

RESOLUCIÓN MINISTERIAL N°
La Paz,

108

12 JUN. 2020

VISTOS Y CONSIDERANDO:

Que el parágrafo I del artículo 20 de la Constitución Política del Estado, establece que toda persona tiene derecho al acceso universal y equitativo a los servicios básicos de agua potable, alcantarillado, electricidad, gas domiciliario, postal y telecomunicaciones.

Que el parágrafo I del artículo 103 de la Norma Suprema, dispone que el Estado garantizará el desarrollo de la ciencia y la investigación científica, técnica y tecnológica, en beneficio del interés general.

Que el artículo 71 de la Ley General de Telecomunicaciones, Tecnologías de Información y Comunicación N° 164 de 8 de agosto de 2011, declara de prioridad nacional la promoción del uso de las tecnologías de información y comunicación para procurar el vivir bien de todas las bolivianas y los bolivianos.

Que el artículo 71 de la mencionada Ley declara de prioridad nacional la promoción del uso de las tecnologías de información y comunicación para procurar el vivir bien de todas las bolivianas y los bolivianos. De igual manera, su artículo 77 determina que los Órganos Ejecutivo, Legislativo, Judicial y Electoral en todos sus niveles, promoverán y priorizarán la utilización del software libre y estándares abiertos, en el marco de la soberanía y seguridad nacional, disponiendo que el Órgano Ejecutivo del nivel central del Estado, elaborará el plan de implementación de software libre y estándares abiertos en coordinación con los demás órganos del Estado y entidades de la administración pública.

Que el Decreto Supremo N° 28168 de 17 de mayo de 2005, tiene por objeto garantizar el acceso a la información, como derecho fundamental de toda persona y la transparencia en la gestión del Poder Ejecutivo, estableciendo el ámbito de aplicación el Poder Ejecutivo tanto a nivel central como descentralizado, autárquico y desconcentrado; empresas y sociedades del Estado y sociedades con participación estatal mayoritaria, y cuando el Estado no tenga la participación social mayoritaria, se aplicará a los servidores públicos o particulares que lo representen, en el marco de sus funciones y competencias.

Que el parágrafo IV del artículo 4 del Reglamento a la Ley N° 164, de 8 de agosto de 2011, para el Desarrollo de Tecnologías de Información y Comunicación, aprobado por Decreto Supremo N° 1793 de 13 de noviembre de 2013, señala que el software a ser utilizado por las entidades públicas debe regirse por los principios de soberanía tecnológica, seguridad informática del código fuente y la descolonización del conocimiento tecnológico.

Que en el artículo 19 del mismo Reglamento para el Desarrollo de Tecnologías de Información y Comunicación, se dispone que el Plan de Implementación de Software Libre y Estándares Abiertos, establecerá los mecanismos para el desarrollo comunitario de aplicaciones de Software Libre, transversales a las necesidades del Estado Plurinacional, siendo que su ejecución está a cargo de las entidades públicas y el seguimiento a la ejecución a cargo de la ADSIB en coordinación con cada entidad de la administración pública del Estado, determinando en el artículo 20 de la misma norma, que el objetivo del Plan es establecer las condiciones y mecanismos para la implementación, uso, estudio, auditoria, investigación y desarrollo de software libre y estándares abiertos en las entidades públicas.

Que el Decreto Supremo N° 2514 de 9 de septiembre de 2015, creó la Agencia de Gobierno Electrónico y Tecnologías de Información y Comunicación (AGETIC), como entidad descentralizada, bajo tuición del Ministerio de la Presidencia, determinando sus funciones en el artículo 7, entre las que se encuentran "...i. *Elaborar, proponer, promover, gestionar, articular y actualizar el Plan de Implementación de Gobierno Electrónico y el Plan de Implementación de Software Libre y Estándares Abiertos para las entidades públicas; y otros planes relacionados con el ámbito de Gobierno Electrónico y seguridad informática; ...j. Realizar el seguimiento y evaluación a la implementación del Plan de Implementación de Gobierno Electrónico y el Plan de Implementación de Software Libre y Estándares Abiertos*".

Que el párrafo I de la Disposición Transitoria Primera del Decreto Supremo N° 3251 de 12 de julio de 2017, dispone que las entidades públicas, en un plazo máximo de dieciocho (18) meses a partir de su publicación, enviarán a la AGETIC el Plan Institucional de Implementación de Software Libre y Estándares Abiertos, aprobado por la Máxima Autoridad Ejecutiva mediante resolución expresa, para su validación, seguimiento de su implementación y publicación en su página web.

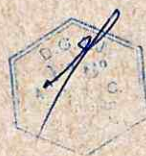
Que la Unidad de Desarrollo Tecnológico e Información, dependiente de la Dirección General de Asuntos Administrativos, mediante Informe INF/MOPSV/UDTI N° 0040/2019, estableció que el Plan Institucional de Implementación de Gobierno Electrónico del MOPSV, es un instrumento que tiene como objetivo general implementar soluciones tecnológicas de Gobierno Electrónico que optimicen el funcionamiento del Ministerio, permitan la interacción e interoperabilidad eficiente con otras entidades e instancias del Estado, mejoren la atención a la ciudadanía, fomenten la transparencia institucional y generen mecanismos que permitan un mejor control social. Por lo que concluye que dicho plan se encuentra enmarcado en los ejes y las líneas estratégicas de la Agencia de Gobierno Electrónico y Tecnologías de la Información y Comunicación elaboró conjuntamente al Decreto Supremo N° 3251.

