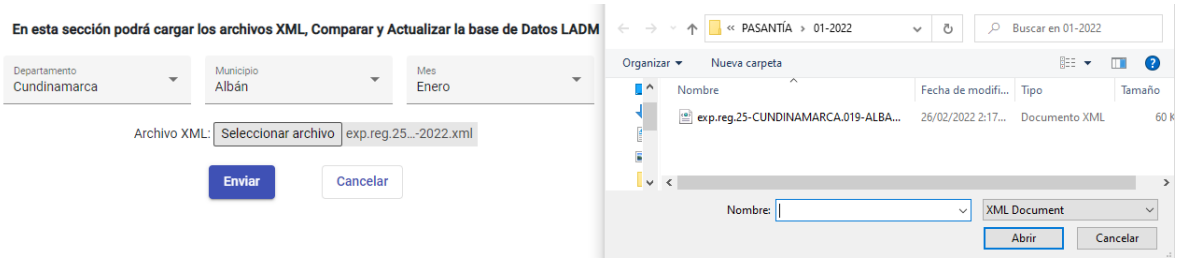


Ilustración 17. Cargue del insumo de la SNR (archivo .XML).

Fuente: http://ftramites2.acc.gov.co



Ilustración 18. Información arrojada tras cargue del archivo insumo de la SNR.

Fuente: http://ftramites2.acc.gov.co

Es así como el script inicialmente clasifica los datos entregados por la Superintendencia de Notariado y Registro, según lo establecido en el modelo LADM-COL (paquete “interesados” y paquete “administrativo”), en las hojas navegables que se enlistan en la ilustración anterior.



Ilustración 19. Comparación "Agrupaciones to interesados" – portal web Tu Catastro ACC.

Fuente: http://ftramites2.acc.gov.co

Como se muestra en la imagen anterior, la actualización de información se da por la mutación de primera que sufrió el predio identificado con el NUPRE: 25019000000000020509000000000, en el momento en el los propietarios Chavarro Jorge y Bedoya Norvey (agrupaciones), venden su predio (se establece la naturaleza jurídica de "compraventa") al señor Murcia Mario (interesados), dado que dicha naturaleza jurídica pertenece a las variables que se pueden actualizar de forma automática, se hace click al botón "realizar actualización catastral" y seguidamente se genera el oficio que certifica la actualización; oficio que se almacena en el correo electrónico ligado al usuario que se encuentra realizando las actualizaciones catastrales.

Finalmente, y con la realización de una última prueba respecto al funcionamiento del script en su última versión generada aproximadamente a finales de marzo de 2022, se logró establecer con certeza la inmediatez de las

actualizaciones de cada una de las variables de la clase naturaleza jurídica.

11.3. Estadísticas

El siguiente apartado expone una serie de estadísticas generadas a partir de los datos de análisis suministrados tanto por la Superintendencia de Notariado y Registro, como por la Agencia Catastral de Cundinamarca, las cuales buscan observar y evaluar el comportamiento de las distintas variables de interés buscando establecer datos oficiales de consulta, así como indicadores de la eficacia y eficiencia de la labor que hasta la fecha ha desempeñado el gestor catastral para el departamento de Cundinamarca.

