

RESOLUCIÓN NÚMERO 0441 DE 2020

(septiembre 1°)

por la cual se fijan los lineamientos para los curadores urbanos y las autoridades municipales o distritales competentes, encargadas del estudio, trámite y expedición de licencias urbanísticas, participantes o interesadas en participar en el plan piloto para la expedición de licencias de construcción en la modalidad de obra nueva a través de medios electrónicos.

El Ministro de Vivienda, Ciudad y Territorio, en ejercicio de sus facultades constitucionales y legales, y en especial las conferidas en el Decreto Ley 3571 de 2011; el Decreto 1077 de 2015, el artículo 64 de la Ley 1437 de 2011, y

CONSIDERANDO:

Que teniendo en cuenta la Circular número 2 de 1997 del Archivo General de la Nación: *“Las Entidades deberán justificar el uso e implementación de nuevas tecnologías de acuerdo a las necesidades y fines propias de cada una. Los documentos emitidos o reproducidos por los citados medios, gozarán de la validez y eficacia de un documento original, siempre que quede garantizada su autenticidad, integridad, inalterabilidad, perpetuidad y el cumplimiento de los requisitos exigidos por las leyes procesales.”*

Que de conformidad con el artículo 19 de la Ley 594 de 2000: *“Las entidades del Estado podrán incorporar tecnologías de avanzada en la administración y conservación de sus archivos, empleando cualquier medio técnico, electrónico, informático, óptico o telemático (...)”.*

Que el artículo 6 de la Ley 962 de 2005 determinó lo siguiente para atender trámites y procedimientos por medios tecnológicos:

“Para atender los trámites y procedimientos de su competencia, los organismos y entidades de la Administración Pública deberán ponerlos en conocimiento de los ciudadanos en la forma prevista en las disposiciones vigentes, o emplear, adicionalmente, cualquier medio tecnológico o documento electrónico de que dispongan, a fin de hacer efectivos los principios de igualdad, economía, celeridad, imparcialidad, publicidad, moralidad y eficacia en la función administrativa. Para el efecto, podrán implementar las condiciones y requisitos de seguridad que para cada caso sean procedentes, sin perjuicio de las competencias que en esta materia tengan algunas entidades especializadas.

La sustanciación de las actuaciones, así como la expedición de los actos administrativos, tendrán lugar en la forma prevista en las disposiciones vigentes. Para el trámite, notificación y publicación de tales actuaciones y actos, podrán adicionalmente utilizarse soportes, medios y aplicaciones electrónicas.”

Que igualmente el artículo 64 de la Ley 1437 de 2011 señala que: *“(...) el Gobierno Nacional establecerá los estándares y protocolos que deberán cumplir las autoridades para incorporar en forma gradual la aplicación de medios electrónicos en los procedimientos administrativos.”*

Que según lo establecido por el artículo 15 del Acuerdo 009 de 2018 del Archivo General de la Nación:

“Se podrán incorporar tecnologías de avanzada en la administración y conservación de los archivos de licencias urbanísticas, legalización de asentamientos humanos, reconocimiento de la existencia de edificaciones y otras actuaciones relacionadas con la expedición de las licencias, empleando cualquier medio técnico, electrónico, informático, óptico o telemático, siempre y cuando cumplan con los requisitos establecidos en el artículo 19 de la Ley 594 de 2000; Ley 1437 de 2011, artículos 53 al 62; Decreto 1080 de 2015 en el Título II, Capítulo VII, y Acuerdo 06 de 2014 especialmente en lo relacionado con la implementación del Plan de Preservación, el Acuerdo 03 de 2015 sobre la gestión de documentos electrónicos y demás normas que adicionen, complementen, reformen o sustituyan las anteriores.”

Que los artículos 53 y 54 de la Ley 1437 de 2011 establecen la utilización y registro de medios electrónicos, así: *“Los procedimientos y trámites administrativos podrán realizarse a través de medios electrónicos. Para garantizar la igualdad de acceso a la administración, la autoridad deberá asegurar mecanismos suficientes y adecuados de acceso gratuito a los medios electrónicos, o permitir el uso alternativo de otros procedimientos.”* y *“Toda persona tiene el derecho de actuar ante las autoridades utilizando medios electrónicos, caso en el cual deberá registrar su dirección de correo electrónico en la base de datos dispuesta para tal fin. Si así lo hace, las autoridades continuarán la actuación por este medio, a menos que el interesado solicite recibir notificaciones o comunicaciones por otro medio diferente.”*

Que así mismo los artículos 56 y 57 de la antedicha ley disponen lo siguiente frente a la notificación electrónica y expedición de actos administrativos electrónicos: *“Las autoridades podrán notificar sus actos a través de medios electrónicos, siempre que el administrado haya aceptado este medio de notificación. (...)”* y *“Las autoridades, en el ejercicio de sus funciones, podrán emitir válidamente actos administrativos por medios electrónicos siempre y cuando se asegure su autenticidad, integridad y disponibilidad de acuerdo con la ley.”*

Que en igual sentido los artículos 58 y 59 de la mencionada ley establecen el archivo electrónico de documentos y expediente electrónico de los procedimientos administrativos: *“Cuando el procedimiento administrativo se adelante utilizando medios electrónicos, los documentos deberán ser archivados en este mismo medio. Podrán almacenarse por medios electrónicos, todos los documentos utilizados en las actuaciones administrativas. (...)”* y *“El expediente electrónico es el conjunto de documentos electrónicos correspondientes a un procedimiento administrativo, cualquiera que sea el tipo de información que contengan. (...)”*

Que el Decreto 2609 de 2012, compilado por el Decreto 1080 de 2015, reglamentó parcialmente los artículos 58 y 59 de la Ley 1437 de 2011, en lo relacionado con el archivo electrónico de documentos y expediente electrónico de los procedimientos administrativos.

Que de acuerdo con el artículo 60 de la Ley 1437 de 2011 toda autoridad deberá contar con al menos una dirección electrónica.

Que los artículos 61 y 62 de la mencionada ley, señalan las reglas para la recepción de los documentos electrónicos, la prueba de recepción y envío de mensajes de datos por parte de las autoridades.

Que teniendo en cuenta lo establecido por el numeral 3 del artículo 147 de la Ley 1955 de 2019, para la transformación digital se deberá incorporar la interoperabilidad de los sistemas de información, así:

“3. Plena interoperabilidad entre los sistemas de información públicos que garantice el suministro e intercambio de la información de manera ágil y eficiente a través de una plataforma de interoperabilidad. Se habilita de forma plena, permanente y en tiempo real cuando se requiera, el intercambio de información de forma electrónica en los estándares definidos por el Ministerio TIC, entre entidades públicas. Dando cumplimiento a la protección de datos personales y salvaguarda de la información.”

Que el artículo 7º de la Ley 527 de 1999 frente a la firma dispone lo siguiente:

“Cuando cualquier norma exija la presencia de una firma o establezca ciertas consecuencias en ausencia de la misma, en relación con un mensaje de datos, se entenderá satisfecho dicho requerimiento si: a) Se ha utilizado un método que permita identificar al iniciador de un mensaje de datos y para indicar que el contenido cuenta con su aprobación; b) Que el método sea tanto confiable como apropiado para el propósito por el cual el mensaje fue generado o comunicado. Lo dispuesto en este artículo se aplicará tanto si el requisito establecido en cualquier norma constituye una obligación, como si las normas simplemente prevén consecuencias en el caso de que no exista una firma.”

Que el artículo 28 de la antedicha ley fijó los atributos de la firma digital de la siguiente manera:

“Artículo 28. Cuando una firma digital haya sido fijada en un mensaje de datos se presume que el suscriptor de aquella tenía la intención de acreditar ese mensaje de datos y de ser vinculado con el contenido del mismo.”

Parágrafo. El uso de una firma digital tendrá la misma fuerza y efectos que el uso de una firma manuscrita, si aquella incorpora los siguientes atributos:

1. Es única a la persona que la usa.
2. Es susceptible de ser verificada.
3. Está bajo el control exclusivo de la persona que la usa.
4. Está ligada a la información o mensaje, de tal manera que, si estos son cambiados, la firma digital es invalidada.

