

GUÍA METODOLÓGICA DevOps

PROCESO: GESTIÓN DE TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LAS COMUNICACIONES

Versión: 3.0, **Fecha:** 28/09/2023, **Código:** GTI-G-02

Guía Metodológica DevOps

El Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio (en adelante, "El Ministerio"), determina la importancia de estandarizar y eliminar las barreras en el proceso de desarrollo de aplicaciones u software, fomentando la colaboración, la integración, la visibilidad y la transparencia entre equipos de desarrolladores (Dev) e ingenieros de infraestructura (Ops) y así permitir un mayor flujo de productividad y reducción en los tiempos de desarrollo, implementación y puesta en marcha de cualquier tipo de producto, garantizando mejor calidad y seguridad para los procesos.

La guía metodológica DevOps definen de manera general, los lineamientos, componentes y fases a tener en cuenta para una completa aplicabilidad de la metodología en los proyectos de desarrollo de software del Ministerio, basado en un marco de trabajo el cual comprende la automatización de todos los procesos que intervienen en el ciclo de vida de una aplicación: integración, pruebas, despliegue, monitorización y operación, la cual debe ser entendida no únicamente como un conjunto de herramientas o procesos, sino como una cultura organizativa.

Dentro de esta dinámica de trabajo se da mayor relevancia a diferentes aspectos del trabajo: mejora en la documentación de procesos, buena intercomunicación y colaboración entre equipos, reparto de responsabilidades, aprender de errores pasados para estar abiertos a nuevas ideas.

2. OBJETIVO

Establecer una cultura basada en la metodología DevOps que brinde los lineamientos, las fases y los actores fundamentales en la automatización y optimización de los procesos que contemplen desarrollo de aplicaciones para los procesos internos, como en desarrollos contratados o tercerizados por el Ministerio, pensando en la resolución de problemas en periodos más cortos de tiempo, con menor complejidad, mejor escalabilidad, integración y disponibilidad con el fin de mejorar el uso de los recursos de la Entidad.

3. ALCANCE

La guía metodológica, es aplicable a todos los procesos de desarrollo de software que se implementen tanto a nivel interno del Ministerio como tercerizados, e inicia mediante el establecimiento de una cultura basada en DevOps que facilite la implementación y puesta en marcha de cualquier tipo de producto de software, mejorando la colaboración y comunicación de los equipos de trabajo, optimizando las correcciones y el despliegue de nuevas funcionalidades dentro de cada fase que comprende determinado proyecto y así aumentar la calidad percibida por el usuario final.

5. RESPONSABLE

Oficina de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones

GUÍA METODOLÓGICA DevOps

PROCESO: GESTIÓN DE TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LAS COMUNICACIONES

Versión: 3.0, Fecha: 28/09/2023, Código: GTI-G-02

4. DEFINICIONES

- **Software:** término general que designa los diversos tipos de programas, aplicaciones y sistemas de información usados en computación
- **Hardware:** todos los componentes físicos de la computadora y sus periféricos.
- **Tecnología:** (griego: arte, técnica, tratado). Tratado del arte y la técnica. La tecnología es el conjunto ordenado de conocimientos y los correspondientes procesos que tienen como objetivo la producción de bienes y servicios, teniendo en cuenta la técnica, la ciencia y los aspectos económicos, sociales y culturales involucrados
- **DevOps:** combinación de los términos ingleses development (desarrollo) y operations (operaciones), unión de personas, procesos y tecnología para ofrecer valor a los clientes de forma constante.
- **Entrega Continua:** enfoque de ingeniería del software, en que los equipos de desarrollo producen software en ciclos cortos.
- **Product Owner:** profesional encargado de maximizar el valor de una solución generada en las empresas a partir de las metodologías ágiles.
- **Scrum:** es un framework que permite trabajar en una serie de interacciones en equipo.
- **Información:** Es el producto del procesamiento de datos que llega a ser útil para determinada persona o institución. En sentido general, la información es un conjunto organizado de datos procesados, que constituyen un mensaje que cambia el estado de conocimiento del sujeto o sistema que recibe dicho mensaje. Desde el punto de vista de la teoría general de sistemas cualquier señal o input capaz de cambiar el estado de un sistema se constituye en información.
- **Backlog:** en una lista con todos los requerimientos iniciales del producto que se va a desarrollar.
- **UML:** es un lenguaje gráfico para construir, documentar, visualizar y especificar un sistema de software
- **Sistemas de Información:** Conjunto de programas de software que cumplen un objetivo específico dentro del negocio.
- **Tecnología:** (griego: arte, técnica, tratado). Tratado del arte y la técnica. La tecnología es el conjunto ordenado de conocimientos y los correspondientes procesos que tienen como objetivo la producción de bienes y servicios, teniendo en cuenta la técnica, la ciencia y los aspectos económicos, sociales y culturales involucrados. El alcance del término se extiende a los productos resultantes de esos procesos que deben responder a necesidades o deseos de la sociedad y tener como propósito contribuir a mejorar la calidad de vida.
- **Tecnologías de Información y Comunicaciones TIC:** Las tecnologías de la información y comunicación (TIC) son un término genérico que se utiliza actualmente para hacer referencia a una amplia gama de tecnologías y aplicaciones, que permiten la adquisición, producción, almacenamiento, tratamiento, registro,

