



El campo
es de todos

Minagricultura

CONSIDERACIONES GENERALES PARA EL CUMPLIMIENTO DE LOS
LINEAMIENTOS DE SI INSTITUCIONALES

Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural

Consideraciones Generales para el cumplimiento de los Lineamientos de Sistemas de Información Institucionales

V1.0

NOVIEMBRE 2021

Bogotá D.C.

CONTENIDO

1.	HISTORIAL DE CAMBIOS	3
2.	OBJETIVO	3
3.	ALCANCE.....	3
4.	DEFINICIONES.....	4
5.	DESARROLLO	4
5.1	PLANEACIÓN Y GESTIÓN DE LOS SISTEMAS DE INFORMACIÓN 4	
5.2	CATÁLOGO DE SISTEMAS DE INFORMACIÓN	8
5.3	ARQUITECTURAS DE REFERENCIA DE SISTEMAS DE INFORMACIÓN.....	11
5.4	ARQUITECTURAS DE SOLUCIÓN DE LOS SISTEMAS DE INFORMACIÓN.....	11
5.5	DERECHOS PATRIMONIALES SOBRE LOS SISTEMAS DE INFORMACIÓN.....	11
5.6	METODOLOGÍA DE REFERENCIA PARA EL DESARROLLO DE SISTEMAS DE INFORMACIÓN.....	12
6.	DISEÑO DE LOS SISTEMAS DE INFORMACIÓN	12
6.1	APERTURA DE DATOS	12
6.2	INTEROPERABILIDAD.....	12
6.3	ACCESIBILIDAD.....	13
6.4	GUÍA DE ESTILO Y USABILIDAD	13

7.	CICLO DE VIDA DE LOS SISTEMAS DE INFORMACIÓN.....	13
	NORMATIVIDAD QUE REGULA EL PROCESO.....	14
7.1	ANÁLISIS DE REQUERIMIENTOS DE SISTEMAS DE INFORMACIÓN.....	16
A.	METODOLOGÍA DE ANÁLISIS DE REQUERIMIENTOS.....	16
7.2	PLAN DE PRUEBAS.....	18
7.3	ACTUALIZACIÓN Y REQUERIMIENTOS DE CAMBIO DE LOS SISTEMAS DE INFORMACIÓN.....	18
7.4	PREPARACIÓN DE AMBIENTES INDEPENDIENTES.....	19
	PRUEBAS DE SOPORTE AL DESARROLLO.....	21
	PRUEBAS DE EVALUACIÓN DEL PRODUCTO.....	21
7.5	PLAN DE TRANSFERENCIA DE CONOCIMIENTO.....	23
7.6	MANUALES DE USUARIO, TÉCNICO Y DE OPERACIÓN.....	23
7.7	INTEGRACIÓN CONTINUA, ENTREGA CONTINUA Y PUESTA EN PRODUCCIÓN.....	25
8.	SOPORTE DE LOS SISTEMAS DE INFORMACIÓN.....	27
8.1	SERVICIOS MANTENIMIENTO DE SISTEMAS DE INFORMACIÓN CON PROVEEDORES O TERCEROS.....	27
9.	GESTIÓN DE LA CALIDAD Y SEGURIDAD DE LOS SISTEMAS DE INFORMACIÓN.....	28
9.1	PLAN DE CALIDAD DE LOS SISTEMAS DE INFORMACIÓN..	28
9.2	SEGURIDAD Y PRIVACIDAD.....	30
9.3	CRITERIOS NO FUNCIONALES Y DE CALIDAD.....	30

9.4	AUDITORIA Y TRAZABILIDAD.....	32
10.	RECURSOS E INDICADORES.....	32
10.1	TALENTO HUMANO.....	32
10.2	RECURSO FÍSICO Y TECNOLÓGICO	33
10.3	INDICADORES	33
11.	RECOMENDACIONES.....	34
12.	ANEXOS	35

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Historial de Cambios	3
Tabla 2 Ambientes del ciclo de vida para el desarrollo y mantenimiento de sistemas de información	20
Tabla 3: Contenidos de los manuales de usuario, técnico y operación	20
Tabla 4 Elemento de calidad por etapa del ciclo de vida para el desarrollo y mantenimiento de sistemas de información	29
Tabla 5: Indicadores del proceso de ciclo de vida para el desarrollo y mantenimiento de los sistemas de información	29

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Planeación Estratégica	4
Figura 2 Evolución Estrategia de Gobierno en Línea – Política de Gobierno en Línea Fuente: Manual de Gobierno en Línea	15
Figura 3 Proceso de ciclo de vida para el desarrollo y mantenimiento de los Sistemas de información institucionales	16

1. HISTORIAL DE CAMBIOS

Fecha	Versión	Descripción
10 de noviembre de 2021	1.0	Primera versión del documento

Tabla 1 Historial de Cambios

2. OBJETIVO

Brindar orientaciones a los colaboradores responsables de la gestión de los Lineamientos para los Sistemas de información del Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural.

3. ALCANCE

El presente documento tiene como alcance la descripción detallada de los lineamientos de sistemas de información del Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural.

Es aplicable a todos los colaboradores de La Oficina TIC que estén inmersos en la gestión de los proyectos de tecnología y que reúna componentes de sistemas de información.

4. DEFINICIONES

PETI: Plan estratégico de tecnologías de la información

5. DESARROLLO

5.1 Planeación y Gestión de Los Sistemas De Información

En la siguiente imagen se muestra la relación que existe entre el PETI institucional, el PETI sectorial frente al Plan Nacional de Desarrollo que define el marco estratégico de trabajo a nivel gobierno, el Plan estratégico sectorial que es articulado con el manual de transformación digital en los 5 objetivos definidos y el Plan estratégico institucional donde se presenta las metas estratégicas que a nivel de Ministerio se desarrollarán mediante proyectos específicos.

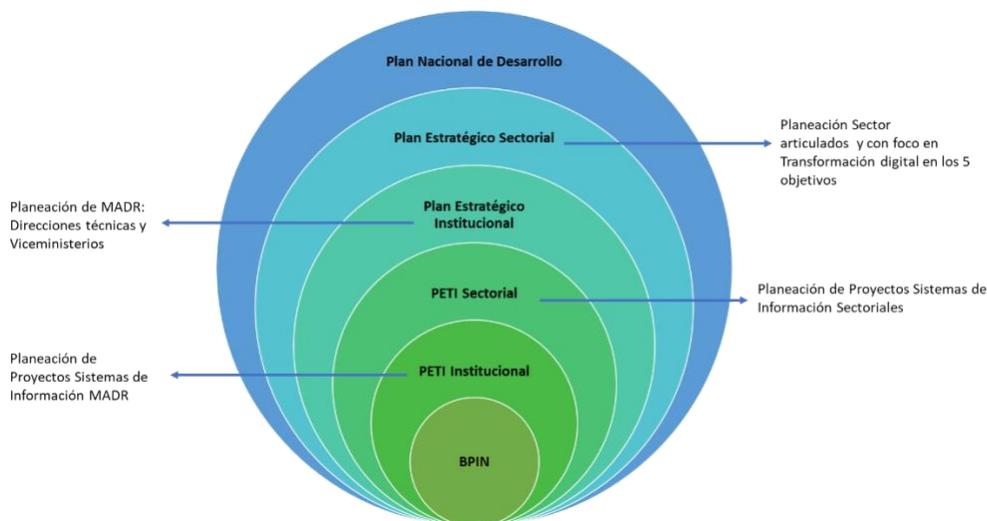


Figura 1 Planeación Estratégica

El procedimiento **“PR–GGT–02 “Implementación y Actualización de proyectos con componentes tecnológicos”** describe las actividades, y controles que se deben considerar en el diseño, implementación y actualización de soluciones informáticas del Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural. Este procedimiento inicia con el requerimiento realizado por la dependencia hasta la implementación, actualización y administración de los servicios entregados.



Las solicitudes recibidas referentes a sistema de información serán registradas y controladas en bitácora para llevar el control y la gestión de cada requerimiento recibido.

Se deberá realizar una sesión de entendimiento de alcance de la solicitud con los responsables de las áreas o entidades solicitantes.