5. *Está conforme a las reglamentaciones adoptadas por el Gobierno nacional.”*

Que el artículo 24 de la Ley 962 de 2005, modificado por el artículo 36 del Decreto Ley 19 de 2012, determinó la presunción de validez de las firmas, así:

“Las firmas de particulares impuestas en documentos privados, que deban obrar en trámites ante autoridades públicas no requerirán de autenticación. Dichas firmas se presumirán que son de la persona respecto de la cual se afirma corresponden. Tal presunción se desestimará si la persona de la cual se dice pertenece la firma, la tacha de falsa, o si mediante métodos tecnológicos debidamente probados se determina la falsedad de la misma. Los documentos que implican transacción, desistimiento y, en general, disposición de derechos, deberán presentarse y aportarse a los procesos y trámites administrativos de acuerdo con las normas especiales aplicables. De la misma manera, se exceptúan los documentos relacionados con el sistema de seguridad social integral y los del magisterio.”

Que los artículos 3º y 5º del Decreto 2364 de 2012, compilado por el Decreto 1074 de 2015, señalan lo siguiente frente a los requisitos de la firma y los efectos jurídicos de la firma electrónica:

“Artículo 3º. Cumplimiento del requisito de firma. Cuando se exija la firma de una persona, ese requisito quedará cumplido en relación con un mensaje de datos si se utiliza una firma electrónica que, a la luz de todas las circunstancias del caso, incluido cualquier acuerdo aplicable, sea tan confiable como apropiada para los fines con los cuales se generó o comunicó ese mensaje.”

(...)

Artículo 5º. Efectos jurídicos de la firma electrónica. La firma electrónica tendrá la misma validez y efectos jurídicos que la firma, si aquella cumple con los requisitos establecidos en el artículo 3º de este decreto.”

Que de acuerdo con lo establecido en el artículo 2.2.6.6.5 del Decreto 1077 de 2015 *“los curadores urbanos deberán habilitar sistemas de transmisión electrónica de datos para que los usuarios envíen o reciban la información requerida en sus actuaciones frente a las materias objeto de la curaduría.”*

Que de conformidad con los Objetivos Específicos establecidos en el CONPES 3975 para la transformación Digital e Inteligencia Artificial, se deben:

“OE 1. Disminuir las barreras que impiden la incorporación de tecnologías digitales en el sector privado y en el sector público para facilitar la transformación digital del país.”

OE 2. Crear condiciones habilitantes para la innovación digital en los sectores público y privado con el propósito que sea un mecanismo para el desarrollo de la transformación digital.”

Que de acuerdo con las líneas de acción del CONPES 3975 se debe:

“Línea de acción 2. Desarrollar ajustes normativos e institucionales para favorecer la adopción de la transformación digital en componentes clave de la productividad empresarial.”

Línea de acción 3. Mejorar el desempeño de la política de gobierno digital, para abordar la adopción y explotación de la transformación digital en el sector público.”

Que en virtud de lo anteriormente mencionado se ha identificado BIM como una metodología de trabajo colaborativa del sector de la construcción que por medio de la adopción de tecnologías tiene el potencial de generar ahorros significativos en costos y plazos de ejecución para el aumento de la productividad en el sector.

Que dentro del Documento de estrategia de fomento para la transformación digital del sector de la construcción e infraestructura *“BIM es un proceso colaborativo a través del cual se crea, comparte y usa información estandarizada en un entorno digital durante todo el ciclo de vida de un proyecto de construcción”* y que en el Artículo 2.2.6.6.1.1 del Decreto 1077 del 2015 se establece que *“El curador urbano es un particular encargado de estudiar, tramitar y expedir licencias de parcelación, urbanización, construcción y subdivisión de predios, a petición del interesado en adelantar proyectos de esta índole.”*, y por lo tanto hace parte del ciclo de vida de un proyecto de construcción cumpliendo un rol de revisión de diseño para el que un modelo de datos tridimensional del proyecto como resultado de un flujo de trabajo BIM, es capaz de proveer información precisa y real centralizada en un mismo archivo, el cual se puede analizar a profundidad y desde el cual puede crear un puente de comunicación efectiva con el interesado.

Que la ISO 16739 -1 se refiere a Industry Foundation Classes (IFC) como un estándar abierto internacional para intercambio de datos BIM entre diferentes aplicaciones de software y diferentes participantes en el sector de la construcción.

Que en virtud de las medidas anteriormente mencionadas el Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio viene trabajando en la implementación de un plan piloto que permita fijar los lineamientos para la virtualización de los procedimientos de estudio, trámite y expedición de licencias urbanísticas por parte de las secretarías u oficinas de planeación municipal o distrital y curadores urbanos participantes o interesados en participar en el mismo.

Que en mérito de lo expuesto,

RESUELVE:

CAPÍTULO I

Aspectos generales

Artículo 1º. *Objeto.* Fijar los lineamientos que permitan la implementación del plan piloto para la expedición de licencias de construcción en la modalidad de obra nueva, definida en el numeral 1 del artículo 2.2.6.1.1.7 del Decreto 1077 de 2015, modificado por

el artículo 4° del Decreto 1203 de 2017, a través de medios electrónicos, por parte de los curadores urbanos y las autoridades municipales o distritales competentes, encargadas del estudio, trámite y expedición de licencias urbanísticas.

Artículo 2°. *Ámbito de aplicación.* Las disposiciones de la presente resolución son aplicables a los curadores urbanos y las autoridades municipales o distritales competentes, encargadas del estudio, trámite y expedición de licencias urbanísticas, participantes o con interés en participar en el plan piloto para la expedición de licencias de construcción en la modalidad de obra nueva a través de medios electrónicos. Estas autoridades manifestarán su interés de vincularse voluntariamente al plan piloto mediante los mecanismos que defina el Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio.

Artículo 3°. *Garantía del debido proceso.* Los curadores urbanos y las autoridades municipales o distritales competentes, encargadas del estudio, trámite y expedición de licencias urbanísticas, participantes o con interés en participar en el plan piloto para la expedición de licencias de construcción en la modalidad de obra nueva a través de medios electrónicos, deberán garantizar que todas las actuaciones administrativas se adelanten de conformidad con las normas de procedimiento y competencia establecidas en la Constitución y la ley, con pleno cumplimiento de los derechos de representación, defensa y contradicción.

Artículo 4°. *Coordinación interadministrativa.* Los curadores urbanos y las autoridades municipales o distritales competentes, encargadas del estudio, trámite y expedición de licencias urbanísticas, participantes o con interés en participar en el plan piloto para la expedición de licencias de construcción en la modalidad de obra nueva a través de medios electrónicos, coordinarán sus actividades y garantizarán la armonía en el ejercicio de sus respectivas funciones, entre ellos y con las entidades del orden municipal o distrital intervinientes, para lograr los fines y cometidos estatales.

Parágrafo. Los curadores urbanos podrán dar inicio a la implementación del plan piloto, una vez exista previo acuerdo con las entidades del orden municipal o distrital intervinientes, para el manejo del flujo de información de las licencias de construcción en la modalidad de obra nueva.

CAPÍTULO II

Lineamientos para la expedición de licencias de construcción en la modalidad de obra nueva a través de medios electrónicos

Artículo 5°. *Estudio, trámite y expedición de licencias de construcción en la modalidad de obra nueva a través de medios electrónicos.* De conformidad con los artículos 53, 57, 58 y 59 de la Ley 1437 de 2011, el estudio, trámite y expedición de licencias de construcción en la modalidad de obra nueva podrá ser realizado por parte de los curadores urbanos y las autoridades municipales o distritales competentes a través de medios electrónicos, para lo cual se deberán asegurar mecanismos suficientes y adecuados de acceso gratuito a los medios electrónicos que garanticen condiciones de calidad, seguridad, disponibilidad, accesibilidad, neutralidad e interoperabilidad de la información.