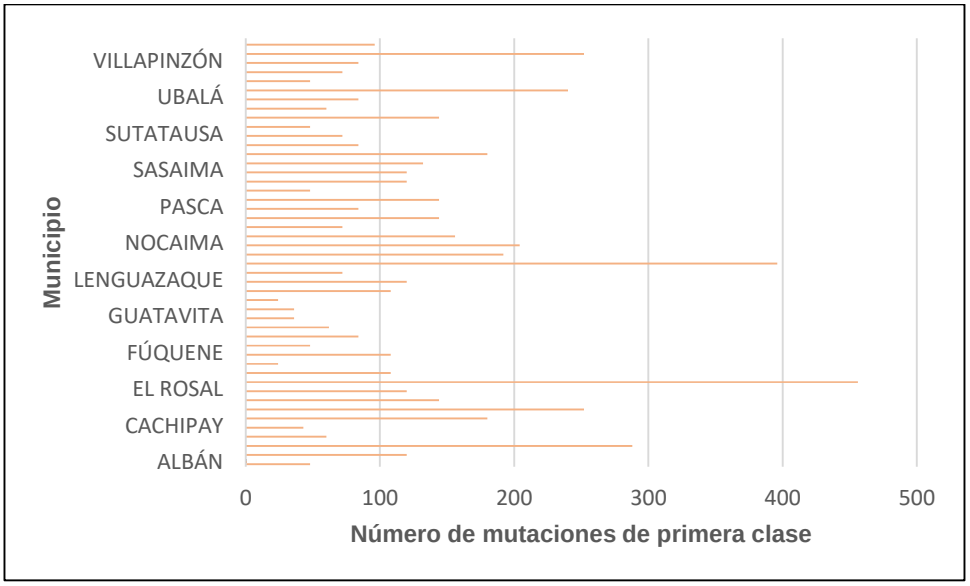


Ilustración 20. Comportamiento de las mutaciones de primera clase en los municipios bajo jurisdicción de la ACC, vigencia 2021.

Fuente: Elaboración propia.

La gráfica anterior evidencia el comportamiento de todas las naturalezas jurídicas clasificadas como una mutación de primera clase para cada uno de los municipios (en los que se presentó dicho proceso), que se encuentran bajo la jurisdicción de la Agencia Catastral de Cundinamarca; ahora bien, con esta se puede establecer que

municipios como Facatativá, Arbeláez o Medina son los que presentan mayor número de trámites referentes a las mutaciones de primera clase, lo cual, puede ser explicado, entre otras, porque estos municipios son los que tienen mayor número de predios dentro del departamento; establecer datos como estos permite estatuir una visualización del panorama catastral de un municipio, lo que enriquece los programas, proyectos o planes de acción que se tengan dispuestos desde las entidades estatales para cada uno de estos.