Una vez recibida y entendida la solicitud, se determina la prioridad de esta, teniendo en cuenta los siguientes criterios:

Criterios/Prioridad	Alta	Media	Baja
Originadas por normas aprobadas	X	X	
Fecha de operación menor a 3 meses	X		
Afectación Crítica a la Operación de los sistemas de información misionales	X		
Fecha de operación mayor a 3 meses		X	X

Tabla 2 Definición de Criterios y Prioridades Solicitudes o Proyectos

Prioridad Alta:

- Solicitudes originadas por normas aprobadas. O
- Solicitudes generadas por afectación crítica de la operación de los aplicativos misionales del MinAgricultura. O
- Solicitudes con fecha de operación menor a 3 meses.

Prioridad Media:

- Solicitudes originadas por normas aprobadas, con fecha de operación mayor a tres meses.
- Solicitudes generadas por afectación NO crítica de la operación de los aplicativos misionales del MinAgricultura.

Prioridad Baja:



- Todas las Solicitudes que no afecten en forma crítica la operación de los aplicativos misionales del MinAgricultura, las cuales serán atendidas de acuerdo con la fecha de la solicitud.
- *Todas las solicitudes cuya duración sea mayor a 3 mese y no afecte ninguna de las variables definidas en la Tabla 3 Definición de Criterios y Prioridades Solicitudes o Proyectos*

Se deberá designar un responsable por parte del área funcional o entidad el cual será responsable de los requerimientos funcionales que surjan y será el interlocutor con la Oficina TIC.

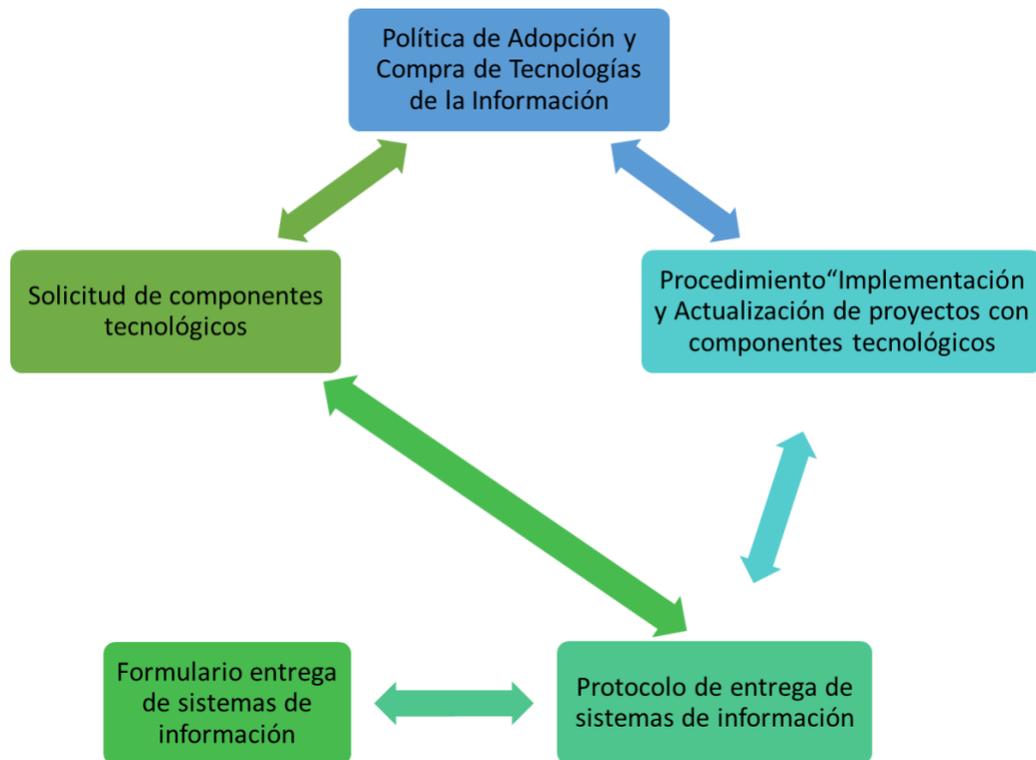
La solicitud será evaluada por parte de los líderes o designados de cada dominio:

- Estrategia
- Gobierno
- Sistemas de Información
- Infraestructura y Seguridad
- Información
- Uso y Apropiación

Quienes evaluarán la viabilidad técnica de la solicitud frente a la arquitectura actual y a la arquitectura objetivo del MADR.

Si se llegase a requerir un entendimiento más detallado del área funcional o entidad este será requerido por parte de los dominios.

Si la solicitud es viable por el equipo designado de cada dominio, se enviará el “Protocolo de Entrega de Sistemas de Información” que comprende tanto proyectos nuevos como sistemas de información ya implementados, donde se expone los diferentes soportes y documentos que deberán ser tenidos en cuenta en la implementación o en la entrega.



De igual manera, se establece un plan de trabajo para la solicitud, indicando plazos, entregables y recursos asociados a la solicitud.

Si la solicitud aprobada corresponde a un desarrollo nuevo, continúa a la etapa “Levantamiento de historias de usuarios o requerimientos”, y si corresponde a un mantenimiento, pasa a la etapa “Mantenimiento”.

De igual manera, el MinAgricultura debe definir la estrategia de implementación mediante la evaluación de si el desarrollo lo realiza con contratistas o funcionarios al interior, o si contrata a una firma o empresa especializada. En cualquier caso, debe propenderse por que los resultados se documenten en las formas sugeridas en este documento y se haga uso de la herramienta de AZURE DEVOPS SERVER de la que dispone el MinAgricultura.

Para la recepción de sistemas de información se deberá actualizar el documento de arquitectura empresarial dominio Sistemas de información y las vistas definidas para tal fin:

- Componentes de sistemas de información
- Interoperabilidad



Cada vez que ingrese un nuevo proyecto de sistemas de información será actualizado el portafolio de proyectos:

- Portafolio
- Proyecto
- Tipo de proyecto
- Sistema de información
- Descripción
- Alcance
- Necesidades de negocio
- Fecha de inicio
- Fecha Fin proyectada
- Criterios de éxito
- Responsable de negocio
- Responsable en Oficina TIC
- Estado Proyecto
- Esfuerzo

El portafolio de proyectos se encuentra ubicado en la ruta compartida:

<https://minagriculturaco.sharepoint.com/:x/s/DominioSistemasdeInformacin/EfNMcTANIYtMrdzvQtiwDCgBfIttJEcrEjJD6W3hUx2F7A?e=8IF9r4>

5.2 Catálogo de Sistemas de Información

El catálogo será actualizado en el instrumento definido, el cual consta de los siguientes campos:

a. Catálogo Institucional

- ID
- Nombre del sistema de información
- Sigla
- Descripción Funcionalidades
- Versión del sistema en productivo
- Categoría
- Procesos que Soporta
- Módulos
- Entradas
- Salidas
- Tipo de aplicación
- Tipo de desarrollo
- Nombre del Fabricante
- Nombre de Proveedor de soporte
- Nombre del contacto del Proveedor de soporte



- Teléfono y Correo electrónico del Proveedor de soporte
- Fecha de vencimiento del soporte
- Administrador o responsable técnico
- Teléfono y correo electrónico del Administrador o responsable técnico
- Responsable funcional
- Teléfono y correo electrónico del Responsable funcional
- Nombre de Dependencia o área del Responsable Funcional