Artículo 6°. *Sede electrónica.* De conformidad con el artículo 60 de la Ley 1437 de 2011, los curadores urbanos y las autoridades municipales o distritales competentes, encargadas del estudio, trámite y expedición de licencias urbanísticas, participantes o con interés en participar en el plan piloto para la expedición de licencias de construcción en la modalidad de obra nueva a través de medios electrónicos, deberán contar con al menos una dirección, sede o plataforma electrónica que garantice las condiciones de calidad, seguridad, disponibilidad, accesibilidad, neutralidad e interoperabilidad de la información.

Artículo 7°. *Registro para el uso de medios electrónicos y notificación electrónica.* De conformidad con los artículos 54 y 56 de la Ley 1437 de 2011, los solicitantes de las licencias de construcción en la modalidad de obra nueva, los vecinos colindantes y terceros interesados, con interés en participar del plan piloto, podrán registrar su dirección de correo electrónico ante los curadores urbanos o las autoridades municipales o distritales competentes, con el fin de adelantar y continuar la actuación por este medio.

Así mismo, podrán aceptar ser notificados de los actos relacionados con el trámite de la licencia de construcción en la modalidad de obra nueva, a través de los medios electrónicos establecidos. Sin embargo, durante el desarrollo de la actuación podrán solicitar a la autoridad que las notificaciones sucesivas no se realicen por medios electrónicos, sino mediante notificación personal.

CAPÍTULO III

Procedimiento para el estudio, trámite y expedición de licencias de construcción en la modalidad de obra nueva a través de medios electrónicos

Artículo 8°. *Radicación de la solicitud y presentación de documentos.* La radicación de la solicitud y la presentación de los documentos previstos en los artículos 1° y 5° de la Resolución 462 de 2017 o la norma que la adicione, modifique o sustituya, para cada una de las etapas correspondientes al estudio, trámite y expedición de la licencia de construcción en la modalidad de obra nueva, se podrá realizar por medios electrónicos, de conformidad con lo previsto en el capítulo II de la presente resolución.

Así mismo, el interesado podrá entregar, de manera optativa, un modelo de información del proyecto en formato IFC, haciendo uso de la metodología BIM (Building Information Modeling), como información complementaria a la planimetría establecida en la Resolución 462 de 2017, o la norma que la adicione, modifique o sustituya.

Así mismo, se podrá hacer uso de la metodología BIM (Building Information Modeling), haciendo entrega de un modelo de información del proyecto en formato IFC de tal manera que permita la interacción desde y hacia cualquier software BIM.

Parágrafo. En las ciudades, donde existan medios tecnológicos disponibles de consulta virtual o flujos de información electrónica, el curador urbano o la autoridad municipal o distrital encargada del estudio, trámite y expedición de las licencias estarán en la obligación de verificar por estos mismos medios, al momento de la radicación de la solicitud, la información pertinente contenida en los documentos de que tratan los numerales 1, 3 y 5 del artículo 1° de la Resolución 462 de 2017 o la norma que la adicione, modifique o sustituya. Esta consulta de verificación sustituye la presentación del documento a cargo del solicitante de la licencia, salvo que la información correspondiente no se encuentre disponible por medios electrónicos.

Artículo 9°. *Validez de la firma electrónica y digital.* De conformidad con la Ley 527 de 1999, la Ley 962 de 2005, el Decreto Ley 19 de 2012 y el Decreto 2364 de 2012, compilado este último por el Decreto 1074 de 2015, la firma electrónica o digital de los solicitantes de la licencia de construcción en la modalidad de obra nueva, de los profesionales intervinientes en el proyecto, del curador urbano o la autoridad municipal o distrital competente, así como de cualquier persona o autoridad que se hubiere hecho parte dentro del trámite, tendrá la misma validez y efectos jurídicos que la firma autógrafa, siempre que aquella cumpla con los requerimiento y atributos de confiabilidad para los fines con los cuales se generó.

El trámite de licenciamiento podrá realizarse en documento electrónico, siempre que se garantice la autenticidad, disponibilidad e integridad del documento. En todo caso, la firma digital o electrónica tendrá los mismos efectos que la firma autógrafa.

Artículo 10. *Citación a vecinos e intervención de terceros.* Sin perjuicio de lo establecido en el artículo 2.2.6.1.2.2.1 del Decreto 1077 de 2015, la valla de que trata su parágrafo 1° deberá incluir la información correspondiente a la dirección electrónica, prevista en el artículo 60 de la Ley 1437 de 2011, del curador urbano o la autoridad municipal o distrital competente, encargada del estudio, trámite y expedición de la licencia urbanística, para que a través de este mecanismo complementario los vecinos colindantes y terceros interesados se hagan parte y puedan hacer valer sus derechos frente a la solicitud de la licencia de construcción en la modalidad de obra nueva, de conformidad con lo previsto en el capítulo II de la presente resolución.

Los curadores urbanos y las autoridades municipales o distritales competentes, encargadas del estudio, trámite y expedición de las licencias urbanísticas, que cuenten con una página o portal web, deberán complementar mediante este mecanismo el aviso sobre la iniciación del trámite administrativo a los terceros interesados.

Artículo 11. *Actuaciones del curador urbano o la autoridad municipal o distrital competente.* De acuerdo con los artículos 53, 56 y 57 de la Ley 1437 de 2011, las actuaciones de los curadores urbanos y las autoridades municipales o distritales competentes, en especial las relacionadas con las comunicaciones a vecinos colindantes y terceros interesados, la revisión del proyecto, el acta de observaciones y correcciones, y el acto administrativo que otorgue, niegue o declare el desistimiento de la solicitud de la licencia de construcción en la modalidad de obra nueva, se adelantarán y notificarán al solicitante y a cualquier persona o autoridad que se hubiere hecho parte dentro del trámite, a través de los medios electrónicos establecidos, de conformidad con lo previsto en el capítulo II de la presente resolución.

Artículo 12. *Archivo electrónico de documentos y expediente electrónico de la licencia.* De conformidad con la Ley 1437 de 2011, el Decreto 2609 de 2012, compilado por el Decreto 1080 de 2015 y el Acuerdo 003 de 2015 del Archivo General de la Nación, cuando el estudio, trámite y expedición de la licencia de construcción en la modalidad de obra nueva, se adelante por parte los curadores urbanos y las autoridades municipales o distritales competentes, a través de medios electrónicos, los documentos deberán ser archivados en este mismo medio.

Así mismo, el expediente electrónico del estudio, trámite y expedición de la licencia, deberá contener el conjunto de documentos electrónicos correspondientes al procedimiento, cualquiera que sea el tipo de información que contengan.

Parágrafo. Con el fin de garantizar la conexión electrónica y la actuación coordinada con las oficinas de planeación municipales o distritales prevista en los artículos 2.2.6.6.4 y 2.2.6.6.6 del Decreto 1077 de 2015, los curadores urbanos participantes o con interés en participar en el plan piloto para la expedición de licencias de construcción en la modalidad de obra nueva a través de medios electrónicos, deberán acordar previamente con las oficinas de planeación los protocolos y condiciones para la transmisión electrónica de datos, de manera que estas puedan acceder a la información relacionada con el archivo electrónico de documentos y el expediente electrónico de la licencia.

Artículo 13. *Documentos que hacen parte de la presente resolución.* La presente resolución se encuentra integrada por los siguientes documentos:

Anexo 1. Guía de Digitalización de Licencias de Construcción en la modalidad de Obra Nueva con uso de metodología BIM.

Artículo 14. *Vigencia.* La presente resolución rige a partir de su publicación en el *Diario Oficial* y hasta el 31 de diciembre del año 2021.

Publíquese y cúmplase.

Dada en Bogotá, D. C., a 1° de septiembre de 2020.

El Ministro de Vivienda, Ciudad y Territorio,

Jonathan Tybalt Malagón González.