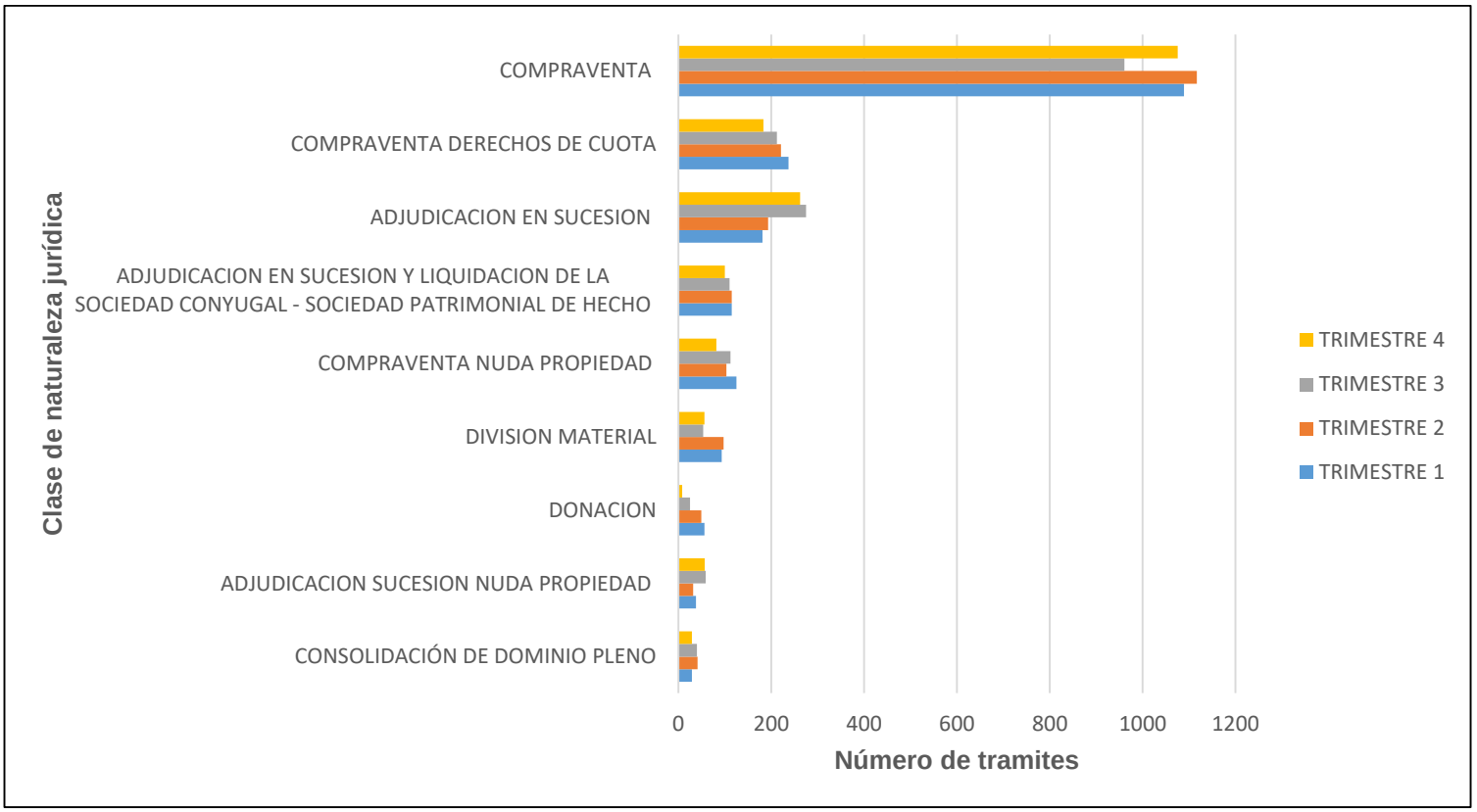


Ilustración 21. Comportamiento de las clases de naturaleza jurídica por trimestres para la vigencia 2021.

Fuente: Elaboración propia.

La ilustración 20 corresponde con un diagrama de barras que muestra el comportamiento de las “principales” clases de naturaleza jurídica que se presentan en los municipios adscritos a la jurisdiccion de la ACC; en esta se puede evidenciar que la compraventa constituye la naturaleza jurídica que más se presenta en Cundinamarca, es decir, las

mutaciones de primera clase se dan en su mayoría por medio de compraventas, seguidas de las compraventas en derecho de cuota y las adjudicaciones en sucesión; teniendo en cuenta que estás variables corresponden al grupo de variables que se clasifica dentro de la categoría de actualización “automática”, es posible afirmar que la eficiencia y eficacia de la agencia aumenta en un porcentaje considerable, dado que si los trámites de actualizaciones catastrales que más se presentan corresponden a variables que se puedan actualizar de forma automática, sin necesidad de una revisión detallada y minuciosa, el proceso de dichas actualizaciones se dinamiza, lo que permite generar un mayor número de actualizaciones catastrales en menor tiempo de trabajo, así mismo, mayor número de oficios que legalicen las mismas y en este sentido lograr un catastro actualizado en “tiempo real” y finalmente la consecución de una verdadera interoperabilidad entre la Superintendencia de Notariado y Registro y los gestores catastrales, para el caso la Agencia Catastral de Cundinamarca, lo cual supone un verdadero avance en esta materia, cumpliendo con los objetivos y lineamientos basados en el nuevo estándar del modelo LADM-COL.