- Estado del sistema Fecha del estado
- Tipo de licenciamiento
- Forma de licenciamiento
- Número de licencias
- Fecha de terminación del licenciamiento
- Sistema Operativo Lenguaje de programación
- Nombre de o los servidores de aplicaciones Producción
- Nombre de la Base de datos Producción
- Marca y versión de la base datos de producción
- Nombre de o los servidores de aplicaciones de pruebas
- Nombre de la Base de datos de pruebas
- Marca y versión de la base datos de pruebas
- Otras tecnologías utilizadas
- Sistemas con los que se integra
- Propietario del sistema con el que se integra
- Tipos de Integración
- Entradas IOP
- Salidas IOP
- Fortalezas
- Debilidades
- Evolución y oportunidad de Mejora
- Tipo de intervención
- Url de los recursos de documentación técnica y funcional
- Acuerdo de Niveles de Servicio (ANS)
- Acceso al sistema de información
- Ubicación del SI
- Sitio
- Observaciones

b. Catálogo Sectorial

- Sistema de Información
- Sigla
- Descripción



- Funcionalidades
- Versión SI
- Categoría
- Procesos que soporta
- Módulos
- Entradas
- Salidas
- Tipo de aplicación
- Tipo de Desarrollo
- Nombre del Fabricante
- Nombre de Proveedor de soporte
- Nombre del contacto del Proveedor de soporte
- Teléfono y correo electrónico del Proveedor de soporte
- Fecha de vencimiento del soporte
- Responsable técnico
- Nombre del responsable funcional
- Teléfono y correo electrónico del responsable funcional
- Nombre de Dependencia o área del responsable Funcional
- Estado del sistema Fecha del estado
- Tipo de licenciamiento
- Forma de licenciamiento
- Número de licencias
- Fecha de terminación del licenciamiento
- Lenguaje de programación
- Nombre de o los servidores de aplicaciones Producción
- Nombre de la Base de datos Producción
- Marca y versión de la base datos de producción
- Nombre de o los servidores de aplicaciones de pruebas
- Nombre de la Base de datos de pruebas
- Marca y versión de la base datos de pruebas
- Otras tecnologías utilizadas
- Sistemas con los que se integra
- Tipos de Integración
- Fortalezas
- Debilidades
- Evolución y oportunidad de Mejora
- Tipo de intervención
- Documentación Técnica y funcional
- Acuerdo de Niveles de Servicio (ANS)
- Acceso al sistema de información
- Sitio
- Observación Entidad

- Sistema Operativo
- Tipo de elemento
- Ruta de acceso

Los catálogos se encuentran publicados en

Z:\0_TIC\2021\Dominios\SI\Evidencias\Catalogo_Sistemas_Informacion\Institucional

Los sistemas de información se clasifican en las siguientes categorías:

- Sistemas misionales.
- Sistemas de apoyo.
- Sistemas de direccionamiento.
- Portales.

5.3 Arquitecturas de Referencia de Sistemas de Información

Las dependencias dueñas o responsables de los sistemas de información que modifiquen, adicionen, cambien o eliminen sistemas de información deberán cumplir con las definiciones dadas en el documento “Definición de Arquitectura Empresarial Dominio Sistemas de Información”.

5.4 Arquitecturas de Solución de los Sistemas de Información

Las dependencias dueñas o responsables de los sistemas de información que modifiquen, adicionen, cambien o eliminen sistemas de información deberán cumplir con las definiciones dadas en el documento “Definición de Arquitectura Empresarial Dominio Sistemas de Información”.

Así mismo, se debe tener en cuenta las recomendaciones y herramientas definidas en la Política de Gobierno Digital.

5.5 Derechos Patrimoniales sobre los Sistemas de Información

La Oficina TIC cuenta con los siguientes documentos relacionados con los sistemas de información los cuales contienen directrices para el manejo y lineamientos para la adecuada gestión de estos:

1. Política de Propiedad Intelectual del Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural
2. Manual de Propiedad Intelectual del Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural
3. Directrices para la transferencia de derechos patrimoniales sobre sistemas de información

5.6 Metodología de Referencia para el desarrollo de sistemas de información

La Oficina TIC cuenta con un documento de metodología de referencia para el desarrollo e implementación de sistemas de información para el MADR que cumple con el ciclo de vida de software básico y con la integración continua a operación.

Este documento expone los artefactos y da las recomendaciones a seguir en el desarrollo o en la implementación de sistemas de información para el MADR.

Como cada proveedor cuenta con su propia metodología de desarrollo, se acordará entre las partes (MADR- Proveedor) la articulación de la metodología, de tal manera que se cumpla con el ciclo de vida de software y los correspondientes artefactos a entregar.

6. DISEÑO DE LOS SISTEMAS DE INFORMACIÓN

6.1 Apertura de Datos

- G.SIS.07 Guía de Apertura de Datos.

6.2 Interoperabilidad

Para la implementación de interoperabilidad en los sistemas de información se tomará como guía el Marco de interoperabilidad de gobierno digital que se encuentra en la siguiente URL Marco: <https://www.mintic.gov.co/arquitecturati/630/w3-propertyvalue-8117.html>



Para los sistemas de información que actualmente se encuentran en producción y que requieran interoperar, se realizará una validación técnica con el fin de verificar si puede cumplir con el marco de interoperabilidad definido por gobierno digital.

Se validaran las consideraciones tecnológicas para hacer interoperabilidad cuando se este fuera del marco de interoperabilidad de gobierno digital

6.3 Accesibilidad

- Guía de Usabilidad y Accesibilidad:
https://mintic.gov.co/arquitecturati/630/articles-9262_recurso_pdf
- Manual de Usabilidad y accesibilidad:
<https://minagriculturaco.sharepoint.com/:w:/s/DominioSistemasdeInformacin/EVR5vl33x3ZAuTD-dlrZrCUB5A3V1slZOqYqDEgfScQcA?e=WffdgA>
-

6.4 Guía de Estilo y Usabilidad

Manual de Identidad institucional del Ministerio de Agricultura:
https://www.minagricultura.gov.co/Documentos%20Publicos/Manual_Identidad_Institucional.pdf

- Ver Guía de Usabilidad y Accesibilidad
https://mintic.gov.co/arquitecturati/630/articles-9262_recurso_pdf

7. CICLO DE VIDA DE LOS SISTEMAS DE INFORMACIÓN.

El Objetivo del proceso de ciclo de vida para el desarrollo y mantenimiento de los sistemas de información del MinAgricultura es definir los pasos a seguir para garantizar la adecuada gestión del proceso de desarrollo de software, así como incluir los artefactos o guías para:



- Análisis de requerimientos de los sistemas de información (metodología ciclo de vida de software)
- Integración continua
- Ambientes en el ciclo de vida
- Plan de pruebas
- Manual del usuario, técnico y de operación
- Plan de capacitación y entrenamiento para los sistemas de información
- Actualización y requerimientos de cambio de los sistemas de información
- Plan de calidad de los sistemas de información
- Criterios no funcionales y de calidad de los sistemas de información
- Seguridad y privacidad de los sistemas de información
- Trazabilidad y Auditoria
- Estrategia de mantenimiento de los sistemas de información
- Servicios de mantenimiento de sistemas de información
- Cesión de derechos de autor

El proceso de desarrollo de software explica las actividades a realizar para el desarrollo y mantenimiento de software, que oriente los proyectos de construcción o evolución de los sistemas de información que se desarrollen a la medida, ya sea internamente o a través de terceros. Lo anterior, sin indicar la metodología de gestión de proyectos a aplicar, la cual debe ser iterativa, con el fin de facilitar la entrega de valor rápida y continua a los usuarios.

Normatividad que regula el proceso

Gobierno Nacional – Decreto 1008 de 2018.

El proceso se encuentra alineado de acuerdo a la estrategia de Gobierno en Línea con el Decreto 1008 de 2018 “por el cual se establecen los lineamientos generales de la política de Gobierno Digital y se subroga el capítulo 1 del título 9 del parte 2 del libro 2 del decreto 1078 de 2015, Decreto único Reglamento del sector de Tecnologías de la información y las comunicaciones”, para lo cual se siguen las recomendaciones de los lineamientos y guías del MinTic en la aplicación de la Estrategia de Gobierno Digital



Evolución Estrategia Gobierno en Línea - Política de Gobierno digital

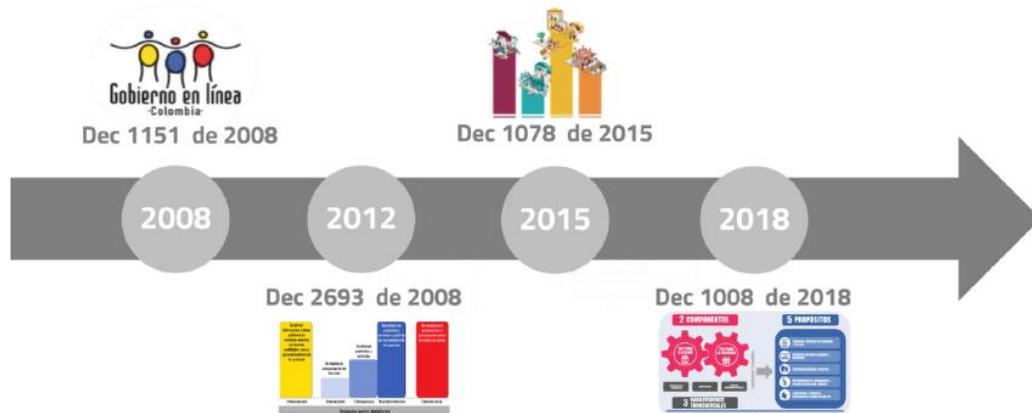


Figura 2 Evolución Estrategia de Gobierno en Línea – Política de Gobierno en Línea Fuente: Manual de Gobierno en Línea