GUÍA DE DIGITALIZACIÓN DE LICENCIAS DE CONSTRUCCIÓN EN LA MODALIDAD DE OBRA NUEVA CON USO DE METODOLOGÍA BIM

ANEXO
Resolución No. 0441
del 01 de septiembre de 2020

Anexo Resolución No. 0441 del 01 de septiembre de 2020

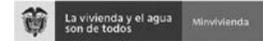


TABLA DE CONTENIDO

INTRODUCCIÓN	3
Objetivo	3
Contexto	3
Glosario	5
RADICACIÓN	6
Entregables 2D	6
Entregables BIM	7
Recepción de Documentos	16
ANÁLISIS DE DOCUMENTOS.....	19
Recursos requeridos	19
Revisión del modelo BIM.....	19
Acta de observaciones	21
BIBLIOGRAFÍA.....	24

Anexo Resolución No. 0441 del 01 de septiembre de 2020

INTRODUCCIÓN

La creación de este documento nace de la necesidad de estandarizar y guiar la adopción de la metodología BIM dentro del proceso de licenciamiento urbanístico, de tal manera que esto permita la verificación de cumplimiento de normas vigentes de las edificaciones y la posterior expedición del acto administrativo correspondiente a la licencia de construcción por parte del ente designado para desarrollar esta tarea. Para tal fin, la metodología se enfocará en la administración de información, logrando unificar el lenguaje en el que los documentos de soporte se deben entregar y facilitando el uso de herramientas tecnológicas para el procesamiento de esta.

Se debe tener en cuenta que la generación de la información necesaria para el desarrollo de un modelo BIM se ha abordado desde el uso que se le va a dar a esta por parte del receptor, de tal manera que no se ha de generar más o menos información de la necesaria.

A los curadores urbanos y las autoridades municipales o distritales competentes, encargadas del estudio, trámite y expedición de licencias urbanísticas, les será asignado un perfil de revisión de diseño, como parte del rol de Revisor BIM dentro de un entorno de trabajo basado en el uso de Validación Normativa (Code Checking) dentro de un entorno de trabajo BIM, de tal manera que pueda cumplir con sus obligaciones dentro de su proceso de licenciamiento, desarrollando las tareas que hoy en día ya realiza con herramientas de trabajo tradicionales.

Objetivo

El objetivo de este documento es guiar tanto al/la interesado/a como a los curadores urbanos y las autoridades municipales o distritales competentes, encargadas del estudio, trámite y expedición de licencias urbanísticas, en la aplicación, cumplimiento y verificación de los requerimientos mínimos para la elaboración de las entregables digitales BIM necesarios para la radicación, estudio y expedición de la licencia de construcción.

Contexto

El Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio reconoce en BIM una metodología de trabajo que permite la representación de las características físicas y funcionales de una instalación antes de su respectiva construcción, elaborando a través de dicha metodología una base de datos compartida que hace posible la toma de decisiones tempranas respecto de los proyectos de construcción. (National Institute of Building Sciences, 2015).

La adopción temprana de la metodología por parte de diferentes actores del sector de la construcción ha evidenciado ser beneficiosa como fuente de información centralizada y confiable para la verificación y seguimiento de los proyectos desde curadurías y otros entes reguladores, que pueden agilizar sus procesos sin necesidad de retomar prácticas tradicionales.

Teniendo en cuenta que, como está establecido en el Artículo 2.2.6.1.2.2.3 "(...)El curador urbano o la autoridad municipal o distrital encargada de estudiar, tramitar y expedir las licencias deberá revisar el proyecto objeto de la solicitud desde el punto de vista jurídico, urbanístico, arquitectónico y estructural, incluyendo la revisión del cumplimiento del Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente NSR-10 y la norma que lo adicione, modifique o sustituya; los diseños estructurales, estudios geotécnicos y de suelos y diseños de elementos no estructurales, así como el cumplimiento de las normas urbanísticas y de edificación aplicables."; y que para el desempeño de sus tareas solicita documentos que puedan dar cuenta de la situación real de los proyectos mencionados, se evidencia BIM como una herramienta que, acompañada de la adopción de tecnologías de vanguardia, es capaz de proveer información precisa y real centralizada en un mismo archivo, el cual la Curaduría puede analizar a profundidad y desde el cual puede crear un puente de comunicación efectiva con el interesado.

El uso de BIM, como metodología, como modelo de información 3D y como herramienta para trazabilidad, será optativo, no obligatorio, y solo será considerado como información complementaria para el estudio del proyecto, sin que este sea considerado como parte del acto administrativo. En el caso de querer utilizar esta metodología se recomienda seguir lo establecido por esta guía en la medida en la que tanto el interesado, como el curador o la autoridad municipal o distrital encargada de estudiar, tramitar y expedir las licencias, se sientan cómodos con el uso de estas herramientas. El uso de las observaciones relacionadas con modelos BIM en formato BCF solo se utilizarán en el caso en el que se considere necesario. Esto en el marco de una etapa transitoria de familiarización con la metodología.