Que la Unidad de Desarrollo Tecnológico e Información de la Dirección General de Asuntos Administrativos, mediante Informe INF/MOPSV/DGAA/UDTI N° 0055/2020 informó que la implementación de Software Libre y Estándares Abiertos se entiende como una política orientada a reducir la dependencia tecnológica, concluyendo que el Plan de Implementación de Software Libre y Estándares Abiertos elaborado, se encuentra enmarcado en los lineamientos que la Agencia del Gobierno Electrónico y Tecnologías de Información y Comunicación – AGETIC.

Que el Informe Jurídico MOPSV - DGAAJ N° 333/2020 de 05 de junio de 2020, informó que el Plan de Implementación de Software Libre y Estándares Abiertos fue ajustado y complementado, por la Unidad de Desarrollo Tecnológico e Información, a través del Informe INF/MOPSV/DGAA/UDTI N° 0055/2020 y remitido a esta Dirección Jurídica para análisis y emisión de Resolución Ministerial en fecha 11 de mayo de 2020, concluyendo que en su contenido, no contraviene la normativa legal en actual vigencia, por lo que corresponde su aprobación mediante Resolución Ministerial.

Que el numeral 22) del párrafo I del artículo 14 del Decreto Supremo N° 29894 de 7 de febrero de 2009 de la Estructura Organizativa del Órgano Ejecutivo del Estado Plurinacional, señala que entre las atribuciones de las Ministras y Ministros del Órgano Ejecutivo, se encuentra la de emitir Resoluciones Ministeriales.

Que mediante Decreto Presidencial N° 4141 de 28 de enero de 2020, se designó al suscrito como Ministro de Obras Públicas, Servicios y Vivienda.



POR TANTO:

El Ministro de Obras Públicas, Servicios y Vivienda, en ejercicio de sus atribuciones, en el marco del numeral 22, del artículo 14 del Decreto Supremo N° 29894 de 7 de febrero de 2009, que aprueba la Estructura Organizativa del Órgano Ejecutivo del Estado Plurinacional de Bolivia.

RESUELVE:

PRIMERO.- Aprobar el Plan de Implementación de Software Libre y Estándares Abiertos del Ministerio de Obras Públicas, Servicios y Vivienda que en anexo forma parte integrante e indivisible de la presente Resolución Ministerial.

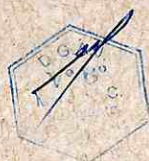
SEGUNDO.- Instruir a la Dirección General de Asuntos Administrativos del Ministerio de Obras Públicas, Servicios y Vivienda que a través de la Unidad de Desarrollo Tecnológico e Información realice los trámites que correspondan ante la Agencia de Gobierno Electrónico y Tecnologías de Información y Comunicación – AGETIC, conforme a lo determinado en el Decreto Supremo N° 3251 de 12 de julio de 2017.

TERCERO.- Los Informes Técnicos INF/MOPSV/UDTI N° 0041/2019 de 19 de septiembre de 2019 e INF/MOPSV/DGAA/UDTI N° 0055/2020 de 04 de mayo de 2020, emitidos por la Unidad Desarrollo Tecnológico e Información de la Dirección General de Asuntos Administrativos y el Informe Jurídico MOPSV - DGAJ N° 333/2020 de 05 de junio de 2020, emitido por la Dirección General de Asuntos Jurídicos, forman parte integrante e indivisible de la presente Resolución Ministerial.

Comuníquese, regístrese y archívese.



Elic Hernan Ivan Arias Duran
MINISTRO
OBRAS PÚBLICAS SERVICIOS Y VIVIENDA
ESTADO PLURINACIONAL DE BOLIVIA





Plan Institucional de Implementación de Software Libre y Estándares Abiertos del Ministerio de Obras Públicas, Servicios y Vivienda

Versión: 1.0

Nombre de la Entidad: Ministerio de Obras Públicas, Servicios y Vivienda
Dirección: Av. Mariscal Santa Cruz, Esq. Calle Oruro, Edif. Centro
de Comunicaciones La Paz