GUÍA METODOLÓGICA DevOps

PROCESO: GESTIÓN DE TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LAS COMUNICACIONES

Versión: 3.0, **Fecha:** 28/09/2023, **Código:** GTI-G-02

transferencia y presentación de información, que utilizan diversos tipos de aparatos, equipos, sistemas y programas informáticos, y que a menudo se transmiten a través de las redes de telecomunicaciones.

- **Usuario:** Individuo que utiliza una computadora, sistema operativo, servicio o cualquier sistema informático. Por lo general es una única persona.

5. Cultura DevOps

La adopción exitosa de la metodología DevOps requiere que se garanticen y se preserven los siguientes principios fundamentales como base de entendimiento entre todo el equipo:

5.1 Colaboración, visibilidad y alineamiento

Una buena cultura de DevOps tiene como premisa la colaboración entre los equipos de desarrollo y el de operaciones de TI, estos deben compartir entre sí sus procesos de DevOps, sus prioridades y sus preocupaciones. Estos equipos también deben planear juntos el trabajo y alinear sus objetivos y los indicadores del éxito en relación con el negocio.

5.2 Responsabilidad asumida como equipo

A medida que los equipos se alinean, asumen y participan en más fases del ciclo de vida, no solo las que son principales para su rol. Por ejemplo, los desarrolladores asumen responsabilidad no solo por la innovación y la calidad establecidas en la fase de desarrollo, sino también por el rendimiento y la estabilidad que sus cambios producen en la fase de uso. Al mismo tiempo, los ingenieros de operaciones de infraestructura se aseguran de incluir la gobernanza, la seguridad y el cumplimiento normativo en las fases de planeamiento y desarrollo.

5.3 Agilidad en los procesos

Los equipos de DevOps mantienen la agilidad porque lanzan versiones de software en ciclos cortos. Los ciclos de despliegues más cortos facilitan la planeación y la administración de los riesgos, porque el progreso es incremental, lo que reduce el impacto en la estabilidad del sistema.

5.4 Aprendizaje continuo

Los equipos de DevOps establecen una mentalidad de constante crecimiento, responden más rápidamente a los errores, e incorporan lo que aprenden a los procesos, de modo que mejoran continuamente, aumentan la satisfacción de los usuarios y agilizan la innovación y la capacidad de adaptación. DevOps es un recorrido, por lo que siempre hay espacio para crecer.¹

¹ <https://www.redhat.com/es/topics/devops>

GUÍA METODOLÓGICA DevOps

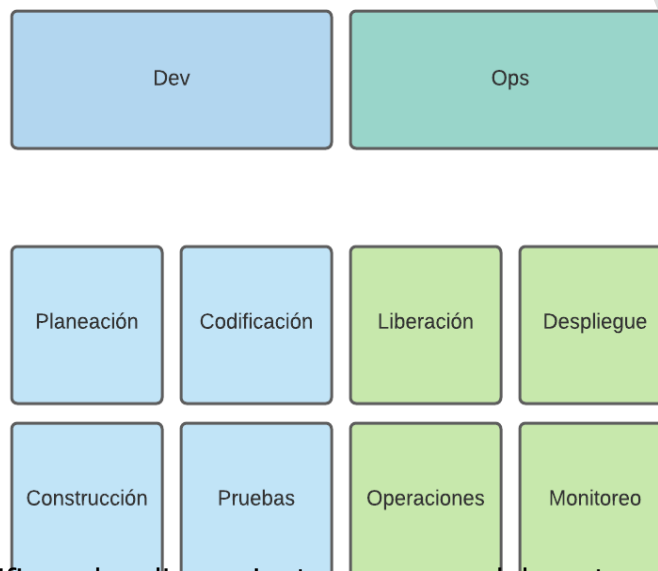
PROCESO: GESTIÓN DE TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LAS COMUNICACIONES