<p>Glosario</p> <p>BIM (Building Information Modelling): Es un proceso colaborativo a través del cual se crea, comparte y usa información estandarizada en un entorno digital durante todo el ciclo de vida de un proyecto de construcción. (Grupo de Trabajo BIM - EBIM, 2020)</p> <p>Entregable BIM: Término general que hace referencia a un Modelo BIM, un Componente de Modelo, un Entregable basado en un Modelo y a cualquier otro entregable esperado al utilizar herramientas y flujos de trabajo BIM (BIM Dictionary, s.f.)</p> <p>Modelo BIM: Un Modelo de Información de Construcción (Modelo BIM) es un modelo digital 3D basado en objetos, rico en datos creado por un Participante del Proyecto utilizando una Herramienta de Software BIM (BIM Dictionary, s.f.)</p> <p>BCF: Un esquema usado para intercambio de información y puntos de vista de un modelo BIM entre individuos sin importar las herramientas de software usadas. Implementado tanto como un archivo en formato XML (bcfXML), como en RESTful API webservice (bcfAPI), el Formato de Colaboración Open BIM (bcf) es utilizado comúnmente para subrayar problemas encontrados en el proceso de revisión del modelo. Este esquema permite el intercambio de comentarios e imágenes vinculadas a Componentes específicos del Modelo a través de sus Identificadores Globales Únicos (GUID). (BIM Dictionary, s.f.)</p> <p>IFC: Industry Foundation Classes son un estándar internacional abierto para datos BIM que se puede intercambiar y compartir entre diferentes aplicaciones de software usadas por diferentes participantes en el sector de la construcción o mantenimiento. (ISO, 2018)</p> <p>MVD: Definición de Vista de Modelo es un subconjunto del esquema general IFC para describir intercambio de datos en un flujo de trabajo específico, reduciendo el alcance dependiendo de las necesidades del receptor de la información. (Building Smart International, s.f.)</p>	<p>RADICACIÓN</p> <p>Entregables 2D</p> <p>Cuando se trate de radicación en digital de documentos para la expedición de Licencia Urbanística en la modalidad obra nueva, los documentos solicitados en la Resolución 0462 del 2017 solo se recibirán, de inicio a fin del proceso, en los siguientes formatos:</p> <p>- Formato de archivo ligero (PDF, Excel, CSV, DOC)</p> <p>Cualquier archivo entregado en un formato que no sea PDF/A-1b será utilizado como archivo de referencia únicamente y no hará parte de la licencia ejecutoriada.</p> <p>Escala</p> <p>Cada documento planimétrico debe seguir las reglas de escalas definidas en la Guía de Estándares para el Desarrollo Gráfico del Proyecto expedido por el Consejo Profesional Nacional de Arquitectura y sus Profesiones Auxiliares.</p> <p>Nombramiento de archivos</p> <p>Los archivos deben ser nombrados teniendo en cuenta que, a través de su nombre, se debe comunicar el contenido de estos. Los nombres no deben tener una longitud mayor de 40 caracteres, debe ser alfanumérico, en minúsculas y sin caracteres especiales. Se recomienda, dentro de un flujo de trabajo organizado y para facilitar la trazabilidad de los archivos que se apliquen los parámetros de nombramiento establecidos en la "Guía de Gestión de la Información" del BIM Fórum Colombia.</p> <p>Comprobación de identidad</p> <p>La planimetría y documentos anexos deben garantizar la Veracidad, autenticidad, confidencialidad y el NO Repudio, para esto se podrán usar firmas electrónicas o digitales de acuerdo con lo señalado en las normas vigentes. (Decreto 2609 de 2012, Artículo 25)</p> <p>El proceso se podrá realizar a través del servicio de preferencia por parte del/la interesado/a, de tal manera que cumpla con los requerimientos de la normativa vigente. Cualquier servicio utilizado debe garantizar la preservación digital a largo plazo e impedir el repudio del documento.</p> <p>Estructura de Archivos de Planimetría</p> <p>La planimetría deberá entregarse en formato PDF/A-1b (según lo especificado en la ISO 3200-1).</p>
<p>Rotulado</p> <p>Toda planimetría entregada debe estar rotulada teniendo en cuenta la Guía de Estándares para el Desarrollo Gráfico del Proyecto expedido por el Consejo Profesional Nacional de Arquitectura y sus Profesiones Auxiliares.</p> <p>Se recomienda, dentro de un flujo de trabajo organizado y para facilitar la trazabilidad de los archivos que se apliquen los parámetros de rotulado establecidos en la "Guía de Modelado BIM" del BIM Fórum Colombia.</p> <p>Cotas y anotaciones</p> <p>Toda la planimetría debe estar con la acotación y anotaciones suficientes para la comprensión de la totalidad del proyecto teniendo en cuenta la Guía de Estándares para el Desarrollo Gráfico del Proyecto expedido por el Consejo Profesional Nacional de Arquitectura y sus Profesiones Auxiliares.</p> <p>Entregables BIM</p> <p>Archivos documentales</p> <p>Entregables documentales (planchas y/o planos) para ser entregados de manera electrónica en formato PDF/A-1b. Estos deben ser resultado directo del modelo de información dentro del modelo de información 3D y tienen que guardar absoluta correlación con el mismo.</p> <p>Se deberá tener en cuenta que dentro de los metadatos del PDF se verificará la fecha y software de expedición del archivo con el fin de asegurar que este provenga de la misma plataforma del modelo de información 3D y la fecha también corresponda.</p> <p>Archivos de información no-gráfica</p> <p>Documentos o archivos en formatos ligeros que sirven como información complementaria para el proceso de revisión del proyecto. Pueden ser tablas, cuadros de áreas, imágenes, memorias de cálculo, etc.</p> <p>En caso de que algunos de estos archivos hagan parte de la licencia ejecutoriada deberán ser entregados en formato PDF/A-1b y se verificará su relación con el modelo de información 3D.</p> <p>En el caso en el que estos archivos no sean en este formato, no harán parte de la licencia ejecutoriada.</p>	<p>Modelo de información 3D</p> <p>Representación tridimensional en formato digital de elementos constructivos como sólidos geométricos con dimensiones, parámetros y relaciones espaciales a escala real de una edificación y/o sus sistemas técnicos y constructivos.</p> <p>El modelo de información 3D BIM solo se recibirán en formato IFC 2x3.</p> <p>Se sugiere una exportación MVD (Model View Definition) Coordination View 2.0.¹</p> <p>El modelo de información 3D debe estar construido en escala 1:1 y su exportación se debe dar en sistema métrico, en unidad metros y con al menos dos decimales.</p> <p>Definición del origen del modelo 3D</p> <p>Cada modelo debe estar georreferenciado teniendo en cuenta el Sistema de referencia MAGNA-SIRGAS definido como el DATUM oficial de Colombia.</p> <p>Tanto el modelo como la planimetría deben dar cuenta de la orientación real del norte.</p> <p>Los niveles deben partir de un nivel de cota-calle 0.00m.</p> <p>La altura sobre el nivel del mar debe ser un parámetro general del proyecto.</p> <p>Estructura de Archivos de modelo</p> <p>Dependiendo del tamaño del proyecto y la estrategia de subdivisión de los proyectos al interior de las organizaciones se generarán diferentes tipos de archivos para entrega.</p> <p>Archivo único Modelo BIM</p> <p>Un archivo de modelo BIM único que contiene toda la información. Adecuado para proyectos pequeños con solo un edificio.</p> <p>Archivos integrados</p> <p>Múltiples archivos BIM que se pueden vincular con datos comunes como la georeferenciación para centralizar la información. Ideal para proyectos que tengan varios edificios o uno solo de gran tamaño. Pueden existir una subdivisión por especialidad (ej. Arquitectura, Estructura, Urbanismo). También puede existir una división de archivos por unidades estructurales (ej. Torre 1, Torre</p> <p>¹ Los MVD (Model View Definition) o Definiciones de Vista de Modelo son determinantes del uso del IFC, pues permite una especificidad en cuanto al uso que se le va a dar a los datos y la cantidad de estos que debe recibir el receptor. La buildingSMART establece unas definiciones para usos específicos, en el caso de la Vista de Coordinación Versión 2.0 es una de las más compatibles entre diferentes plataformas y se usa para intercambio de información entre disciplinas. En el caso de ser usuario Revit remitirse al Manual Revit IFC (https://www.sonda-mcolatam.com/Intranet-materiales/IFC-Manual-2018-ENU-Esp.pdf)</p>

2, etc.), pero se recomienda que la subdivisión de estos no se haga por unidad habitacional debido a la naturaleza de la revisión dentro de la curaduría.

Información Esencial de los Modelos BIM

El tipo de modelo a entregar corresponde a modelo BIM de Sitio, Arquitectura y Estructura con los elementos mencionados en las Entidades mínimas correspondientes para cada tipo de modelo enumerados en la Tabla 1.

Todas las radiciones deben cumplir con los requerimientos de Información Esencial por Entidad mencionados en la Tabla 2.

Tabla 1.2

Modelo BIM	Ejes (IfcGrid)	Terreno (IfcSite)	Elementos Geográficos (IfcClassification)	Orientación (IfcBuilding)	Zonas/Espacios (IfcZone-IfcSpace)	Columnas (IfcColumn)	Vigas (IfcBeam)	Losas (IfcSlab)	Muros (IfcWall)	Paredes (IfcWall)	Ventanas (IfcWindow)	Puertas (IfcDoor)	Cubierta (IfcRoof)	Revestimientos (IfcSurface)	Sistemas de climatización (IfcAirTerminal-IfcAirSupply-IfcAirTerminal)	Equipos e Instalaciones	Muebles (IfcFurniture)	Estructuras Especiales (IfcElementAssembly)
Sitio	x	x*	x*	x*	x*													
Arquitectura	x	x	x*		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Estructura*	x			x		x	x	x	x	x	x	x	x					

*= En el caso del modelo estructural solo se deberán entregar las entidades que estén clasificadas con una propiedad de elemento de carga.

X=Obligatorio

X*=Opcional

Creación de Información Básica del modelo BIM

Para verificar que la información dentro del modelo BIM esté completa y esta pueda ser radicada sin que esto implique devolución y poder optimizar el análisis, es importante realizar un proceso de validación general de la información teniendo como base el Manual de Entrega de Información BIM³

Se deberá verificar:

1.Nombre del archivo

El archivo debe tener un nombre consistente con las reglas nombramiento establecidas en el presente documento

2.Posición local y orientación

La posición local del edificio deber ser coordinada y cercana al origen (0.00 de cada proyecto).

3.Niveles del proyecto y sus nombres

² Entidades mínimas para cada tipo de modelo BIM, Planbim (2017). Comité de Transformación Digital, Corfo., bajo licencia Creative Commons Attribution- Share Alike 3.0

³ Manual de Entrega de Información o BIM Basic IDM guidance as a tool, BIMLoket, bajo licencia Creative Commons Attribution- Share Alike 3.0

El nombre de cada nivel debe ser sencillo y dar cuenta de la ubicación en el espacio (ej. Nivel 01).

Cada objeto debe ser asignado al nivel correcto de origen y no deberá sobrepasar los niveles a los que se relaciona por su naturaleza constructiva (ej. El origen del Muro es el Nivel 01 y va hasta el Nivel 02).

Si hay diferentes modelos del mismo proyecto, se debe asegurar que el nombramiento de niveles tenga la misma estructura.

4. Uso Correcto de Entidades

Es necesario usar el tipo de Entidad BIM apropiado para cada elemento de construcción y debe ser consistente con la geometría correspondiente (ej. Muro=ifcWall).