Dirección Web: www.oopp.gob.bo

Fecha de finalización: Febrero de 2020

Responsables: Vladimir Avila Pinto

Cargo: Director General de Asuntos Administrativos

Teléfono: 2156600

Correo: vladimir.avila@oopp.gob.bo

Nombre de los Autores: UDTI



ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN.....	1
1.1 ESTRATEGIAS DEL MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS, SERVICIOS Y VIVIENDA.....	2
1.1.1 MISIÓN INSTITUCIONAL.....	2
1.1.2 VISIÓN INSTITUCIONAL.....	2
1.1.3 OBJETIVOS INSTITUCIONALES.....	2
1.2 OBJETIVO.....	2
2. LEVANTAMIENTO DE INFORMACIÓN Y PLANIFICACIÓN DE LA IMPLEMENTACIÓN DE SOFTWARE LIBRE.....	3
2.1 INVENTARIO DE PERSONAL.....	3
2.2 ORGANIZACIÓN DE LA RED.....	3
2.3 INVENTARIO DEL HARDWARE PERSONAL.....	3
2.4 INVENTARIO DE LOS SERVIDORES FÍSICOS.....	4
2.5 INVENTARIO DE LOS SERVIDORES VIRTUALES.....	4
2.6 INVENTARIO DE SISTEMAS, APLICACIONES Y SERVICIOS.....	4
2.7 INVENTARIO DE SERVICIOS EXTERNOS.....	4
2.8 INVENTARIO DE OTRO HARDWARE.....	5
2.9 INVENTARIO DE CONJUNTO DE DATOS.....	5
2.10 INVENTARIO DE NORMAS INTERNAS.....	6
3. DIAGNÓSTICO.....	6
3.1 GRUPO DE IMPLEMENTACIÓN DE SOFTWARE LIBRE Y ESTÁNDARES ABIERTOS.....	6
3.2 CAPACIDADES INSTITUCIONALES.....	8
3.3 RED.....	8
3.4 EQUIPOS PERSONALES.....	8
3.5 SERVIDORES FÍSICOS.....	8
3.6 SERVIDORES VIRTUALES.....	8
3.7 SISTEMAS Y SERVICIOS.....	8
3.8 SERVICIOS EXTERNOS CONTRATADOS.....	9
3.9 CONJUNTOS DE DATOS.....	9
3.10 NORMATIVA.....	9
3.11 COMPATIBILIDAD.....	9
3.12 INTEROPERABILIDAD.....	9
4. ESTRATEGIA.....	10
4.1 MARCO GENERAL.....	10
4.1.1 Valoración Inicial.....	10
4.1.2 Preparación.....	10
4.1.3 Análisis.....	10
4.1.4 Diseño.....	11
4.1.5 Ejecución.....	11
4.2 EQUIPO DE IMPLEMENTACIÓN.....	11
4.3 PERSONAL.....	12
4.4 CATEGORIZACIÓN.....	12
4.5 INDUCCIÓN Y CAPACITACIÓN.....	14
4.6 MARCO NORMATIVO INTERNO.....	16
4.7 HARDWARE.....	16
4.8 SOFTWARE.....	16
4.9 CONJUNTO DE DATOS.....	17
4.10 SOPORTE.....	18
4.11 RUTA CRÍTICA.....	18



4.12 COEXISTENCIA CON SOFTWARE PRIVATIVO.....	19
5. MAPA DE OPERACIONES.....	20
5.1 OPERACIONES DE REORGANIZACIÓN DE SERVIDORES.....	20
5.2 REORGANIZACIÓN DE LA RED (SI ES NECESARIO).....	21
5.3 OPERACIONES PARA HARDWARE PERSONAL.....	21
5.4 OPERACIONES PARA OTRO HARDWARE.....	21
5.5 OPERACIONES DE IMPLEMENTACIÓN Y DESARROLLO DE SISTEMAS, SERVICIOS Y APLICACIONES.....	22
5.6 OPERACIONES PARA SERVICIOS EXTERNOS.....	22
5.7 OPERACIONES PARA CONJUNTOS DE DATOS.....	22
5.8 OPERACIONES PARA NORMAS INTERNAS.....	23
5.9 OPERACIONES CON RELACIÓN AL PERSONAL (NO INCLUYE EL PERSONAL DE LA UNIDAD DE SISTEMAS).....	23
5.10 OPERACIONES CON RELACIÓN AL PERSONAL (SÓLO INCLUYE EL PERSONAL DE LA UNIDAD DE SISTEMAS).....	23
6. CRONOGRAMA.....	23
6.1 CRONOGRAMA OPERACIONES SERVIDORES.....	23
6.2 CRONOGRAMA OPERACIONES SISTEMAS, APLICACIONES Y SERVICIOS.....	24
6.3 CRONOGRAMA OPERACIONES SERVICIOS EXTERNOS.....	25
6.4 CRONOGRAMA OPERACIONES HARDWARE PERSONAL.....	25
6.5 CRONOGRAMA OTRO HARDWARE.....	26
6.6 CRONOGRAMA CAPACITACIÓN PERSONAL (POR UNIDAD ORGANIZACIONAL).....	26
6.7 CRONOGRAMA CAPACITACIÓN PERSONAL UNIDAD DE SISTEMAS.....	29
6.8 CRONOGRAMA OPERACIONES CONJUNTOS DE DATOS.....	30
6.9 CRONOGRAMA NORMATIVA INTERNA.....	30
6.10 CRONOGRAMA DE SOPORTE TÉCNICO DEDICADO.....	30
7. CONTENIDO OPCIONAL.....	31
8. CONCLUSIONES.....	31