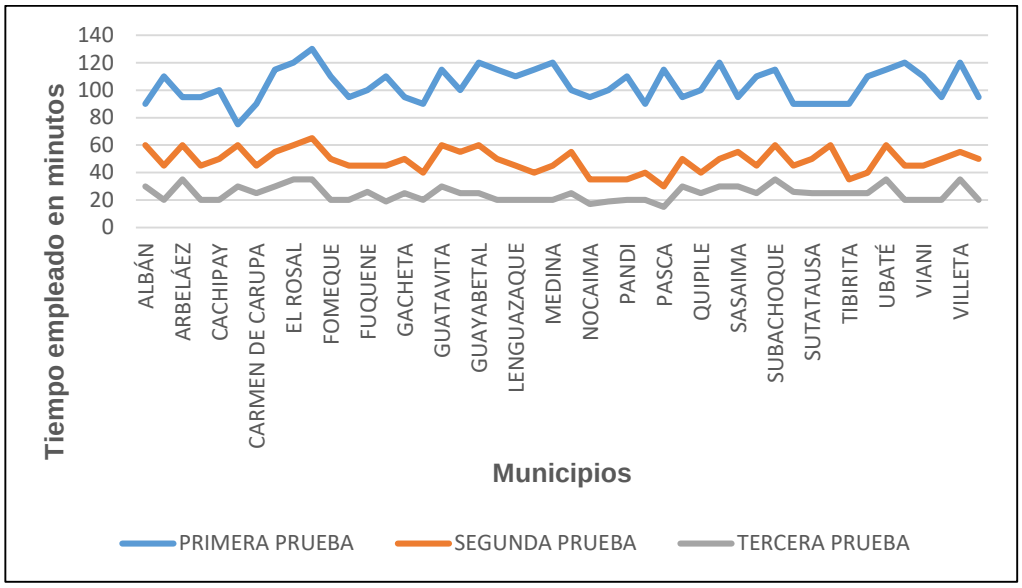


Ilustración 22. Tiempo empleado en la revisión y análisis de cada una de las pruebas para cada uno de los municipios realizadas a lo largo del proyecto.

Fuente: Elaboración propia.

Basados en la anterior estadística, se puede observar la evidente variación del tiempo empleado en el análisis y estudio de cada municipio a lo largo del año de muestra, en donde se evidencia que el tiempo empleado en la primera prueba a los archivos de Excel sin correcciones es alrededor de más de cien minutos por cada municipio, revisando a detalle cada proceso realizado en cada mes del año 2021, los últimos seis meses del año 2020 y enero de 2022. Así mismo, posterior a las correcciones de las falencias encontradas en la primera prueba, se pudo generar una optimización del tiempo empleado, lo que fue corroborado con las estadísticas presentes, en donde la reducción es de alrededor de más del 40%, con lo que se estaría cumpliendo el objetivo inicial.

Ahora, al realizar la segunda prueba se presentaron algunas falencias, cabe aclarar que fue una cantidad mucho más reducida que las de la prueba inicial, por lo que se sugirieron cambios con los errores encontrados y se generó una nueva prueba, en donde el tiempo fue optimizado en gran parte, dejando un promedio de tiempo de revisión

por municipio de alrededor de 24 a 30 minutos y permitiendo que cada actualización sea realizada de la mejor manera y en el menor tiempo posible.

Finalmente es preciso, en este punto mencionar que dentro de la implementación del catastro multipropósito, la interoperabilidad de los sistemas catastrales y registrales constituye uno de los mayores retos del CONPES 3958 dado que en Colombia los métodos para obtener la información (oficial para ambos casos), que alimenta cada una de las bases de datos de catastro y registro no tienen relación alguna, lo que dificulta su correlación; dicha situación afecta la gestión del suelo, la planeación y el ordenamiento del territorio.

En concordancia con lo anterior, la Agencia Catastral de Cundinamarca en su necesidad de implementar dicha interoperabilidad con la Superintendencia de Notariado y Registro, en los 72 municipios adscritos a su jurisdicción, diseñó un script que tiene como base la norma ISO 19152:2012 LADM-COL (Estándar adoptado mediante la resolución conjunta IGAC 642-SNR 5731 de 2018).

Acorde con esto, cabe mencionar que el Land Administration Domain Model Colombia, (LADM-COL), corresponde con un modelo conceptual que describe las relaciones entre personas y objetos territoriales (SwissTierras Colombia & Gobierno Suizo-SECO, 2021), es decir, hace referencia al registro del territorio, los derechos, responsabilidades y restricciones (Right, Responsabilities and Restrictions, RRR) que lo afectan, los actores que intervienen en su ocupación y desarrollo y los componentes geométricos (Salazar, Miranda & Fra Urbano, 2016). El modelo LADM se divide en cuatro elementos o paquetes principales, de los cuales se resaltan dos, teniendo en cuenta que para efectos del presente escrito son los que se trabajaron: *“Paquete de interesados”*, el cual enmarca los actores vinculados en la administración o gestión del territorio y *“Paquete Administrativo”* en donde se representan las

relaciones entre los mencionados actores y un elemento territorial, a partir de los derechos, responsabilidades y restricciones asociados (RRR, por sus siglas en inglés). Por otra parte, el mencionado script trabaja a partir de variables que relacionan los paquetes antes descritos teniendo en cuenta la información que migrará de las bases de datos de la SNR en formatos XML, a las bases de datos propias de la ACC basadas en el LADM-COL y respaldadas por los folios de matrícula inmobiliario.