5. Estructura y nombramiento

Los objetos deben estar nombrados de forma consistente con la finalidad de poder generar una trazabilidad al revisor y al interesado.

6. Sistema de clasificación

A cada elemento BIM le debe ser asignado un sistema de clasificación sea interno o internacional*.

7. Objetos con material correcto

A todos los objetos (menos los compuestos por más de un material o superficie como escaleras, mobiliario, instalaciones MEP y aparatos sanitarios) les debe ser asignado un material de construcción.

8. Elementos de carga

A cada elemento se le debe asignar la propiedad que lo clasifique como elemento de carga o libre de ella.

9. Elementos internos o externos

A todos los elementos se les debe asignar su ubicación interna o externa (la externa normalmente corresponderá a los elementos de fachada).

10. Resistencia al fuego

Se debe asignar a los elementos la cantidad de minutos que resiste al fuego.

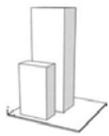
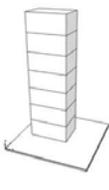
11. Proyecto Específico

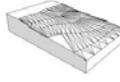
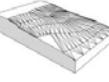
Hay propiedades específicas del proyecto y sus elementos que pueden ser utilizadas para complementar la información necesaria para el desarrollo de los estudios.

*Para información respecto al flujo de trabajo necesario para la exportación dirigirse a:

https://www.youtube.com/watch?v=drHnEATHUSg&list=PL_nBdHTTfagkFhjo_hK-4F3f9e6KxWyAH&index=4

Tabla 2. Información por Entidad

ENTIDAD	DATO	CORRESPONDENCIA IFC
 PROYECTO	Número de Proyecto	IfcProject.GlobalId (IfcGloballyUniqueId)
	Nombre de Proyecto	IfcProject.Name (IfcLabel)
	Descripción del Proyecto	IfcProject.Description (IfcText)
 EDIFICIO	Dirección de la instalación	IfcBuilding.BuildingAddress (IfcPostalAddress)
	Alto	IfcBuilding->Qto_BuildingBaseQuantities->Height (Q_LENGTH)
	Área	IfcBuilding->Qto_BuildingBaseQuantities->FootprintArea (Q_AREA) (Q_LENGTH)
	Volumen	IfcBuilding->Qto_BuildingBaseQuantities->GrossVolume (Q_VOLUME)
	Número de pisos	IfcBuilding->Pset_BuildingCommon->NumberOfStoreys (P_SINGLEVALUE / IfcInteger)
	Nombre del Edificio	IfcBuilding.LongName (IfcLabel)
	Número del Edificio	IfcBuilding.Name (IfcLabel)
TODAS LAS ENTIDADES*	Longitud	Length (Q_LENGTH)
	Ancho	Width (Q_LENGTH)
	Alto	Height (Q_LENGTH)
	Área de base	FootprintArea (Q_AREA) (Q_LENGTH)

 TERRENO	Área	Qto_BaseQuantities->GrossSideArea (Q_AREA)
	Volumen	GrossVolume (Q_VOLUME)
	Tipo de posición	IfcLocalPlacement.PlacementRelTo (IfcObjectPlacement)
	Estado del Elemento (Existente, a ser Demolido y Nuevo)	Status (P_ENUMERATEDVALE / IfcLabel / Penum_ElementStatus)
	Material	ifcMaterial
	Número de piso	IfcBuildingStorey.Name
	A Nombre de la zona	fcZone.LongName
	A Número de la zona	IfcZone.Name
	Función de carga	LoadBearing (P_SINGLEVALUE / IfcBoolean)
	Posición (Interna y Externa)	IsExternal (P_SINGLEVALUE / IfcBoolean)
 CIMENTACIÓN	Índice de Resistencia al Fuego	FireRating (P_SINGLEVALUE / IfcLabel)
	Tipo	ObjectType (IfcLabel)
	Dirección del Sitio	IfcSite.SiteAddress (IfcPostalAddress)
 TERRENO	Evaluación al Datum	IfcSite.RefElevation (IfcLengthMeasure)
	Ángulo de rotación	IfcSite.RefLongitud (IfcCompoundPlaneAngleMeasure)
 CIMENTACIÓN	TODAS*	

ZONAS	Área bruta planificada	IfcZone->Pset_ZoneCommon->GrossPlannedArea (P_SINGLEVALUE / IfcAreaMeasure)
	Área planificada Interior	IfcZone->Pset_ZoneCommon->NetPlannedArea (P_SINGLEVALUE / IfcAreaMeasure)
	Categoría de espacio	IfcZone.ObjectType (IfcLabel)
	Nombre de zona	COBie.Zone->Name->IfcZone.Name / IfcZone->IfcZone.Name (IFC2x3) / IfcZone->IfcZone.LongName (IFC4)
	Accesible al Público	IfcZone->Pset_ZoneCommon->PubliclyAccessible (P_SINGLEVALUE / IfcBoolean)
	Acceso a discapacitados	IfcZone->Pset_ZoneCommon->HandicapAccessible (P_SINGLEVALUE / IfcBoolean)
COLUMNA	Inclinación	IfcColumn->IfcQuantityLength.Name="Length"
VIGA	Inclinación	IfcBeam->Pset_BeamCommon->Slope
	Área de sección transversal	IfcBeam->Qto_BeamBaseQuantities->CrossSectionArea
	Área de superficie externa	IfcBeam->Qto_BeamBaseQuantities->OuterSurfaceArea
PLACA	Espesor	IfcSlab->Qto_SlabBaseQuantities->Depth (Q_LENGTH) o IfcSlab->Pset_PrecastSlab->NominalThickness o (P_SINGLEVALUE / IfcPositiveLengthMeasure)
	Inclinación	IfcSlab->Pset_SlabCommon->PitchAngle (P_SINGLEVALUE/IfcPlaneAngleMeasure)
MURO CORTINA	TODAS*	
VENTANA 	Altura de Acceso	IfcWindow->Qto_WindowBaseQuantities->Height (Q_LENGTH)
	Ancho de Acceso	IfcWindow->Qto_WindowBaseQuantities->Width (Q_LENGTH)
PUERTA	Altura de Acceso	IfcDoor->Qto_DoorBaseQuantities->Height (Q_LENGTH)

	Ancho de Acceso	IfcDoor->Qto_DoorBaseQuantities->Width (Q_LENGTH)
	Resistencia al fuego	IfcDoor->Pset_DoorCommon->FireRating (P_SINGLEVALUE / IfcLabel)
CUBIERTA - TECHO	TODAS*	
CIELO RASO	TODAS*	
ESCALERAS	Espacio mínimo requerido	IfcProduct->IfcProductDefinitionShape.Representations->IfcShapeRepresentation->IfcBoundingBox->Xdim / Ydim / Zdim (IfcPositiveLengthMeasure)
	Número de Contrahuellas	IfcStair->Pset_StairCommon->NumberOfRiser (P_SINGLEVALUE / IfcCountMeasure)
	Número de Huellas	IfcStair->Pset_StairCommon->NumberOfTreads (P_SINGLEVALUE / IfcCountMeasure)
	Altura de Contrahuella	IfcStair->Pset_StairCommon->RiserHeight (P_SINGLEVALUE / IfcPositiveLengthMeasure)
	Longitud de Huella	IfcStair->Pset_StairCommon->TreadLength (P_SINGLEVALUE / IfcPositiveLengthMeasure)
	Longitud de Nariz	IfcStair->Pset_StairCommon->NosingLength (P_SINGLEVALUE / IfcLengthMeasure)
	Requerimiento de altura libre	IfcStair->Pset_StairCommon->RequiredHeadroom (P_SINGLEVALUE / IfcPositiveLengthMeasure)
	Acceso a discapacitados	IfcStair->Pset_StairCommon->HandicapAccessible (P_SINGLEVALUE / IfcBoolean)
RAMPA	Salida de emergencia	IfcStair->Pset_StairCommon->FireExit (P_SINGLEVALUE / IfcBoolean)
	Tiene recubrimiento antideslizante	IfcStair->Pset_StairCommon->HasNonSkidSurface (P_SINGLEVALUE / IfcBoolean)
	Requerimiento de altura libre	IfcRamp->Pset_RampCommon->RequiredHeadroom (P_SINGLEVALUE / IfcPositiveLengthMeasure)