En la siguiente Figura se muestra el proceso que se debe seguir para el desarrollo y mantenimiento de los Sistemas de información institucionales del MinAgricultura:

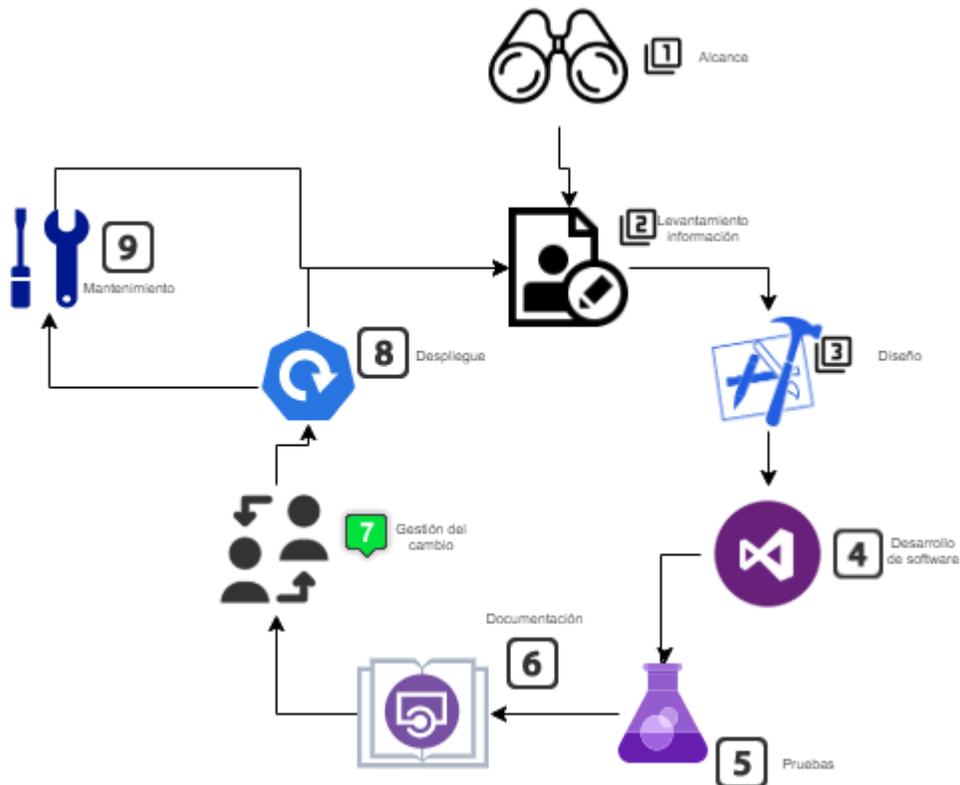


Figura 3 Proceso de ciclo de vida para el desarrollo y mantenimiento de los Sistemas de información institucionales

7.1 Análisis de Requerimientos de Sistemas de Información

a. Metodología De Análisis De Requerimientos

Para el análisis de requerimientos, se recomienda el uso de Historias de usuario.

Las historias de usuario¹, son pequeñas descripciones de los requerimientos de un cliente. Su utilización es común cuando se aplica marcos de entornos ágiles como Scrum. Al redactar las historias de usuario se debe tener en cuenta describir el Rol, la funcionalidad y el resultado esperado en una frase corta. Debe venir acompañada (al reverso) de los criterios de aceptación,

1. ¹ Adoptado de SCRUM: Cómo escribir historias de usuarios sin morir en el intento. Descargado de <https://www.tenstep.ec/portal/articulos-boletin-tenstep/41-scrum/253-scrum-como-escribir-historias-de-usuarios-sin-morir-en-el-intento>

idealmente con un máximo de 4 por historia, redactado también en una frase que indique el contexto, el evento y el comportamiento esperado ante ese evento.

Una historia de usuario sigue el siguiente formato:

Como <quién> Quiero <qué> Para <objetivo>.

Definir quién utilizará la funcionalidad a desarrollar.

Es útil imaginarnos qué características tienen las personas que usarán el producto, y detallar su necesidad y problemas actuales para dar lugar al entendimiento sobre sus expectativas reales.

Para poder identificar más fácilmente quién es nuestro usuario podemos hacernos preguntas como ¿Para qué usuario estamos trabajando en esta historia? ¿Qué hace, en qué trabaja, cómo y dónde vive, cuántos años tiene? ¿Qué tecnología sabe usar? ¿Le sería fácil aprender? ¿Para qué quiere usar la aplicación? ¿Qué problemas se le presentan actualmente para resolver su necesidad?

Especificar qué producto quiere el usuario.

Las historias de usuario deben describir qué se espera como salida de la implementación, y cómo se ve beneficiado el usuario final. Se expresa en lenguaje natural y sencillo, para poder conversar directamente con ellos sobre el tema. Hay que considerar que los usuarios finales tienden a desconocer el lenguaje técnico, por lo que deben evitarse las palabras difíciles. Al usuario no le importa qué tecnología se usa, lo que busca es que le ayudemos a resolver su problema, y cómo usará esta solución; desea que sea simple, intuitiva y fácil de usar.

Para qué utilizará el producto.

En este sentido es importante definir el contexto donde surge la historia que se está creando. Esto ayudará a entender el valor agregado que se dará, establecer el objetivo de construcción, y aporta la posibilidad de explorar otras alternativas para llegar al mismo fin.

Los criterios de aceptación.

Aquí se especifica qué salidas obtendremos cuando finalice el proceso de ejecución de la funcionalidad, y nos sirve para verificar que está terminada la funcionalidad. Está relacionada con las pruebas que se realizarán para verificar el cumplimiento de la expectativa de diseño, usabilidad, rendimiento, y la satisfacción del usuario.

Y finalmente, los comentarios.

Las historias de usuarios facilitan la interacción permanente con el cliente para verificar que lo que estamos construyendo está de acuerdo con sus expectativas. Esta negociación se va registrando según se necesite como

comentarios o notas adicionales a tener en cuenta. Esta forma de trabajo permite colaborar y mantener una comunicación fluida entre los miembros del equipo. Así, la historia va cambiando durante la marcha de la iteración y se va perfeccionando en conjunto.

Finalmente, en el AZURE DEVOPS SERVER se deben documentar las historias de usuario en la descripción de los Product Backlog de la solución. De esta manera se podrá hacer seguimiento tanto al código como a las pruebas que se realicen.

7.2 Plan de Pruebas

Realizado el desarrollo de software, se debe verificar el cumplimiento de las especificaciones del sistema frente al producto desarrollado, por lo que el profesional asignado de la Temática de Desarrollo de la Oficina TIC efectúa sus pruebas iniciales en el ambiente de desarrollo y pruebas hasta obtener la funcionalidad operando adecuadamente de acuerdo con las especificaciones.

Una vez se tenga el software estable en el ambiente de desarrollo y pruebas, se asigna otra persona de la Oficina TIC (diferente al desarrollador) para la realización de las pruebas. Este a su vez recibe una presentación por parte del desarrollador, donde se realiza la demostración del funcionamiento del aplicativo en la versión publicada en el ambiente de desarrollo y pruebas para realizar las pruebas y documentarlas.

Para documentar las pruebas se debe hacer uso del AZURE DEVOPS SERVER, mediante la creación de planes de prueba, según lo identificado en la etapa de levantamiento de historias de usuario o requerimientos y documentar casos de pruebas, con datos específicos para el desarrollo de las pruebas. Estos últimos deben ser documentados durante la etapa de desarrollo a partir de los resultados de la etapa de diseño.