ÍNDICE DE IMÁGENES

Imagen 1: Red MOPSV.....	3
Imagen 2: Sistemas, Aplicaciones y Servicios del MOPSV.....	4
Imagen 3: Propuesta de organigrama para la Unidad de Desarrollo e Información.....	7
Imagen 4: Ruta crítica de migración a software libre y estándares abiertos.....	19



ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Inventario de Servicios externos.....	5
Tabla 2: Inventario de conjunto de datos.....	6
Tabla 3: Inventario de normativas internas.....	6
Tabla 4: Categorización según el entorno compatible para la implementación de SL y EA.....	14
Tabla 5: Operaciones de reorganización de servidores.....	20
Tabla 6: Operaciones para servicios externos.....	22
Tabla 7: Operaciones para conjunto de datos.....	23
Tabla 8: Operaciones para normas internas.....	23
Tabla 9: Cronograma de operaciones en servidores físicos y virtuales.....	24
Tabla 10: Cronograma de operaciones de sistemas, aplicaciones y servicios.....	24
Tabla 11: Cronograma de operaciones en servicios externos.....	25
Tabla 12: Cronograma de operaciones en el hardware personal.....	26
Tabla 13: Cronograma para otro hardware.....	26
Tabla 14: Cronograma de capacitación a personal por unidad organizacional.....	28
Tabla 15: Cronograma de capacitación a personal especializado.....	29
Tabla 16: Cronograma de capacitación a personal de UDTI.....	29
Tabla 17: Cronograma de operaciones a conjunto de datos.....	30
Tabla 18: Cronograma sobre normativa interna.....	30
Tabla 19: Cronograma de soporte técnico dedicado.....	31



1. INTRODUCCIÓN

El Ministerio de Obras Públicas, Servicios y Vivienda (MOPSV) fue creado mediante la Ley de Organización del Poder Ejecutivo N° 3351 de 21 de febrero de 2006, reglamentada con el D.S. N° 28631 de 8 de marzo de 2006 y el D.S. N° 29894 de 7 febrero de 2009 donde se establecen sus competencias y atribuciones, además del D.S. N° 71 de 9 de abril de 2009 que crea las Autoridades de Fiscalización y Control Social.

La Planificación Estratégica del Ministerio de Obras Públicas, Servicios y Vivienda, se formuló en el marco de los pilares articulados al Plan Nacional de Desarrollo y el Plan de Desarrollo Económico y Social, que tienen como propósito, establecer un conjunto de lineamientos para que las direcciones del Ministerio y de las entidades dependientes y bajo tuición se orienten hacia el alcance de esta agenda visionaria y la incorporen en la formulación de sus planes, decisiones y acciones, el rumbo que tienen las políticas de desarrollo tanto en lo sectorial (transportes, telecomunicaciones, vivienda), como en lo institucional (fortalecimiento de recursos humanos, financieros, tecnológicos, organizativos, etc.).

El concepto de soberanía tecnológica pareciera ser de corta data, se escucha hablar del tema a raíz de un uso más intensivo de las TIC. Tanto el Estado, las empresas como las personas requieren tener el control de sus datos, así como tomar decisiones autónomas respecto al software que se requiere utilizar, de esta forma se hacen latentes las apuestas por parte del Estado por el uso y desarrollo de software libre (Ley General de Telecomunicaciones, Tecnologías de Información y Comunicación Nro. 164).

Actualmente el uso de software libre también refiere hablar de soberanía tecnológica. Muchas veces la puerta de entrada para el uso de software libre es el ahorro económico, pero en el camino se hace visible que éste no solo aporta ahorro, si no también otros elementos como la soberanía tecnológica, el combate al pensamiento único, se ayuda a pensar más allá de lo que el status quo determina en el tema tecnológico, entre otros elementos, esa es la clave para entender la soberanía tecnológica. Pero la soberanía tecnológica no debe verse solo desde el lado del que utiliza las herramientas, sino también desde el lado del que las producen. No solo se trata de diseñar o producir un software sino que es necesario conocer desde qué perspectiva se produce, se produce desde y para la sociedad civil y no desde el mercado para el mercado, ese es un aspecto de fondo en materia de soberanía tecnológica.

El Software Libre ofrece una alternativa a favor de la soberanía tecnológica puesto que persigue el acceso universal a los recursos informáticos y, a diferencia del software privativo, nos permitiría acceder al conocimiento como un hecho colectivo o una condición social para el desarrollo de la tecnología.

En este sentido se plantea el presente Plan de Implementación de Software Libre y Estándares Abiertos a desarrollarse dentro del MOPSV, el cual se detalla a continuación.

1.1 ESTRATEGIAS DEL MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS, SERVICIOS Y VIVIENDA

1.1.1 MISIÓN INSTITUCIONAL

Promover y gestionar el acceso universal y equitativo de la población boliviana a obras y servicios de calidad, en telecomunicaciones, transportes y vivienda, en armonía con la naturaleza.