	Requerimiento de inclinación	IfcRamp->Pset_RampCommon->RequiredSlope (P_SINGLEVALUE / IfcPlaneAngleMeasure)
	Acceso a discapacitados	IfcRamp->Pset_RampCommon->HandicapAccessible (P_SINGLEVALUE / IfcBoolean)
	Salida de emergencia	IfcRamp->Pset_RampCommon->FireExit (P_SINGLEVALUE / IfcBoolean)
	Tiene recubrimiento antideslizante	IfcRamp->Pset_RampCommon->HasNonSkidSurface (P_SINGLEVALUE / IfcBoolean)
EQUIPOS E INSTALACIONES SANITARIAS	Espacio Mínimo requerido	IfcProduct->IfcProductDefinitionShape.Representations->IfcShapeRepresentation->IfcBoundingBox->Xdim / Ydim / Zdim (IfcPositiveLengthMeasure)
	Nombre del sistema	COBie.System->Name->IfcSystem.Name
MOBILIARIO	TODAS*	
E. ESPECIALES	TODAS*	
ELEMENTOS DE DISTRIBUCIÓN	Nombre del sistema	COBie.System->Name->IfcSystem.Name

Recepción de Documentos

Los documentos podrán ser recibidos a través de un entorno digital seguro desde el cual se debe asegurar la trazabilidad de carga, descarga y modificación de archivos, siendo accesible tanto para el/la interesado/a como para los responsables del estudio en la curaduría, sin que ninguno de estos realice modificaciones en los documentos originales; los responsables en la curaduría generarán observaciones en los documentos ya existentes o en nuevos que al ser consignados en la carpeta de observaciones generarán una alerta a la persona interesada y podrán ser respondidos.

Los documentos se podrán cargar en una estructura de carpetas establecida o en el sitio dispuesto por la curaduría para ello dentro de los plazos establecidos dentro del Decreto 1077 del 2015 y se generará una alerta a la cuenta de la curaduría asignada avisando de nuevos documentos.

Mecanismo de entrega de Documentos

La curaduría puede disponer con un sistema de información interna que permita interconexión de sus carpetas y habilite el cargue y descargue de información por parte de los usuarios. También podrá disponer de un servidor virtual o una nube institucional que cumpla con las siguientes características:

- El sitio debe tener en cuenta una capacidad suficiente para almacenamiento de archivos que permita tener en curso múltiples procesos de licenciamiento sin necesidad de que estos sean desmontados del entorno.
- El sitio no debe ser creado o utilizado desde cuentas personales, cualquier cuenta suministrada por la curaduría debe estar vinculada a una cuenta institucional de esta (ej. radicacion@Curaduria.com.co).
- El sitio debe estar en la capacidad de generar notificaciones a una o más cuentas vinculadas para tener trazabilidad sobre las acciones realizadas en el entorno.
- El sitio debe tener asociado al menos un usuario responsable con nombre y apellido.
- Los equipos con los que se maneje esta información deben estar protegidos con antivirus para carga y descarga de archivos.
- El sistema debe ser capaz de garantizar la captura del nombre o la cuenta de quien está cargando la información para generar una verificación de Autenticidad.
- El sistema debe garantizar la confidencialidad de los documentos.
- El sistema debe contar con estampado cronológico que pueda garantizar la existencia de un documento en un determinado tiempo. Mediante la emisión de una estampa de tiempo es posible

garantizar el instante de creación, modificación, recepción, etc., de los documentos o mensajes impidiendo su posterior alteración.

- El sistema debe garantizar el no repudio del cargue de la información.
- El sistema debe validar la integridad de los documentos.
- El sistema debe garantizar la disponibilidad de los documentos para los diferentes actores.

Para asegurar el acceso a la información en un entorno digital, el/la interesado/a en realizar el proceso de esta manera, al momento de realizar la solicitud de radicado debe asignar un correo electrónico (solo uno por proyecto) a través del cual se realizarán todas las comunicaciones y se generará acceso a las plataformas virtuales que den vía libre a la carga y descarga de archivos que hagan parte del proceso de comunicación con la curaduría.

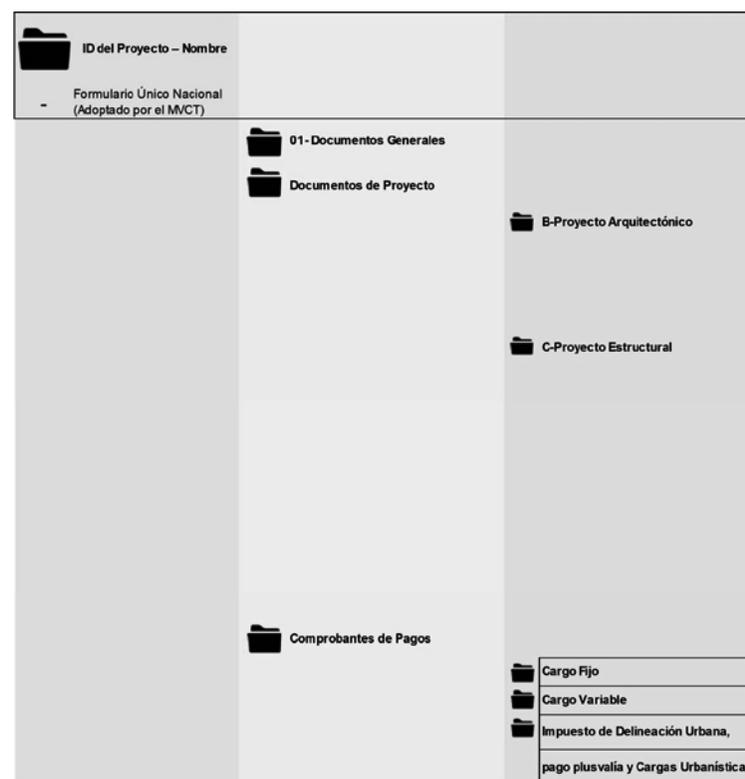
El acceso se debe asignar a una sola cuenta o persona de la constructora, promotora o interesado(a) a través de una cuenta de correo, impidiendo que alguien más aparte de aquella persona relacionada a ese correo utilice el vínculo o acceso a la carpeta en la que se consignarán los archivos del proyecto.

Se recomienda que dentro de la curaduría se le asigne la responsabilidad de administración de los datos a una sola persona, que, a su vez, pueda asignar a las personas responsables de estudio del proyecto (ej. arquitecto, ingeniero estructural, abogado y/u otros), dando los permisos necesarios para que esas personas puedan leer y descargar los archivos, sin modificación del original.

Cada servicio en la nube debe contar con un respaldo programado en otro servicio o en una máquina que asegure que la información esté siempre en manos de la curaduría.

Estructura de carpetas

En el caso de contar con un sitio en la nube se sugiere seguir la siguiente estructura de carpetas para cargar los archivos:



ANÁLISIS DE DOCUMENTOS

Teniendo en cuenta que el Rol que asume el curador urbano o la autoridad municipal o distrital encargada de estudiar, tramitar y expedir las licencias, es el de Revisión en BIM, y que dentro de sus tareas debe "(...) revisar el proyecto objetos de la solicitud desde el punto de vista jurídico, urbanístico, arquitectónico y estructural", podrá utilizar el modelo BIM como fuente de datos que, podrán analizar a través de filtros, segmentaciones y/o automatizaciones que logren utilizar los metadatos existentes en el modelo.

Recursos requeridos

- Capacidad de red para carga y descarga de archivos entregados (10

MB)

- Software de visualización de modelo en formato IFC
- Hardware capaz de procesar posibles archivos pesados por existencia de grandes modelos
- Equipo de trabajo con capacidad de navegar y realizar anotaciones en un modelo 3D

Revisión del modelo BIM

Debido a la construcción de los entregables solicitados para la radicación, es importante tener en cuenta que habrá diferentes modelos que darán cuenta de diferentes características y permitirán variadas aproximaciones al proyecto.