Los resultados de las pruebas deben quedar documentados en el AZURE DEVOPS SERVER en los casos de pruebas, y los errores que se identifiquen deben reportarse como Bugs en el AZURE DEVOPS SERVER.

7.3 Actualización y Requerimientos de cambio de los Sistemas de Información

- Procedimiento Gestión de cambios
- Formato Gestión de Cambios RFC
- Comité de cambios

7.4 Preparación de Ambientes independientes

Al comienzo del desarrollo de software, se debe establecer una estructura de ramificación de código, en el AZURE DEVOPS SERVER, que incluya:

- Una rama² para el ambiente de pruebas.
 - Una rama para el ambiente de Desarrollo.
 - Una rama para el ambiente pre-productivo
 - Una rama para el ambiente productivo
- a. Bases de datos
 - b. Servidores de aplicaciones
 - c. Procedimientos de actualizaciones de ambientes: Procedimientos y políticas para actualizar la información y las aplicaciones en los distintos ambientes.
 - d. Procedimiento de protección de información: Procedimientos y políticas para evitar que los datos productivos que son considerados confidenciales pasen a los demás ambientes. Ejemplo: Enmascaramiento de datos de contacto al pasar los datos a otros ambientes

Para el desarrollo de los sistemas de información institucionales, se debe disponer de cuatro ambientes de trabajo, los cuales se explican a continuación:

Ambiente	Descripción	Perfiles para pruebas	Características
Desarrollo	Ambiente sobre el cual se realiza el desarrollo del sistema de información	Desarrolladores	Corresponde a los equipos de cómputo de los contratistas o funcionarios que tengan a cargo la implementación del sistema de información.
Pruebas	Ambiente sobre el que se ejecutarán las pruebas de las soluciones desarrolladas	Designados de la Oficina TIC para verificar los desarrollos	Corresponde a un equipo con la configuración mínima requerida para hacer pruebas de la solución desarrollada. Los elementos de acceso y seguridad deben ser los mismos que se tendrán en producción. Por ejemplo, salida a internet, o bloqueo de puertos.

² Copia del código fuente de la versión estable, en la cual se puede trabajar de forma independiente, facilitando los flujos de trabajo para cada ambiente.



Ambiente	Descripción	Perfiles para pruebas	Características
Preproducción	Ambiente sobre el que se ejecutarán pruebas de carga y configuración de las soluciones desarrolladas	Usuarios funcionales	Corresponde a una configuración similar a la de producción, con la correspondiente configuración de permisos.
Producción	Ambiente al cual tienen acceso los usuarios finales de la solución	Ninguno	Las definidas para el correcto funcionamiento del sistema de información.

Tabla 4 Ambientes del ciclo de vida para el desarrollo y mantenimiento de sistemas de información

Para elaborar el plan de pruebas de un sistema de información, es importante considerar los siguientes cuadrantes:

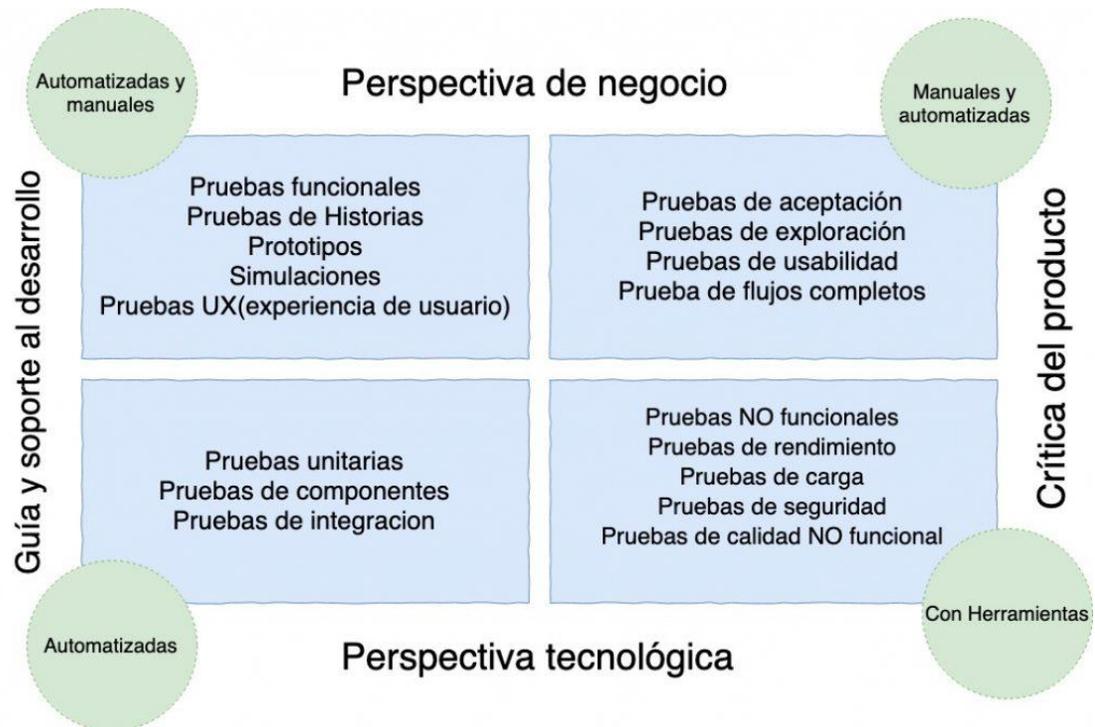


Figura 4 Cuadrante de pruebas ágiles. Fuente: Pensemosweb.com

Pruebas de soporte al desarrollo

Estas pruebas están destinadas a apoyar al equipo de desarrollo a medida que se desarrolla el producto.

Se realizan los cuadrantes Automatizadas y Automatizadas manuales del cuadrante de pruebas ágiles. Son la base del equipo de desarrollo ágil. Estas pruebas guían el desarrollo de las funcionalidades, y luego cuando se automatizan, sirven para apoyar la inclusión de nuevo código sin causar resultados inesperados en el comportamiento del sistema.

Se tiene previsto realizar los siguientes tipos de pruebas:

- **Cuadrante Automatizadas.** Pruebas unitarias: Prueba que se utiliza para comprobar el correcto funcionamiento de una unidad de código. Se debe realizar a nivel de Servicios, garantizando que cumplan con su contrato.
- **Cuadrante Automatizadas manuales.** Pruebas funcionales: Prueba de tipo caja negra basada en la ejecución, revisión y retroalimentación de las funcionalidades desarrolladas para el software identificadas en las historias de usuario. Están orientadas a ilustrar y confirmar el comportamiento deseado del sistema. Estas pruebas también pueden ser automatizadas para identificar y solucionar errores rápidamente. Son ejecutadas desde la perspectiva del cliente, es decir desde la interfaz de usuario. Para esto se deben hacer pruebas por cada uno de los criterios de aceptación de las historias de usuario.

Pruebas de evaluación del producto

Estas pruebas están destinadas a evaluar el producto, no necesariamente en aspectos negativos sino para resaltar aspectos positivos o inclusive sugerir mejoras.

Se deben realizar los siguientes tipos de pruebas:

- **Cuadrante Manuales y automatizadas.** Pruebas de aceptación: Prueba integral en las cuales se ejecuta la aplicación en su conjunto para determinar si cumple o no las expectativas. Cuando se ejecutan estas pruebas, se trata de emular lo más posible el entorno real en que serán ejecutadas. Por lo tanto, son pruebas funcionales manuales ejecutadas únicamente por personas. Estas pruebas deben documentarse en el AZURE DEVOPS SERVER del MinAgricultura, para dejar evidencia de su realización.



- **Cuadrante con herramientas.** Pruebas de rendimiento, carga y seguridad: son pruebas de naturaleza técnica (No funcional). La intención es analizar y someter a pruebas de características no funcionales como el volumen, carga y estrés que el sistema pueda soportar y por ultimo las pruebas seguridad (Hacking ético, web application testing) para identificar las vulnerabilidades del sistema. En este también se pueden realizar pruebas de usabilidad y accesibilidad.