1.1.2 VISIÓN INSTITUCIONAL

Somos una entidad que con calidad y transparencia, satisface las necesidades de transportes, telecomunicaciones y vivienda de la población boliviana.

1.1.3 OBJETIVOS INSTITUCIONALES

El Ministerio de Obras Públicas, Servicios y Vivienda ha definido los siguientes objetivos:

- **OBJETIVO ESTRATÉGICO INSTITUCIONAL:** Contar con una Institución Moderna, Sólida y Transparente, que apoye eficazmente al logro de los objetivos y resultados.
- **OBJETIVO ESTRATÉGICO TELECOMUNICACIONES:** Promover el acceso universal de la población boliviana a los servicios de Telecomunicaciones, Tecnologías de la Información y Comunicación en condiciones de calidad y asequibilidad.
- **OBJETIVO ESTRATÉGICO TRANSPORTE:** Vertebrar internamente e integrar externamente el país, a través de un sistema multimodal que promueva y garantice los servicios de transporte con accesibilidad universal, contribuyendo al desarrollo socio económico del país.
- **OBJETIVO ESTRATÉGICO VIVIENDA:** Contribuir a la reducción progresiva del déficit habitacional a través de políticas, normas, programas y proyectos integrales basados en la participación, autogestión, concurrencia, ayuda mutua, responsabilidad compartida y solidaridad social.
- **FORTALECIMIENTO INSTITUCIONAL:** Fortalecer la gestión de la Administración Central, para el cumplimiento de los objetivos del MOPSV, de manera eficaz y transparente en la planificación, ejecución, control y evaluación de los planes, programas, proyectos a cargo de los Viceministerios.

1.2 OBJETIVO

Establecer las condiciones para la efectiva implementación de Software Libre y Estándares Abiertos en todos los sistemas, equipos y procesos informáticos del Ministerio de Obras Públicas, Servicios y Vivienda - MOPSV en cumplimiento a la normativa vigente.



2. LEVANTAMIENTO DE INFORMACIÓN Y PLANIFICACIÓN DE LA IMPLEMENTACIÓN DE SOFTWARE LIBRE

2.1 INVENTARIO DE PERSONAL

Se describe en el anexo A el conocimiento actual sobre software libre y estándares abiertos del personal del MOPSV.

2.2 ORGANIZACIÓN DE LA RED

La estructura, funcionamiento y descripción de la red de datos, se puede apreciar en la imagen 1.



Imagen 1: Red MOPSV

2.3 INVENTARIO DEL HARDWARE PERSONAL

El inventario de hardware se encuentra descrita en el anexo B, la misma contempla ordenadores de escritorio y portátiles asignados al personal del MOPSV:

2.4 INVENTARIO DE LOS SERVIDORES FÍSICOS

En el anexo C se tiene el inventario de servidores físicos con los que cuenta el MOPSV.

2.5 INVENTARIO DE LOS SERVIDORES VIRTUALES

El anexo D contempla todo el inventario de servidores virtuales con el que cuenta el MOPSV.

2.6 INVENTARIO DE SISTEMAS, APLICACIONES Y SERVICIOS

En el anexo E se detalla el inventario de los sistemas, aplicaciones y servicios del MOPSV. De la misma forma se expone a través de la imagen 2 el inventario de sistemas, aplicaciones y servicios.