12. Conclusiones y recomendaciones

En línea con lo que se ha venido planteando en el presente documento y teniendo en cuenta que el principal propósito del desarrollo de esta pasantía corresponde con dar cumplimiento a la articulación institucional expuesta en el CONPES 3859 de 2019: *"Estrategia para la implementación de la política pública de catastro multipropósito"*, la Agencia Catastral de Cundinamarca en su calidad de gestor catastral ha dado pasos agigantados en la búsqueda de su objetivo de lograr la denominada interoperabilidad, entre instituciones del ya mencionado CONPES; para el caso con la Superintendencia de Notariado y Registro. Con el desarrollo del script, el gestor se convierte en pionero en materia de interoperabilidad de sistemas de información documental, logrando con ello una actualización dinámica de datos, lo que contribuye a la tenencia de un catastro actualizado en tiempo real y por ende la consecución de la implementación del catastro multipropósito que tanta falta hace en Colombia. Cabe mencionar que la consecución de una verdadera interoperabilidad entre catastro y registro presenta grandes retos como la modernización del servicio público registral, sin embargo, las entidades se han encargado de avanzar en esta materia generando insumos en sus bases de datos que cumplan con los objetivos y lineamientos del modelo LADM-COL, facilitando la generación de archivos basados en el nuevo estándar.

La correcta implementación del script que maneja de forma automática las bases de datos de la ACC, a partir de los insumos entregados por la SNR aporta valor a la entidad, en tanto que este proceso consigue que la información y su gestión permitan maximizar el rendimiento y las competencias sus trabajadores, brindando a los propietarios un espacio de trámites y consultas de calidad; lo anterior permite mantener una adecuada gestión y administración de la información catastral tanto en los componentes físicos, jurídicos y económicos. El modelo LADM_COL es uno de los principios orientadores para la implementación de la política pública de catastro multipropósito, en este sentido, la entidad catastral cumple con el cien por ciento (100%) de la adopción del estándar.

Constituye un gran acierto por parte de las entidades interesadas en la obtención de la interoperabilidad migrar sus bases de datos de información a archivos de tipo .XML, pues son estos los que presentan mayor compatibilidad con un sin número de sistemas de información que manejan actualmente los portales web, lo que implica una serie de ventajas en cuanto al manejo de grandes volúmenes de información, de manera rápida, segura y eficaz, entre entidades involucradas; condición característica del catastro y que en la actualidad es uno de los mayores problemas de eficacia y eficiencia de las instituciones.

Por otra parte, la interoperabilidad que logra el gestor catastral con el avance tecnológico que se dio a partir de la elaboración del script, contribuye con la implementación del catastro multipropósito en el país, así mismo los municipios que se encuentran bajo jurisdicción de la agencia catastral de Cundinamarca obtendrán productos cartográficos actualizados, que inciden en el desarrollo de proyectos a nivel territorial permitiendo mejorar aspectos de equidad social y financiera.

Se recomienda que se realicen pruebas de funcionamiento al script constantemente, puesto que esto permite su continua mejora y actualización lo que finalmente se traduce en rendimiento, productividad y optimización de procesos dentro de la Agencia Catastral de Cundinamarca; así mismo, una vez se oficialice su implementación dentro de la entidad es importante realizar el manual de usuario dirigido a los demás gestores catastrales del país para que con este puedan iniciar el desarrollo de herramientas propias que les permitan una correcta implementación de la denominada “interoperabilidad” pretendida en el CONPES 3958 y el CONPES 4007 de los años 2019 y 2020 respectivamente.

Bibliografía

Administradorieu. (s. f.). *¿Qué es el catastro multipropósito? Banco Mundial aprobó millonario préstamo para su implementación*. Recuperado 31 de agosto de 2021, de http://ieu.unal.edu.co/medios/noticias-del-ieu/item/que-es-el-catastro-multiproposito-banco-mundial-aprobo-millonario-prestamo-para-su-implementacion

Artículos del IGAC en el Plan Nacional de Desarrollo 2018-2022. (s. f.). Instituto Geográfico Agustín Codazzi. Recuperado 31 de agosto de 2021, de https://www.igac.gov.co/es/noticias/articulos-del-igac-en-el-plan-nacional-de-desarrollo-2018-2022

Casanovas Martín, F. (2009). *Approximate string matching algorithms in art media archives*. https://upcommons.upc.edu/handle/2099.1/7341

Catastro Multipropósito. (s. f.). Instituto Geográfico Agustín Codazzi. Recuperado 31 de agosto de 2021, de https://www.igac.gov.co/es/contenido/areas-estrategicas/catastro/catastro-multiproposito

Catastro Territorial Multifinalitario. (s. f.). 31.