Versión: 3.0, **Fecha:** 28/09/2023, **Código:** GTI-G-02

6. Marco de aplicabilidad de la metodología DevOps

La metodología DevOps establece un marco en el que se unen dos procesos principales: Desarrollo (Dev) y Operaciones (Ops), cada uno tiene fases a desarrollar que se deben ejecutar de acuerdo con lo definido en cada fase. En la siguiente ilustración se muestran tanto los procesos principales como sus fases correspondientes.

Fig.1 - Esquema de procesos principales y fases correspondientes Devops – Construcción Minvivienda



A continuación, se especifican los lineamientos que se deben tener en cuenta en el desarrollo de cada fase de los procesos de desarrollo u operaciones:

6.1 Procesos de Desarrollo (Dev)

Estos procesos se deben ejecutar de acuerdo con la metodología SCRUM. Los actores principales son: Product Owner, Scrum Máster, Equipo de Desarrollo, Equipo de Operaciones. Cada uno tiene unas responsabilidades específicas de acuerdo con lo que se defina en la planeación de cada sprint.

Las actividades definidas en equipo deben ser consignadas en el backlog de desarrollo, donde quedan definidos tiempos por caso de uso o historia de usuario, responsables y horas estimadas de desarrollo por cada actividad.

GUÍA METODOLÓGICA DevOps

PROCESO: GESTIÓN DE TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LAS COMUNICACIONES

Versión: 3.0, **Fecha:** 28/09/2023, **Código:** GTI-G-02

6.2 Fase de planeación

En esta fase se deben reunir los equipos de desarrollo y de infraestructura con el product owner para evaluar las tecnologías que van a usarse en los procesos principales y sus respectivas fases. Los aspectos para evaluar son:

- Capacidades de integración
- Complejidad y tiempo de implementación
- Licenciamientos
- Fortalezas, limitaciones y casos de éxito
- Equipo humano con capacidades de implementación
- Compatibilidades con software base: Bases de datos, lenguajes de programación y componentes propios de arquitectura de la solución
- Compatibilidad con recursos de Infraestructura
- Seguridad
- Disponibilidad

Para tal fin, se recomienda crear matrices de evaluación que permitan contrastar y analizar de manera objetiva cada una de las posibles tecnologías y a partir de eso definir el stack tecnológico a usar en el proyecto.

Luego de la selección del stack de tecnologías que van a usarse en el proyecto, se definen los actores responsables de cada fase del proceso y se crea un cronograma de implementación de las tecnologías definidas.

En esta fase también se desarrolla la arquitectura de soluciones basada en la arquitectura de referencia, la cual se centra en comprender los requerimientos funcionales y no funcionales del sistema de información a desarrollar. Para esta fase se deberán seguir los lineamientos de arquitecturas de soluciones dispuestas por la entidad.

Adicionalmente esta fase tiene tres componentes a desarrollar: Gestión de Requerimientos, el Análisis Funcional y el Diseño Técnico

6.3 Gestión de Requerimientos

En esta fase se ejecutan el conjunto de actividades que ayudan al equipo de trabajo a identificar, controlar y seguir los requisitos y sus cambios en cualquier momento. En este componente de gestión de requerimientos deben realizarse las siguientes actividades:

- Gestionar el análisis de requerimientos
- Obtener la aprobación de los participantes del proyecto
- Gestionar los cambios (trazabilidad). La gestión de requisitos es un proceso que se desarrolla a lo largo de toda la vida del producto.

GUÍA METODOLÓGICA DevOps

PROCESO: GESTIÓN DE TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LAS COMUNICACIONES

Versión: 3.0, **Fecha:** 28/09/2023, **Código:** GTI-G-02

- Construcción del prototipo con la representación visual del sistema a desarrollar, este prototipo debe permitir ver gráficamente cómo quedará el sistema antes de construirlo.