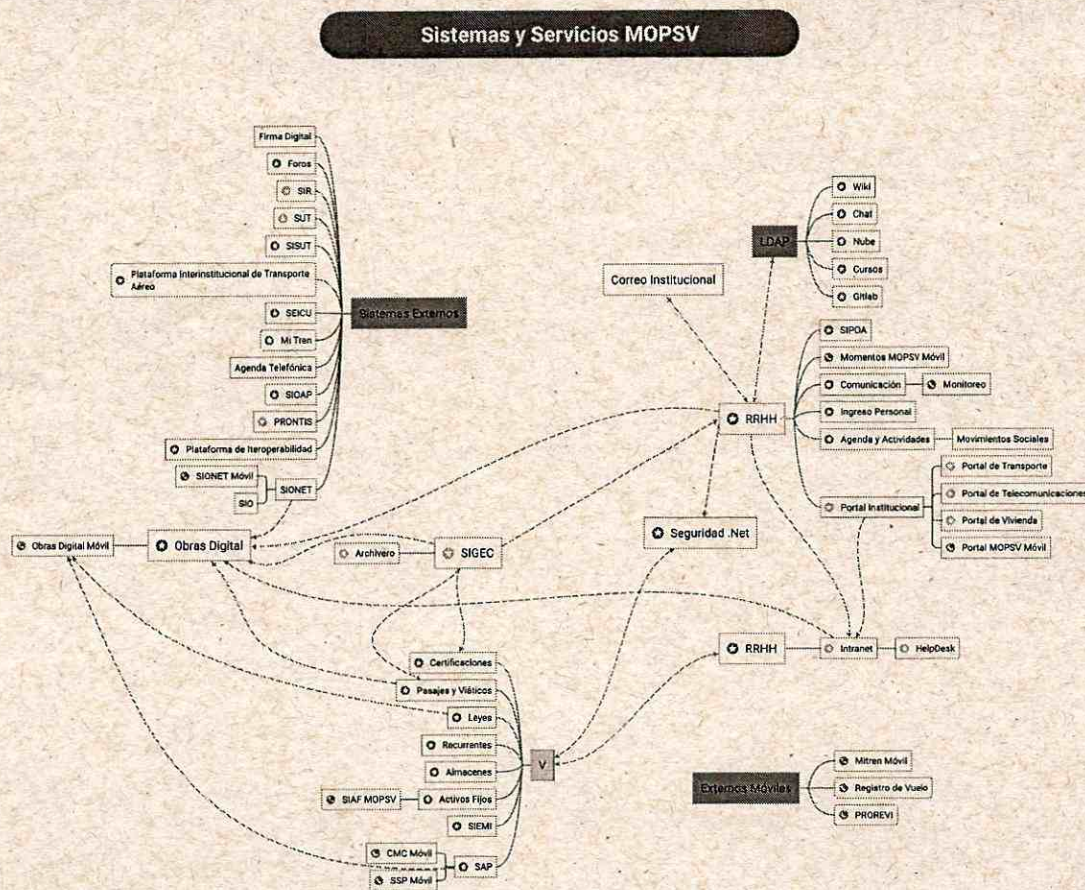


Imagen 2: Sistemas, Aplicaciones y Servicios del MOPSV.

2.7 INVENTARIO DE SERVICIOS EXTERNOS

El inventario de servicios externos que utiliza el MOPSV son los descritos en la tabla 1:

Nº	Servicio	Descripción/Características	Interoperabilidad	Software Libre
1	Videoconferencias	WebEx (Plataforma de Video Conferencias hasta 8 persona)	TCP, HTTP, HTTPS	El servicio no opera en infraestructura estatal y/o no se encuentra en software libre y/o estándares abiertos
2	Certificación SSL - ADSIB	Servicios contratados para la operación tecnológica del MOPSV.	Seguridad y acceso HTTPS	El servicio opera en infraestructura estatal, en software libre y bajo estándares abiertos.
3	Servicio de dominio - ADSIB	Servicios contratados para la operación tecnológica del MOPSV.	Resolución de nombre de dominio	
4	Firma digital - ADSIB	Servicios contratados para la operación tecnológica del MOPSV.	Seguridad para documentos digitales	

Tabla 1: Inventario de Servicios externos.

2.8 INVENTARIO DE OTRO HARDWARE

En el anexo F se detalla el inventario de otro hardware con el que cuenta el MOPSV.

2.9 INVENTARIO DE CONJUNTO DE DATOS

La información más relevante con la que trabaja el MOPSV se detalla en la tabla 2:

Nº	Descripción/Características	Formato	Tamaño	Sistemas y lugar de almacenamiento	Software Libre
1	Texto	Docx, doc, pptx, ppt, xlsx, xls, pdf	Desconocido	Equipos de escritorio, nube institucional, otros sistemas.	2
2	Base de datos	Sql,json, csv	Desconocido	MySQL, PostgreSQL, MongoDB	1
3	Imagen	Svg, png, jpg, jpeg	Desconocido	Equipos de escritorio, nube institucional, SIGEC, Pasajes y viáticos, otros sistemas.	2
4	Video	Avi, mkv, dvd, mp4, WebM	Desconocido	Equipos de escritorio, nube institucional, SIGEC, Pasajes y viáticos, otros sistemas.	2
5	Audio	Mp3, wav	Desconocido	Equipos de escritorio, nube institucional	2

6	Diseño y GIS	Kml, kmz, geocvs, psd, tiff	Desconocido	Equipos de escritorio, nube institucional	2
---	--------------	-----------------------------	-------------	---	---

Tabla 2: Inventario de conjunto de datos.

2.10 INVENTARIO DE NORMAS INTERNAS

Se identificaron normas internas que probablemente puedan ser modificadas en relación al plan de software libre y estándares abiertos planteados por el Ministerio.

Nº	Normas	Descripción/Características	Justificación
1	Reglamento Interno de Pasajes y Viáticos, aprobado mediante resolución ministerial N° 021 en fecha 20 de enero de 2017.	Establecer las normas y procedimientos que regulan la asignación y descargo de pasajes y viáticos a los servidores públicos.	Reglamento hace referencia a módulos del sistema de pasajes y viáticos desarrollado con software privativo.
2	Reglamento Sistema Informático de Administración de Almacén, aprobado mediante resolución ministerial N° 009 en fecha 21 de enero de 2019.	Procedimientos para la solicitud material de escritorio y otros.	Reglamento hace referencia a módulos del sistema almacenes desarrollado con software privativo.

Tabla 3: Inventario de normativas internas.

3. DIAGNÓSTICO

De acuerdo a la información recabada se tiene el siguiente diagnóstico.

3.1 GRUPO DE IMPLEMENTACIÓN DE SOFTWARE LIBRE Y ESTÁNDARES ABIERTOS

Se desglosan los aspectos del diagnóstico del grupo de implementación del plan institucional.