7.5 Plan de Transferencia de conocimiento

Transferencia de conocimiento a personal de apoyo de los sistemas de información

La dependencia o área encargada de un sistema de información debe asegurar la transferencia del conocimiento de los sistemas de información a las personas encargadas de la asistencia técnica.

Procedimiento:

Cuando se vaya a realizar puesta en producción de una versión de un Sistema de información se debe programar sesiones de transferencia de conocimiento al personal encargado de realizar la asistencia técnica y/o la sensibilización a las personas que interactúan con el Aplicativo Misional desarrollado.

Para lo cual todo proyecto de sistemas de información debe contar con un plan de transferencia de conocimiento, se debe usar el Formato de Plan de Transferencia de conocimiento y como evidencia las actas y registros de asistencia de las sesiones o talleres desarrollados.

Los formatos definidos por el MADR son los siguientes:

- Formato Plan de Transferencia de Conocimiento
- Formato de Asistencia a Reuniones
- Acta Reuniones

Nota: Los formatos pueden ser adaptados a las necesidades acorde con el proyecto implementado.

7.6 Manuales de Usuario, técnico y de operación

Nota: Los formatos están sujetos a tener ajustes de acuerdo con el proyecto implementado.

Los manuales preferiblemente se solicitarán con acceso en línea a través de un link que permita visualizar y navegar en el manual de manera rápida y práctica.

Procedimiento:

Es importante elaborar y mantener la documentación que se requiera para la instalación, operación y mantenimiento del producto. Para ello se debe actualizar los documentos de diseño y crear los manuales que se requieran, los cuales pueden estar en texto, audio o video. En cuanto a la instalación,

debe documentarse en el AZURE DEVOPS SERVER las definiciones de compilación a utilizar, para el ambiente de QA, con el fin de permitir a los responsables del MinAgricultura tener una base sobre la cual realizar la configuración en ambientes Pre productivos y Productivos.

Adicional a lo anterior, se debe actualizar el documento de diseño para que tenga los requisitos de infraestructura requeridos, con el fin de facilitar su preparación y configuración para los despliegues posteriores.

Las plantillas se relacionan en el protocolo de entrega de sistemas de información ubicado en la siguiente ruta:

https://minagriculturaco.sharepoint.com/:b:/s/ProtocoloentregaSistemasdeInformacin/ERso7w9ngDVOh3BWN7-aH8kB1nv-2dC-Q_xK3mDqWzZPsA?e=klIZmz

Los formatos se encuentran en:

- Manual de operación:
<https://minagriculturaco.sharepoint.com/:w:/s/ProtocoloentregaSistemasdeInformacin/EYTrpeUtZdpFnoL2xxbJc-8BLCUq51M2mnUGLonfzEBjww?e=b20NXg>
- Manual de Usuario
<https://minagriculturaco.sharepoint.com/:w:/s/ProtocoloentregaSistemasdeInformacin/EaYJQNfRQRVGoZBYO BX6PIBFsQfAkt0R5yETS mrb-SiKg?e=DguN91>
- Manual de Instalación
<https://minagriculturaco.sharepoint.com/:w:/s/ProtocoloentregaSistemasdeInformacin/Ed8hs6pS-3JDiUQwfoknGUsB4U9We7TNCgBoDEouUZ95LQ?e=ZoEjld>

Para cada uno de estos manuales, se indica a continuación los elementos que deben responder:

El contenido de los manuales debe contar como mínimo con lo indicado a continuación:

Manual	Contenido
Usuario	<ul style="list-style-type: none"> • Explicación del paso a paso de la funcionalidad, con ayuda de presentación de pantallas.



	<ul style="list-style-type: none">• Si es un manual compilado por tipo de usuario, debe contener el listado de todas las funcionalidades• Fecha de última actualización.• Evitar la presentación de encabezados y pie de páginas en las pantallas, para facilitar el mantenimiento• Puede estar en video o en documento PDF
Técnico	<ul style="list-style-type: none">• Indicar los elementos a configurar para el mantenimiento de la solución.• Configuración requerida para cada ambiente del ciclo de vida• Lenguaje de Programación Backend• Lenguaje de Programación Frontend• Si aplica:<ul style="list-style-type: none">○ Controlador de Conexión a Base de Datos (Incluir Versión)○ Ubicación Lógica de la(s) cadena(s) de Conexión (Ruta en el Equipo)○ cadena(s) de conexión actuales○ URL(s) actuales de acceso al sistema de información○ Nombre de los sistemas de información que consumen externamente○ URL(s) actuales de los servicios que se consumen externamente• Anexo Documento de Arquitectura de la solución• Anexo Modelo Lógico y Físico de Datos³
Operación	<ul style="list-style-type: none">• Elementos de configuración y periodicidad de estas• Elementos que están configurados para que corran en segundo plano• Puertos requeridos

Tabla 5 Contenidos de los manuales de usuario, técnico y operación

7.7 Integración continua, Entrega Continua y Puesta en Producción

La integración continua (CI) es la práctica utilizada por los equipos de desarrollo para automatizar la fusión y las pruebas de código. La implementación de CI ayuda a detectar errores al principio del ciclo de desarrollo, lo que los hace menos costosos de solucionar. Las pruebas automatizadas se ejecutan como parte del proceso de CI para garantizar la calidad. Los artefactos se producen a partir de sistemas de CI y se alimentan a procesos de lanzamiento para impulsar implementaciones frecuentes. El servicio Build en AZURE DEVOPS SERVER debe ser configurado⁴ para administrar las CI de las aplicaciones del MinAgricultura, y considerar:

- Toda subida de código debe estar asociada a un error o historia de usuario

³ Diferencias entre los diferentes modelos y que información incluye <https://www.1keydata.com/datawarehousing/data-modeling-levels.html>

⁴ Guía referencia configuración CI/DC TFS <https://docs.microsoft.com/en-us/sharepoint/dev/spfx/toolchain/implement-ci-cd-with-azure-devops>



- Toda subida de código debe tener un comentario, que explique qué se está subiendo
- Toda subida de código debe ser compilada para poder ser aceptada.

Por su parte, la entrega continua (CD) es un proceso mediante el cual el código se construye, prueba e implementa en uno o más entornos de prueba y producción. Implementar y probar en múltiples entornos impulsa la calidad. Los sistemas de CI producen los artefactos desplegados, incluidas la infraestructura y las aplicaciones. Los procesos de lanzamiento automatizado consumen estos artefactos para lanzar nuevas versiones y correcciones a los sistemas existentes. Los sistemas de monitoreo y alerta se ejecutan continuamente para generar visibilidad en todo el proceso del CD. El servicio Release en AZURE DEVOPS SERVER permite configurar y administrar CD para las aplicaciones. Por lo tanto, el MinAgricultura debe configurarlo teniendo en cuenta las siguientes consideraciones:

- Despliegue a ambiente de pruebas. Al menos, una vez al día
- Despliegue a ambiente de preproducción. Con autorización del responsable del proyecto
- Despliegue a ambiente de producción. Con autorización del jefe de la Oficina de TIC

Procedimiento:

Al menos una vez cada dos meses se debe solicitar paso a producción de las funcionalidades que se hayan desarrollado. Para esto se debe informar mediante correo electrónico al área funcional la implementación del nuevo software o incorporación de las nuevas funcionalidades y se solicita la participación del usuario funcional con el fin de verificar el funcionamiento del sistema para su aprobación.

Una vez realizada la verificación por parte del área funcional y si no se presentan incidencias, se procede a enviar comunicado por parte del área funcional aprobando la puesta en producción del desarrollo evaluado y la respectivo Formato de acta de aceptación funcional diligenciado. Con esta información se debe informar al *Comité de Cambios* del MinAgricultura para proceder al despliegue de la solución en Producción.

En caso de que en la verificación se presenten incidencias, se debe regresar y realizar pruebas funcionales.

Los despliegues en los ambientes de preproducción y producción deben realizarse a través del AZURE DEVOPS SERVER, con el fin de garantizar la menor incidencia humano en los servidores correspondientes.