Catastro_Multiproposito/2_Aplicacion/docs/Diccionario_de_Datos_Modelo_de_Aplicacion_Intercambio_Catastro_Registro_v1.0.pdf · master · Administrator / LADM_COL. (s. f.). GitLab. Recuperado 8 de mayo de 2022, de https://gitlab-ladm-col.igac.gov.co/root/LADM_COL/-/blob/master/Catastro_Multiproposito/2_Aplicacion/docs/Diccionario_de_Datos_Modelo_de_Aplicacion_Intercambio_Catastro_Registro_v1.0.pdf

Erba, D. A. (s. f.). *Logros y problemas sin resolver*. LILP. Recuperado 31 de agosto de 2021, de https://www.lincolninst.edu/es/publications/articles/catastros-en-america-latina

Femenia-Ribera, C. (s. f.). *Estado de la información geográfica en la coordinación catastro – registro. el caso español*. 17.

Fontic, U. (s. f.). *Historial de versiones*. *1*(1), 27.

Función Pública. (s. f.-a). *Ley 1753 de 2015*. Recuperado 31 de agosto de 2021, de https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=61933

Función Pública. (s. f.-b). *Ley 1955 de 2019*. Recuperado 31 de agosto de 2021, de https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=93970

Función Pública 2020. (s. f.). *Decreto 148 de 2020*. Recuperado 31 de agosto de 2021, de https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=105952

FuzzyWuzzy: Coincidencia de cadenas difusa en Python—Programador clic. (s. f.). Recuperado 8 de mayo de 2022, de https://programmerclick.com/article/8685686639/

Gobernación. (s. f.). *Organigrama Gobernación de Cundinamarca*. Recuperado 31 de agosto de 2021, de http://www.cundinamarca.gov.co/Home/Gobernacion.gc/asgober_estructuraorganica/cgober_estructuraorganicacontenido1

Guarín, Baron, A., Lina. (s. f.). *LADM : A Tool for Land Administration in Post-Conflict Colombia—OICRF*. Recuperado 31 de agosto de 2021, de https://www.oicrf.org/-/ladm-a-tool-for-land-administration-in-post-conflict-colombia

IGAC 2021. (s. f.-a). *El IGAC habilita al departamento de Cundinamarca como gestor catastral*. Instituto Geográfico Agustín Codazzi. Recuperado 31 de agosto de 2021, de https://igac.gov.co/es/noticias/el-igac-habilita-al-departamento-de-cundinamarca-como-gestor-catastral

IGAC 2021. (s. f.-b). *LADM_COL*. Instituto Geográfico Agustín Codazzi. Recuperado 31 de agosto de 2021, de https://igac.gov.co/es/catastro-multiproposito/ladm-col

IGAC DNP 2016. (s. f.). *CONPES 3859 -2016*. Instituto Geográfico Agustín Codazzi. Recuperado 31 de agosto de 2021, de https://www.igac.gov.co/es/contenido/conpes-3859

IGAC DNP 2019. (s. f.). *Conpes 3958-2019*. Instituto Geográfico Agustín Codazzi. Recuperado 31 de agosto de 2021, de https://www.igac.gov.co/es/contenido/conpes-3958-2019

IGAC DNP 2021. (s. f.). *Resolución 1149 de 2021*. Instituto Geográfico Agustín Codazzi. Recuperado 31 de agosto de 2021, de https://www.igac.gov.co/es/contenido/resolucion-1149-de-2021

ISO 2012. (s. f.). *ISO 19152:2012*. ISO. Recuperado 31 de agosto de 2021, de https://www.iso.org/cms/render/live/en/sites/isoorg/contents/data/standard/05/12/51206.html

Ivars, L. (2016, abril 30). Catastro y Territorio: Visión global de los Catastros: la norma ISO 19152:2012. *Catastro y Territorio*. http://catastroyterritorio.blogspot.com/2016/04/vision-global-de-los-catastros-la-norma_30.html

Jenni, L., Germann, M., Eisenhut, C., Guarin, A., & Bajo, V. M. (s. f.). *LADM Implementation in Colombia – Process, Methodology and Tools developed and applied*. 15.