Situación y condiciones:

- No se tiene designado al responsable de la implementación del presente plan.
- El personal esta parcialmente calificado para afrontar los retos que conlleva el plan institucional, puesto que tienen un conocimiento intermedio.
- No se cuenta con una estructura organizacional en la unidad de TICs específica y transversal para coordinar con los diferentes Viceministerios, Direcciones y Jefaturas de Unidad para llevar a cabo el presente plan.
- No se cuenta con la cantidad necesaria de personal para encarar el presente plan.

Necesidades:

- Se requiere mayor cantidad de personal con el fin de potenciar la Unidad de Desarrollo Tecnológico e Información - UDTI para satisfacer las necesidades del personal.
- Para la implementación del plan de software libre y estándares abiertos, se requiere capacitación al personal de la UDTI.
- Se requiere crear una estructura dentro de la UDTI con el fin de coadyuvar con las diferentes instancias de la institución. Se requiere implementar áreas funcionales según el siguiente organigrama:

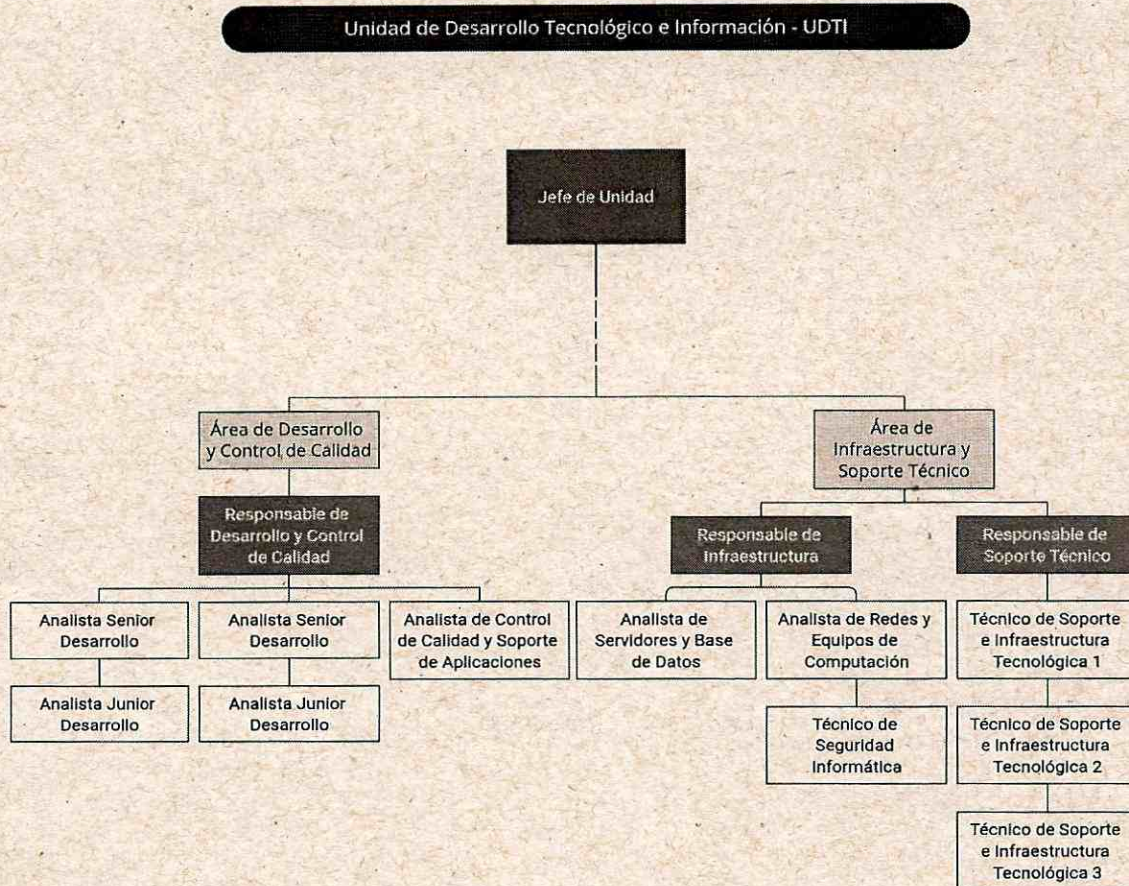


Imagen 3: Propuesta de organigrama para la Unidad de Desarrollo e Información

- Se requiere fortalecer a la UDTI con personal que tenga el conocimiento en tecnologías libres y estándares abiertos.

3.2 CAPACIDADES INSTITUCIONALES

El personal del MOPSV no cuenta con el suficiente conocimiento respecto a la implementación del plan institucional de software libre y estándares abiertos. En el anexo A se puede identificar el bajo conocimiento sobre la herramienta a ser implementada. Por esta situación es importante realizar capacitaciones a mediano y corto plazo.

3.3 RED

La implementación de software libre y estándares abiertos no requiere reestructurar la topología de la red de comunicación establecida en el MOPSV.