8. Soporte de los Sistemas de Información

8.1 Servicios mantenimiento de sistemas de información con Proveedores o terceros

Se debe contar con un artefacto donde se relacione las características de los sistemas de información cuyo mantenimiento es subcontratado a terceros. Debe incluir la interacción del sistema con otros sistemas y su infraestructura TI:

- Equipo y roles del equipo del contratista.
- Recursos requeridos para la prestación del servicio.
- Responsabilidades del contratista.
- Disponibilidad del servicio y horarios de prestación de este.
- Indicadores y niveles de calidad del servicio.
- Tiempo y cronograma de prestación del servicio.
- Procedimientos para transferencia de conocimiento a la entidad o a otro contratista.

Así mismo debe relacionarse los correspondientes Acuerdos de niveles de servicios (ANS's) y las correspondientes reglas que permitan determinar el cumplimiento del ANS pactado.

Procedimiento:

Para el mantenimiento de los sistemas de información, se deben considerar tanto las mejoras normativas, como aquellas que se identifiquen a partir del uso que le dan los usuarios. Por tanto, para el mantenimiento, cada año se debe hacer una evaluación de la solución, que incluya:

- Revisiones de seguridad del sistema de información
- Revisión de la usabilidad del sistema de información, con el fin de mejorar la interacción de los usuarios
- Revisión de los derechos de petición relacionados con información del sistema de información o proceso que tiene a cargo el Sistema de información.
- Revisión de Salud de Bases de Datos
- Análisis de crecimiento de la infraestructura

Los mantenimientos operan bajo tres alcances:

- Eliminar los defectos que se detecten durante su vida útil (mantenimiento correctivo, incidencias reportadas)



- Adaptar el software a nuevas necesidades (mantenimiento adaptativo), cuando el sistema ha de funcionar sobre una nueva versión del sistema operativo o en un entorno hardware diferente, por ejemplo.
- Añadir nueva funcionalidad (mantenimiento perfectivo), cuando se proponen características deseables que supondrían una mejora del sistema ya existente, nuevas consultas o reportes, nuevos módulos que solicita el usuario.

Para eliminar defectos (mantenimiento correctivo, incidencias reportadas):

- Se revisa el reporte del incidente o solicitud de mantenimiento correctivo que se requiere realizar. Si es necesario se hace obtención de más información para validar la incidencia presentada: obtener logs del sistema, pantallazos del error, entre otros.
- Se registra el incidente en AZURE DEVOPS SERVER, con toda la documentación relacionada y se asigna al desarrollador.
- Se informa el tratamiento dado a la incidencia, al usuario funcional del Ministerio y/o a la mesa de ayuda que remitió el incidente.

Para adaptación o adición de una nueva funcionalidad (mantenimiento adaptativo o perfectivo):

- Esta fase se inicia con la recepción de la Solicitud de Componentes Tecnológicos, las cuales se registran en las actas correspondientes; en el que se solicita una nueva necesidad del usuario para el software que se encuentra en producción (mantenimiento adaptativo o perfectivo).
- Se revisa la solicitud y se le asigna un consecutivo de acuerdo con el sistema de información al cual está asociado. Si se requiere, es priorizado dentro de los desarrollos que se estén efectuando.
- Se elaboran las especificaciones, de acuerdo con lo indicado en la **Error! Reference source not found.** y se registra en la herramienta dispuesta para tal fin –AZURE DEVOPS SERVER.

9. Gestión de la Calidad y seguridad de los sistemas de información

9.1 Plan de calidad de los Sistemas de información

Procedimiento:

La calidad en los sistemas de información es un componente transversal del ciclo de vida para el desarrollo y mantenimiento de los sistemas de información, por lo que, a pesar de contar con una etapa de pruebas,



comprende una serie de elementos a tener en cuenta en cada una de sus etapas. A continuación, se presentan los elementos de calidad para tener en cuenta:

Etapa	Elementos de calidad
Alcance	Debe identificarse en la solicitud del servicio todo el conjunto de reglas relacionadas con el sistema de información solicitado.
Levantamiento de información	Toda historia de usuario o requerimiento debe contener el listado de casos de prueba funcionales identificables. Así mismo, deben elaborarse casos de prueba transversales para cada funcionalidad, como: <ul style="list-style-type: none">• Criterios de accesibilidad• Criterios de usabilidad• Criterios de seguridad De igual manera, deben considerarse que para cada funcionalidad a realizar se deben considerar historias de usuario para: <ul style="list-style-type: none">• Administrar los parámetros que se solicitan• Consultar quiénes han realizado la funcionalidad• Reportes de uso de la funcionalidad• Cancelación de la funcionalidad por un tercero y/o quien realiza la funcionalidad
Diseño	Teniendo en cuenta que el diseño de la solución es clave para facilitar el avance en la definición de los casos de prueba, es importante que en esta etapa se incluyan elementos como: <ul style="list-style-type: none">• Nombres y métodos de los microservicios a realizar• Estructura de datos a utilizar• Prototipo de las interfaces de usuario a desarrollar, ajustadas.
Desarrollo de software	Todo método de cada microservicio debe contar con pruebas unitarias Los datos de pruebas deben ser creados durante la prueba, y eliminados al final de esta. En caso de tablas, se deben indicar los índices creados a partir del desarrollo de los procedimientos almacenados desarrollados.
Documentación	Cada funcionalidad de cara al usuario ciudadano o empresario debe contar con su manual de uso accesible a través del sistema En caso de creación de un nuevo microservicio o componente, se debe actualizar manual de instalación En caso de ajustes en la arquitectura de la solución o la creación de un nuevo microservicio o componente se debe actualizar manual técnico.
Despliegue	Se deben ejecutar las pruebas unitarias en cada uno de los ambientes de despliegue, para garantizar que todo funciona correctamente.

Tabla 6 Elemento de calidad por etapa del ciclo de vida para el desarrollo y mantenimiento de sistemas de información

9.2 Seguridad y privacidad

Ver Sistema de Gestión de Seguridad de la información

Ver Documento de Referencia Seguridad de la información en el ciclo de vida de los sistemas de información

Procedimiento:

Para garantizar la seguridad en los sistemas de información, se deben evaluar tres variables. Las personas, los datos y los procesos.

Respecto a las personas, es importante que el MinAgricultura cuente con un acuerdo de confidencialidad firmado por cada contratista que vaya a desarrollar o mantener un Sistema de información institucional.

Respecto a los datos, estos solo deben ser accesibles en producción por el sistema de información. Para los desarrollos y pruebas deben o construirse datos, u ofuscarse. Esto con el fin de garantizar la privacidad de la información.

Respecto a los procesos, todo el ciclo de desarrollo debe realizarse en el AZURE DEVOPS SERVER del MinAgricultura, de manera que el código en todo su ciclo de vida esté bajo el dominio del MinAgricultura.

9.3 Criterios no funcionales y de calidad

Las dependencias dueñas o responsable del sistema de información deberá tener en cuenta los siguientes criterios no funcionales:

Extensibilidad (Modificabilidad): Categorías de requerimientos relacionados con flexibilidad del software a cambios de requerimientos (ajustes o nuevos requerimientos) necesarios para la integración con proveedores externos

Escalabilidad: Categorías de requerimientos relacionados con la cantidad de usuarios (concurrentes) y dimensión de los repositorios de datos actuales, tiempo de respuesta requerido para el acceder a los diferentes contenidos (Método de acceso a los diferentes tipos de contenidos) e integración con bajo acoplamiento con módulos, componentes, aplicaciones y otros tipos de arquitectura.

Protección de Datos de Carácter Personal (LOPD): Categorías de requerimientos relacionados con la protección de datos personales.

Estándares: Categorías de requerimientos relacionados con los marcos de referencia utilizada para identificación requerimientos de negocio.

Plataformas: Categorías de requerimientos relacionados con el análisis de todo el entorno de hardware (tipos de servidores bases de datos, redes) actual y software (sistemas operativos, herramientas informáticas y su licenciamiento).

Balance o balanceo de carga: Categorías de requerimientos relacionados con la capacidad que deben soportar los servidores Web a nivel transaccional.

Capacidades administrativas: Categorías de requerimientos relacionados con la gestión de flujos de información, monitorización de procesos, evaluación y optimización del rendimiento.

Mecanismo de autenticación de los tipos documentales: Categorías de requerimientos relacionados con la autenticación del usuario (firmas y certificados digitales).