La construcción del prototipo la debe realizar un equipo conformado por el product owner, analistas de requerimientos y profesionales especialistas en diseño de interfaces. El producto de esta fase es la entrega del diseño que incluya todos los elementos de interfaz requeridos por lineamientos de ley, tales como especificaciones de experiencia de usuario y de interfaz definidas por Gov.Co, y el Kit de implementación de interfaces de Gobierno Digital. El diseño debe incluir todos los lineamientos definidos en el estándar de accesibilidad AA y AAA, en el marco del cumplimiento a las disposiciones de Ley de Transparencia y Acceso a la Información Pública (Ley 1712 de 2014), de la Política de Gobierno Digital y específicamente, los niveles de conformidad según la Norma Técnica Colombiana de Accesibilidad de Sitios Web (NTC) 5854.

La accesibilidad web abarca todas las discapacidades que afectan el acceso a personas con discapacidad, incluyendo:

- auditivo
- cognitivo
- neurológico
- físico
- habla
- visual

De manera paralela, el equipo de analistas funcionales debe recopilar el catálogo de requisitos y elaborar los casos de uso. Se deben especificar las relaciones con elementos externos y documentar las estructuras de información necesarias.

El resultado de este componente es la entrega de los casos de uso o historias de usuario de acuerdo con el formato estandarizado definido por la entidad. Cada uno de los casos de uso deben incluir la siguiente información mínima:

- Diagrama de caso de uso UML
- Requerimientos funcionales
- Requerimientos no funcionales
- Rol al que pertenece el caso
- Tabla de variables de entrada indicando tipos de datos
- Tabla de variables de salida indicando tipos de datos
- Validaciones
- Especificación del proceso principal
- Especificación de procesos alternativos
- Mockup de acuerdo con el diseño entregado en la fase de gestión de requerimientos

GUÍA METODOLÓGICA DevOps

PROCESO: GESTIÓN DE TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LAS COMUNICACIONES

Versión: 3.0, **Fecha:** 28/09/2023, **Código:** GTI-G-02

Esta fase se hace de acuerdo con la metodología SCRUM, en donde se definen sprints de acuerdo con complejidad y cantidad de casos. En el backlog de gestión de requerimientos se debe estimar tiempos y responsables de acuerdo con la cantidad y experiencia del equipo de analistas funcionales.

Los casos o historias de usuario deben cumplir con los siguientes atributos de calidad:

- Definiciones claras y precisas para que el equipo de desarrollo pueda estimar de manera precisa el tiempo que va a tomar el desarrollo de cada caso o historia.
- Contar con todas las especificaciones funcionales a implementar
- Permitir elaborar casos de prueba con casos de uso como base
- Permitir estimar la infraestructura necesaria para soportar la solución desarrollada
- Permitir al equipo de operaciones entender el alcance de las funcionalidades
- Permitir establecer equipos de mantenimiento que conozcan funcionalidades

6.4 Diseño técnico

En este componente se elabora el documento de arquitectura de software y se completa el diseño funcional subiendo el nivel de detalle hasta cubrir todos los aspectos técnicos. El documento con el diseño técnico debe incluir como mínimo:

- Vistas de casos de uso.
 - a. Tabla con listado de casos de uso relacionando ID, descripción, nombre y actores
 - b. Diagrama general de casos de uso
- Vista de parametrización del sistema
 - a. Vista de contexto
- Vista lógica
- Diagrama de componentes.
- Diagramas de secuencia.
- Diagrama de clases.
- Diagrama de subsistemas.
- Vista de implementación
 - Diagrama general de implementación
 - Capa de presentación
 - Capa de servicios
 - Capa de negocio
 - Capa de datos
- Diagrama de procesos
- Definición de mecanismos de integración.
- Diagrama de despliegue.
- Diagrama de modelo entidad relación.
- Matriz de trazabilidad con módulos ya funcionales.