El modelo deberá ser revisado teniendo en cuenta dos variables: la información geométrica y los metadatos.

Aunque el primer acercamiento suele tener en cuenta la información geométrica, es importante identificar la relación de los metadatos pues esto permitirá un mayor nivel de análisis.

Todo archivo de modelo BIM se podrá abrir con un visor de archivos IFC, es fundamental que este permita la navegación del modelo 3D, facilitando el acceso a planos de corte tanto verticales como horizontales, herramientas de medición, herramientas de anotación, herramientas de visualización que permitan esconder o resaltar a través de filtros diferentes partes del modelo y la posibilidad de exportación de archivos en formato BCF que permita la comunicación de observaciones a los responsables del modelo.

Es recomendado que se utilicen plataformas de automatización de análisis, que puedan filtrar los metadatos y ofrecer a la autoridad un acercamiento más rápido y certero a la información disponible en el modelo de información 3D.

Navegación geométrica del modelo

Cada modelo tiene una geometría correspondiente a la naturaleza de los elementos que lo componen. La navegación 3D permitirá identificar estos elementos, y facilitará la comprensión del proyecto.

Dentro de plataformas de visualización se podrá cargar más de un solo archivo, en el caso en el que se requiera complementar la información o se deba comparar información geométrica proveniente de diferentes archivos.

Se deberán filtrar elementos según la selección dentro del entorno de trabajo, aislando estos de la existencia de los demás; esta selección se podrá realizar desde el árbol IFC, o desde la interfaz de navegación 3D.

Navegación de datos

La metadata dentro del modelo servirá como herramienta de análisis del proyecto. La selección de cualquiera de los objetos del modelo permitirá la lectura de las propiedades existentes dentro del mismo, empezando

por una estructura de datos común que tiene información general respecto a la entidad a la que pertenece y su relación con el resto de componentes, siguiendo por datos de Ubicación, Material, Propiedades nativas del programa de diseño, datos relacionados con la entidad del elemento y otros que corresponderán siempre a la exportación que el interesado deberá realizar obedeciendo las reglas existentes dentro del presente documento.

Habrá software de visualización que permitirán realizar un filtrado teniendo en cuenta los metadatos, facilitando una mejor relación geometría-datos y el análisis correspondiente a la existencia de la propiedad.

Validación de modelo de Terreno

La validación del modelo de terreno se construye desde el modelo que el topógrafo ha creado a través de análisis de información por medio de estaciones totales, sistemas GPS y escáneres láser.

La información topográfica se debe presentar en dos tiempos, la primera partiendo de una topografía inicial del proyecto en el que se da cuenta del estado pre-construcción del terreno y la siguiente con las intervenciones que por la naturaleza del proyecto deben realizarse.

Se deberá estudiar:

- + Lista de puntos
- + Alturas de los puntos críticos de implantación del proyecto en el terreno
- + Geo posicionamiento

Validación de modelo arquitectónico

La validación del modelo arquitectónico comprende un nivel de complejidad mayor en el que la navegación 3D y la extracción de datos serán fundamentales con la ayuda y el buen uso de herramientas tecnológicas en las que se deberá realizar una configuración previa que agilice el proceso de revisión.

Primero que todo se deberá realizar una verificación con los puntos mencionados en el capítulo de *Creación de Información Básica del Modelo BIM*, esta verificación se deberá realizar de manera rápida con una codificación de colores que den cuenta del estado correcto de la información, o filtre los componentes correspondientes a la misma, punto por punto.

• Validación del programa arquitectónico

Con la ayuda del cuadro de áreas y el modelo completo con sus respectivos espacios, se filtrarán los espacios por clasificación, coloreando cada grupo de manera independiente y pudiendo analizar las relaciones entre cada espacio.

Será de gran ayuda poder codificar por medio de colores las diferentes entidades del modelo con cierto nivel de transparencia para poder identificar sus relaciones y su correcta asignación para

análisis.
Se deberá generar también un filtro teniendo en cuenta datos comunes de las entidades que puedan ser importantes para análisis y que filtren sus relaciones (ej. Columnas de la misma sección)

Acta de observaciones

Podrán existir tres tipos de observaciones que serán resultado del estudio inicial que se le realizará al proyecto posterior a la radicación:

- **Acta de observaciones:** Corresponde a un archivo en el que se le informa al solicitante sobre las actualizaciones, correcciones o aclaraciones que debe realizar al proyecto y los documentos adicionales que debe aportar para decidir sobre la solicitud.
- **Observaciones en formatos de archivo ligeros:** Son observaciones complementarias dentro de los archivos ya entregados a los que, de manera electrónica, se les hace anotación como nubes, textos y/o asociaciones, referenciando información que pueda estar errada, pueda necesitar actualización, complemento o aclaración.
- **Observaciones relacionadas con modelos BIM:** Corresponde a observaciones complementarias, optativas, que están vinculadas a objetos tridimensionales y permiten la trazabilidad respecto de quién las genera, quién las responde y una imagen muy clara de los objetos asociados.

Las observaciones escritas podrán consignarse en PDF/A-1b, en una carpeta electrónica a la que tendrá acceso el interesado en el momento en el que se terminen de consignar las observaciones, esta carpeta debe permitir visualización y descarga de las observaciones, pero no sobrescritura o modificación de las mismas.

Las observaciones en formatos de archivo ligeros deben consignarse de la misma manera que las anteriores, sin modificar el archivo original.

Las observaciones que tengan correspondencia al análisis de los modelos BIM deberán ser generadas en un software BIM que permita la exportación de formato BCF y se deben consignar de la misma manera que las anteriores.

Los archivos BCF que podrán consignar una serie de incidencias que tendrán la siguiente información:

- + Título de la incidencia (este título debe comenzar con un número de consecutivo que permita relacionarla y hacerla única, de tal manera que otros formatos y archivos se puedan relacionar a ella)
- + Tipo de incidencia (Problema, falla, colisión, petición, duda, observación)
- + Prioridad (Crítica, mayor, normal, menor, en espera)
- + Asignado a (Correo de la persona responsable del cambio a realizar)
- + Vencimiento (Fecha para la cual debe estar resuelta la incidencia)
- + Descripción
- + Comentario

- + Imagen de la incidencia
- + Vinculación de elementos relacionados con la incidencia

En el caso de que exista más de una observación, el software de revisión debe permitir realizar la exportación de un BCFZip que deberá ser consignado en la carpeta correspondiente generando una alerta activa al correo de la persona asignada para la resolución del problema.

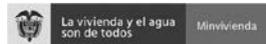
En el momento en el que se responda a las observaciones, se deberá actualizar el archivo BCF correspondiente, relacionando los cambios realizados y la actualización del archivo IFC que contiene los cambios.

Respuesta al Acta de Observaciones

Toda respuesta podrá ser consignada en la carpeta en la que se han consignado las observaciones, sin reemplazar ningún archivo originalmente creado por la curaduría.

Las observaciones escritas y aquellas anotaciones en PDF pueden dar como resultado archivos complementarios que se podrán consignar en la carpeta o archivo electrónico designado para el proyecto.

Para dar respuesta a las observaciones relacionadas con modelos de información 3D es importante tener en cuenta que se responderá con el archivo IFC correspondiente con la información relacionada corregida o complementada y, en los casos en los que se desee o considere importante, archivos BCF que darán cuenta con mayor claridad del tipo de respuesta.



BIBLIOGRAFÍA

- BIM Dictionary. (n.d.). *BIM Dictionary*. Retrieved from <https://bimdictionary.com/>
- Building Smart International. (n.d.). *Building Smart International*. Retrieved from <https://technical.buildingsmart.org/standards/ifc/mvd/>
- Grupo de Trabajo BIM - EBIM. (2020). Documento de estrategia de fomento para la transformación digital del sector de la construcción e infraestructura. Bogotá, Colombia.
- ISO. (2018). *ISO 16739-1*. Retrieved from <https://www.iso.org/standard/70303.html>
- ISO. (2018). *ISO 19650-1*.
- National Institute of Building Sciences. (2015, julio). *National BIM Standard*. Retrieved from <https://www.nationalbimstandard.org/>