Alta disponibilidad: Categorías de requerimientos relacionados con la alta disponibilidad relacionada con tolerancia a fallos y su respectiva recuperación de forma autónoma.

Rendimiento: Categorías de requerimientos relacionados con los tiempos de respuesta acordados.

Mantenibilidad: Categorías de requerimientos relacionados para ejecución de controles de revisión y control de cambios sobre la funcionalidad del sistema sin incurrir en costos exagerados o fuera del presupuesto de la Entidad.

Reusabilidad: Categorías de requerimientos relacionados con los componentes o funcionalidades del sistema que suministran servicios a otros sistemas

Usabilidad: Categorías de requerimientos relacionados con la medida de la calidad de la experiencia del usuario en la interacción con el servicio expuesto por el aplicativo y/o el fácil uso de la aplicación (diseño gráfico enfocado con facilidad por parte del usuario final).

Fiabilidad: Tipos de requerimiento relacionado con la capacidad del usuario final para confiar en la información suministrada por el sistema.

Disponibilidad: Categorías de requerimientos relacionados con la disponibilidad del sistema frente a los usuarios finales.

Confiabilidad: Categorías de requerimientos relacionados con posibilidad del sistema de realizar las funciones para las que fue diseñado sin presentar fallos

Visibilidad: Tipo requerimiento que especifica el grado en que un servicio es visible y reconocible para los usuarios potenciales

Seguridad: Categorías de requerimientos relacionados con privacidad de los flujos de datos y su respectivo almacenamiento en sitio seguros, políticas de intrusiones.

Interfaces: Categorías de requerimientos relacionados con la interoperabilidad con otros sistemas de información.

Portabilidad: Categorías de requerimientos relacionados con la migración a otra plataforma tecnológicas sin afectar la operación de las operaciones del día a día de La Entidad.

Capacidad de recursos de infraestructura tecnológica: Categorías de requerimientos relacionados con la infraestructura tecnológica requerida que permitirán al sistema funcionar correctamente y que cumpla las expectativas en temas de rendimiento, eficiencia eficacia.

Capacidad de Prueba: Categorías de requerimientos relacionados con el grado en que un servicio facilita el establecimiento de criterios de prueba y su realización, para determinar si se han cumplido los criterios.

9.4 Auditoria y trazabilidad.

Uno de los mecanismos para realizar auditoria y trazabilidad, consiste en realizar auditoría y trazabilidad sobre los componentes de información y los sistemas de información definidos para los componentes de información, adoptando la [Guía Técnica de Sistemas de Información - Trazabilidad](#) del Marco de Referencia. Para lo cual se deben generar como mínimo Modelo de Datos para auditoria y trazabilidad, Componente de Auditoria y trazabilidad, estrategia de auditoría y trazabilidad basada en logs, lista de chequeo de auditoría y trazabilidad del sistema

10. Recursos e Indicadores

10.1 Talento humano



- Jefe de la Oficina TIC
- Funcionarios y Contratistas

10.2 Recurso físico y tecnológico

- Hardware (Equipos de cómputo, servidores) disponibles
- Software (S.O., Ofimática) actualizados
- Redes (Comunicaciones unificadas) disponibles
- Espacios físicos en óptimas condiciones
- Licenciamiento de Visual Studio, Enterprise o Professional, actualizado
- Team Foundation Server o Azure Devops, actualizado

10.3 Indicadores

Nombre	Objetivo	Métrica	Frecuencia	Tipo de indicador
Frecuencia de despliegue	Identificar la frecuencia con la que se entregan nuevos servicios a los usuarios	# despliegues realizados / 180 días	Semestral	Eficiencia
Tiempo de implementación	Conocer el tiempo que lleva realizar una implementación real	$\frac{\sum t_{PB}}{\sum PB}$ t = tiempo de implementación, desde que se tiene la historia de usuario definida hasta que finaliza pruebas PB = Historias de usuario	Semestral	Eficiencia
Tiempo espera	Conocer el tiempo que transcurre entre el inicio de un elemento de trabajo hasta que se despliega	$\frac{\sum t_{PB}}{\sum PB}$ t = tiempo de espera, desde que se tiene la historia de usuario definida hasta que es desplegada PB = Historias de usuario	Semestral	Eficiencia



Nombre	Objetivo	Métrica	Frecuencia	Tipo de indicador
Tasa de escape del defecto	Medir la frecuencia con que los defectos llegan a la producción.	# errores identificados por usuarios / 180 días	Semestral	Efectividad

Tabla 7 Indicadores del proceso de ciclo de vida para el desarrollo y mantenimiento de los sistemas de información

11. RECOMENDACIONES

Se debe socializar el documento de lineamientos de sistemas de información y las consideraciones generales entre los funcionarios y contratistas de la Oficina de TIC, con el fin de que se haga uso del documento mencionado y pueda servir de orientación para los desarrollos y/o mantenimientos que se requieran en los distintos sistemas de información institucionales.

En el marco de todo contrato, debe informarse la existencia de este documento como procedimiento de la entidad, aunque pueda ser actualizado durante el mismo, producto de las mejoras que se planteen.



12. Anexos

Anexo 1: Formato Solicitud de Componente Tecnológico
Formato de Solicitud de Inscripción Soporte Logico(software)⁵

⁵ <http://derechodeautor.gov.co/software>



 REPÚBLICA DE COLOMBIA MINISTERIO DEL INTERIOR Y DE JUSTICIA DIRECCIÓN NACIONAL DE DERECHO DE AUTOR - UAE OFICINA DE REGISTRO		
SOLICITUD INSCRIPCIÓN SOPORTE LÓGICO (SOFTWARE)		
1. DATOS DEL AUTOR O AUTORES		
Nombre:	Doc. Ident:	De:
Nacionalidad:	Dirección completa y ciudad:	
Seudónimo (Alegar escritura: Ver Instrucción 1.2):		Fecha de defunción:
Nombre:	Doc. Ident:	De:
Nacionalidad:	Dirección completa y ciudad:	
Seudónimo (Alegar escritura: Ver Instrucción 1.2):		Fecha de defunción:
Nombre:	Doc. Ident:	De:
Nacionalidad:	Dirección completa y ciudad:	
Seudónimo (Alegar escritura: Ver Instrucción 1.2):		Fecha de defunción:
2. DATOS DEL PRODUCTOR		
Nombre:		
Correo electrónico:	Sitio web:	Fax:
Dirección:	Ciudad:	País:
3. DATOS DE LA OBRA		
Título:		
Año de Creación:	<input type="checkbox"/> Inédito	Año de Publicación:
País de Origen:	<input type="checkbox"/> Publicado	
Carácter de la obra (Ver Instrucción 3.1):		
<input type="checkbox"/> Obra individual	<input type="checkbox"/> Obra colectiva	<input type="checkbox"/> Obra original
<input type="checkbox"/> Obra en colaboración	<input type="checkbox"/> Obra por encargo	<input type="checkbox"/> Obra anónima
<input type="checkbox"/> Obra derivada	<input type="checkbox"/> Obra póstuma	<input type="checkbox"/> Obra seudónima
<input type="checkbox"/> Otra (Especificar):		
4. ELEMENTOS DEL SOPORTE LÓGICO (SOFTWARE) APORTADOS		
<input type="checkbox"/> A. Programa de Computador	<input type="checkbox"/> B. Descripción de Programa	<input type="checkbox"/> C. Material Auxiliar
Breve Descripción de Funciones:		
5. TRANSFERENCIAS		
6. OBSERVACIONES GENERALES		
7. DATOS DEL SOLICITANTE		
Nombre:	Doc. Ident:	De:
Nacionalidad:	Dirección:	Teléfono:
Correo electrónico:	Sitio web:	Fax:
Ciudad:	País:	En representación de:
USO OFICIAL		
Fecha Solicitud		Firma del Solicitante
<small>Nota: El derecho de autor protege exclusivamente la forma mediante la cual las ideas del autor son descritas, expuestas, ilustradas o incorporadas a las obras. No son objeto de protección las ideas contenidas en las obras literarias y artísticas o el contenido, científico o técnico de las obras científicas. Véase el artículo 17 del Decreto 1074 de 2015.</small>		