GUÍA METODOLÓGICA DevOps

PROCESO: GESTIÓN DE TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LAS COMUNICACIONES

Versión: 3.0, **Fecha:** 28/09/2023, **Código:** GTI-G-02

6.5 Fase de codificación

En esta fase se debe desarrollar toda la funcionalidad descrita en los casos de uso o historias de usuario, de acuerdo a la metodología SCRUM. Para lo cual se deben establecer los siguientes lineamientos:

- Para codificar y programar de forma ágil y organizada se debe tener un IDE Entorno de desarrollo y el respectivo manual de cómo se instala y configura.
- Para almacenar y versionar todo el código fuente producido, se deberá contar con un repositorio de código fuente, como SVN o GIT. Con esto se garantiza poder desarrollar actualizaciones y mantenimientos sobre los componentes de software desarrollados.
- Cumplir con los estándares de codificación según el lenguaje de programación seleccionado.
- Cumplir con los estándares de programación de bases de datos.
- Validar la integración de los componentes

6.6 Fase de construcción

Esta fase comprende las labores de compilar y construir el código fuente, empaquetando para su despliegue a pruebas. Se deberá:

- Compilar los componentes de software en caso de ser un lenguaje que lo requiera.
- Ejecutar técnicas de perfilado y afinamiento o por su referencia en inglés, *profiling and performance tuning*, que permitan garantizar que los componentes de software desarrollados en la fase de codificación se encuentren afinados para soportar el rendimiento esperado en producción, se deben afinar los sistemas operativos, servidores de aplicación, bases de datos y conexiones de red.
- Construcción de pruebas unitarias y de integración, para poder usarlas a modo de regresión siguiendo las buenas prácticas de Integración continua.

6.7 Fase de pruebas

En esta fase se deben ejecutar los casos de pruebas de los componentes de sistemas de información, las pruebas deberán ser:

- Pruebas funcionales, integración, seguridad y carga a través de herramientas automatizadas.
- Para definir estas herramientas se recomienda analizar el cuadrante mágico de Gartner para software automatizado de pruebas.
- Se deben ejecutar pruebas de APIs, integraciones y servicios.
- Se creará la prueba de integración continua, para resolver pequeños bugs antes de la entrada a producción, hace una verificación de los próximos cambios y se encarga de la automatización de los tests creados.

GUÍA METODOLÓGICA DevOps

PROCESO: GESTIÓN DE TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LAS COMUNICACIONES

Versión: 3.0, **Fecha:** 28/09/2023, **Código:** GTI-G-02

- Uno de los aspectos clave en DevOps es garantizar que el despliegue de nuevas implementaciones se realiza de forma continua, de ahí la necesidad de hacer pruebas frecuentemente.

6.8 Procesos de Operaciones

El equipo de Operaciones es el encargado de llevar al ambiente de producción el sistema creado en desarrollo y asegurar su correcto funcionamiento. Asimismo, debe llevar a cabo tareas de monitorización que permiten conocer en cada momento el estado del sistema y solucionar los errores cotidianos que puedan surgir en el día a día. Las principales fases que se realizan en el ámbito operacional son las siguientes:

6.9 Fase liberación

En esta fase se debe de generar las notas de liberación del sistema de información o componentes desarrollados, siguiendo el plan de versiones. El versionado es el proceso que permite controlar y coordinar la implementación de un software, establece un nombre y código único a un software que se va a liberar a producción, con el fin de indicar nivel de desarrollo.

6.10 Fase de despliegue

En esta fase se deben planificar y controlar la liberación y despliegue de nuevos *releases & deployments*. El *continuous release* y *continuous deployment* deben complementar el *continuous integration*. En esta fase se deben estandarizar los *pipelines* para automatización de despliegues, se debe desplegar el sistema de información en el ambiente de producción.