Lemmen, C., van Oosterom, P., & Bennett, R. (2015). The Land Administration Domain Model. *Land Use Policy*, *49*, 535-545. https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2015.01.014

Lemmens, M. (s. f.). *Standards Are a Great Help for Establishing Land Administration*. Recuperado 31 de agosto de 2021, de https://www.gim-international.com/content/article/standards-are-a-great-help-for-establishing-land-administration

Noemí, L. (s. f.). *El catastro y su conexión con el registro de la propiedad inmueble*. 22.

Pérez Burgos, J. I., & Restrepo Rodríguez, S. (2018). Catastro como instrumento para el desarrollo territorial: Propuestas para la implementación de la política

catastral del país. *Revista de Ingeniería*, *46*, 32-39. https://doi.org/10.16924/revinge.46.7

Purificação, N. R. S. da, Carneiro, A. F. T., & Julião, R. P. (2019). A proposal for modeling and implementing an integrated system for brazilian cadastres according to iso 19152:2012 land administration domain model. *boletim de Ciências Geodésicas*, *25*. https://doi.org/10.1590/s1982-21702019000400026

Rodríguez, L. R., & Ubaque, N. A. U. (2004). La Proyección Del Catastro Colombiano. *Revista de Ingeniería*, *19*, 140-149. https://doi.org/10.16924/riua.v0i19.448

Rosas Rivera, A. M., Rojas León, G., & Herrera Yactayo, E. J. (2018). Modernización del catastro en el Perú: Creación del organismo técnico especializado - ente rector del Sistema Nacional Catastral. *Repositorio de la Universidad del Pacífico - UP*. http://repositorio.up.edu.pe/handle/11354/2077

UACED, C. B. (s. f.). *Gestión catastral en Colombia: Proyecciones y limitaciones | Unidad Administrativa Especial de Catastro Distrital*. Recuperado 31 de agosto de 2021, de http://catastrobogota.gov.co/noticia/gestion-catastral-en-colombia-proyecciones-y-limitaciones

Weber, S., Rivera, C., & Garzon, S. (2017). *Desarrollo tecnológico para la gestión de la información catastral 3D y su disposición en una aplicación SIG multiplataforma*. https://doi.org/10.13140/RG.2.2.35156.45449

Williamson, I., Enemark, S., & Rajabifard, A. (2009). *Land Administration for Sustainable Development*.

Anexos

Para el seguimiento del desarrollo de la pasantía, se generaron diferentes productos, donde el ingeniero Jonny Carlos Sánchez Gonzáles, en su calidad de director externo de la pasantía que se desarrolló en la Agencia Catastral de Cundinamarca, bajo el nombre de "IMPLEMENTACIÓN DE LA INTEROPERABILIDAD ENTRE LA AGENCIA CATASTRAL DE CUNDINAMARCA Y LA SUPERINTENDENCIA DE NOTARIADO Y REGISTRO EN SUS FASES TRES Y CUATRO DEL SCRIPT AUTOMATIZACIÓN Y ACTUALIZACIÓN DE DATOS DISEÑADO POR EL GESTOR CATASTRAL", declara que ha recibido a satisfacción los diez (10) documentos correspondientes a los productos de cada una de las actividades, documentos que no hacen parte del informe final teniendo en cuenta que los mismos corresponden a información que hace parte de los objetivos misionales de la Agencia Catastral de Cundinamarca; lo anterior se detalla a continuación:

- Producto 1. "Informe 1 revisión SNR-ACC". Para dicho producto, se realizó el primer acercamiento a la interoperabilidad entre la Superintendencia de Notariado y Registro y la Agencia Catastral de Cundinamarca, en donde se observaron diferentes fallas en la información catastral, lo cual fue base para el desarrollo del presente proyecto.
- Producto 2. "Informe revisión de datos agosto 2020 y abril de 2021". Para dicho producto, se inició con unos primeros resultados tipo Excel por parte del script, en donde se procedió a revisarlos comparándolos con la Ventanilla única de registro (VUR), en donde se buscaba analizar la manera en la que se estaba procesando la información para generar un informe en donde se dieran a conocer las falencias del script.
- Producto 3. "Documento técnico del análisis de información de la ACC". Para dicho producto, se realizó un estudio de mayor profundidad en donde se evidencia la estructura implementada a partir del modelo LADM – COL, la manera en la que se dio el protocolo de intercambio de

la información por parte del convenio generado entre la SNR y la ACC, donde se observan los compromisos que se adquieren por parte y parte para generar la actualización de la información de una manera óptima. A partir de dicho protocolo, se dio paso a la obtención de la información por parte de la ACC, donde la SNR se compromete a entregar la información los primeros cinco días de cada mes. Por otra parte, se observa la manera en la que la Agencia Catastral de Cundinamarca generó el script con el cual se desarrollará la automatización de la interoperabilidad catastral, así como un resumido manual de uso de la plataforma del script, el uso del VUR y la manera correcta en la que se deben comparar los Excel.

- Producto 4. “Matriz RRR, (Derechos, restricciones y responsabilidades)”. Para dicho producto, se tuvo en cuenta la estructura del modelo LADM para estructurar una matriz que permitiera observar los diferentes derechos, restricciones y responsabilidades que se ven involucradas en el proceso de la interoperabilidad catastral entre el sector catastral y la SNR, para esto, se tuvieron en cuenta los diferentes municipios que hacen parte de la jurisdicción de la ACC.
- Producto 5. “Documento PDF denominado: “Informe primera prueba – Abril”, e “Informe primera prueba – Junio”. Para dicho producto, se realizó la segunda prueba para la interoperabilidad, sin embargo, esta prueba se desarrolló en la plataforma del script en donde los resultados no son generados tipo Excel, sino se adjuntan archivos tipo xlx, los cuales permitirán observar y analizar de una manera más sencilla los procesos catastrales que se dan por cada municipio de manera mensual.
- Producto 6. “Informe de fallas de la revisión de datos mediante la plataforma desarrollada por el script”. Para dicho producto, se generó un informe en el cual se mencionan las falencias que se presentan en el procesamiento y el análisis de los datos observado. Así mismo, se generan ciertas observaciones y sugerencias para mejorar el script y dar paso a un óptimo procesamiento de interoperabilidad.

- Producto 7. “Informe revisión de datos agosto 2020 a enero de 2022”. Para dicho producto, se generó una tercera revisión, en donde se procesaron los meses de agosto a diciembre del año 2020, de enero a diciembre del año 2021 y el mes de enero de 2022, con el fin de observar el comportamiento de la plataforma al procesar un mayor número de mutaciones, en donde de igual manera se dio como resultado un informe detallado en donde las falencias se redujeron significativamente y únicamente se observaban las fallas que son responsabilidad de la SNR.
- Producto 8 “Comportamiento de las mutaciones de primera clase en los municipios bajo jurisdicción de la ACC, vigencia 2021”. Para dicho producto, se tuvo en cuenta los diferentes informes generados hasta la fecha, para poder analizar cómo cada mutación de primera clase se desarrolla en cada municipio de la jurisdicción de la Agencia Catastral de Cundinamarca, lo cual fue de gran utilidad para el desarrollo de ciertos objetivos, dando como producto diferentes estadísticas que evidencian dicho comportamiento.
- Producto 9. “Comportamiento de las clases de naturaleza jurídica por trimestres para la vigencia 2021”. Para dicho producto, se tuvo en cuenta cada naturaleza jurídica que se presentaba por municipio de carácter mensual, en donde se analizaba el comportamiento de cada tipo de dicha naturaleza para posteriormente observar cuales eran las que permitían una automatización inmediata y cuales necesitaban una segunda revisión o un mayor tiempo para su automatización.
- Producto 10. “Tiempo empleado en la revisión y análisis de cada una de las pruebas para cada uno de los municipios realizadas a lo largo del proyecto”. Para dicho producto, se analizó y observó cómo se desarrolla el tiempo empleado en el análisis de cada una de las pruebas por municipios de carácter mensual, en donde se buscaba tener un mayor control de la optimización del tiempo practicado. Así mismo, permite generar como producto estadísticas en las cuales se observa la

evolución del script a partir de las correcciones propuestas por las estudiantes.