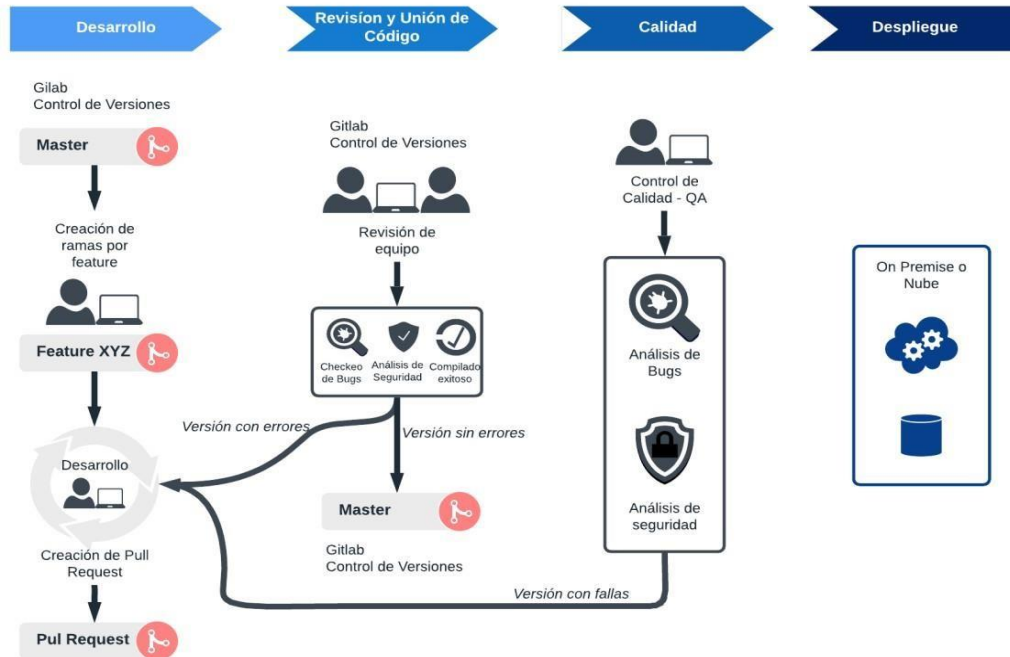
Para esto se deben seguir el siguiente procedimiento: *GSI-P-05 Administración de cambios 3.0* o Agregación o actualización del catálogo de servicios del MVCT con respecto al nuevo o actualizado sistema de información, aplicación o software. Como regla general, deben hacerse los despliegues haciendo uso del entorno *Gitlab* provisto por la entidad de la manera en que se muestra en la fig. 2.

GUÍA METODOLÓGICA DevOps

PROCESO: GESTIÓN DE TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LAS COMUNICACIONES

Versión: 3.0, **Fecha:** 28/09/2023, **Código:** GTI-G-02

Fig 2 - Flujo de despliegue continuo Gitlab – Construcción Minvivienda



6.11 Fase de operaciones

En esta fase se deberán cumplir con los procedimientos de operaciones de sistemas de información del MVCT.

6.12 Fase de monitoreo

En esta fase se deberán monitorear todos los componentes de software y hardware habilitados en el sistema de información, aplicación o software desplegado en producción.

- Se deben establecer herramientas de monitoreo sobre todos los componentes del sistema de información
- Se deben implementar plataformas de trazabilidad del estado del sistema en cada momento.
- Se debe contar con sistemas de monitorización frecuente para tener alertas inmediatas sobre cuestiones operacionales y de calidad que se puedan reproducir en entornos de producción.

7.1 Gestión de la configuración

En este componente se deben alinear las configuraciones en una *CMDB* como repositorio de información donde se relacionan todos los componentes del sistema, ya sean hardware, software o documentación. La *CMDB* será la única fuente para toda la información relativa a la configuración de los componentes del sistema de información.

GUÍA METODOLÓGICA DevOps

PROCESO: GESTIÓN DE TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LAS COMUNICACIONES

Versión: 3.0, **Fecha:** 28/09/2023, **Código:** GTI-G-02

7.1.1 Gestión de incidencias

En esta fase se debe armar un plan de acuerdo con los ANS y se establece una herramienta de gestión de tickets. Este es el primer nivel de gestión de irregularidades en el sistema. Cualquier tipo de anomalía del sistema que se encuentra en producción debe ser canalizado por esta vía para gestionar su resolución y poder restablecer el servicio lo antes posible.

7. CONTROL DE CAMBIOS

FECHA	VERSIÓN DEL DOCUMENTO QUE MODIFICA	VERSIÓN ACTUAL DEL DOCUMENTO	MOTIVO DE LA MODIFICACIÓN
23/11/2021		1.0	Creación del documento que define de manera general, los lineamientos, componentes y fases a tener en cuenta para una completa aplicabilidad de la metodología DevOps en los proyectos de desarrollo de software del Ministerio
16/02/2022	1.0	2.0	Se reemplaza el logo de MINVIVIENDA 10 años.
28/09/2023	2.0	3.0	Se actualizan logos de la Entidad.