3.4 EQUIPOS PERSONALES

Más del 95% de los equipos del personal del MOPSV cuentan con software privativo. El Ministerio cuenta con profesionales de distintas áreas que requieren herramientas especializadas como por ejemplo en diseño (Photoshop, AutoCAD, Adobe, etc), opciones avanzadas de la suite de ofimática (Microsoft Office), visualizadores, conversores y escaneo de documentos a formato pdf (Adobe, Scanner, etc.).

3.5 SERVIDORES FÍSICOS

Los servidores físicos con los que cuenta el Ministerio tienden a quedar e la obsolescencia debido a la finalización de su garantía. Es de importancia realizar gestiones administrativas para renovar los activos, y que coadyuven a subsanar futuros problemas críticos.

Actualmente los servidores son compatibles con software libre pero requieren de algunos drivers privativos para cumplir su función en su integridad.

3.6 SERVIDORES VIRTUALES

El 40% de los servidores virtuales están con sistemas operativos privativos, siendo algunos de ellos de vital importancia para el Ministerio. El restante 60% cuentan con sistemas operativos abiertos que contienen sistemas y servicios con tecnologías libres.

3.7 SISTEMAS Y SERVICIOS

El anexo E refleja el inventario de sistemas, servicios y aplicaciones que tiene el MOPSV. De las cuales :

- 25% de las aplicaciones esta en tecnologías privativas en su mayoría sistemas desarrollados en .Net. Estas aplicaciones son de vital importancia para el Ministerio puesto que simplifican tareas de procesos o trámites que se realizan dentro del Ministerio.
- 75% están desarrollados en tecnologías libres como django, laravel, angular, react, etc.



3.8 SERVICIOS EXTERNOS CONTRATADOS

Se usan cuatro servicios externos dentro del MOPSV:

- Videoconferencias
- Certificación SSL – ADSIB
- Servicio de dominio – ADSIB
- Firma digital - ADSIB

3.9 CONJUNTOS DE DATOS

Los conjuntos de datos generados por el Ministerio son de diversos formatos que efectivamente son privativos.

El uso principal de los formatos es en el área administrativa y técnica puesto que la función principal del Ministerio es la de planificación, ejecución, control y evaluación de los planes, programas, proyectos.

3.10 NORMATIVA

Se cuenta con reglamentación de los siguientes sistemas desarrollados con software privativo:

- Sistema de pasajes y viáticos
- Sistema de almacenes

Estos sistemas son de uso recurrente dentro del Ministerio por la cual se los considera primordiales, además que fueron desarrollados en coordinación con la Unidad Administrativa.

3.11 COMPATIBILIDAD

El hardware utilizado dentro del Ministerio en su mayoría son equipos de computación que cuentan con drivers privativos, lo cual, no impide el funcionamiento con software libre.

El restante hardware especializado como plotters, biométricos, escáneres de alto tráfico, impresoras de tarjetas, entre otros tienen drivers privativos incompatibles en su mayoría con herramientas con software libre y por ende con el conjunto de datos generados por estas.

3.12 INTEROPERABILIDAD

Los sistemas y servicios internamente se integran a través de la arquitectura REST (Representational State Transfer), el protocolo SOAP (Simple Object Access Protocol) y el protocolo LDAP (Lightweight Directory Access Protocol)

Externamente los sistemas y servicios del MOPSV interoperan con:

- SEGIP
- FUNDEMPRESA



- DGAC
- ADUANA
- AGETIC

4. ESTRATEGIA

4.1 MARCO GENERAL

Para llevar a cabo la migración es importante establecer un conjunto de procedimientos para llegar a un objetivo claro. Establecer la metodología para la migración de nuestros sistemas habitualmente requerirá de una importante cantidad de recursos humanos y tiempo.

El conjunto de procedimientos o metodología que se proponen se basa en los siguientes puntos:

4.1.1 Valoración Inicial

La valoración inicial tiene por objetivo obtener un análisis técnico del sistema que permita decidir, de forma objetiva, si el inicio del proceso de migración resulta conveniente.

El propósito de esta fase no es obtener un análisis técnico minucioso del sistema, si no realizar un estudio que nos ofrezca una visión general sobre determinados aspectos paralelos que permita decidir, de forma objetiva, si el inicio del proceso de migración resulta conveniente.

Algunos de los aspectos que debemos tener en cuenta en la valoración inicial son:

- a) Recursos económicos y humanos,
- b) alcance de migración
- c) aspectos legales
- d) apoyo externo
- e) otros aspectos.

4.1.2 Preparación

La fase de valoración ha ofrecido un dictamen positivo a la migración. Antes de empezar con la migración "efectiva" es momento de planificar algunos aspectos fundamentales para que el proceso se realice con éxito.

4.1.3 Análisis

Migrar significa trabajar sobre un sistema establecido y transformarlo en otro. Es casi inevitable que durante la fase de realización de cualquier tipo de proyecto aparezcan factores no previstos y todos somos conscientes de los problemas que acarrearán en cuanto a desviación de los recursos dispuestos.



4.1.4 Diseño

Definir los perfiles de referencia que nos permitan catalogar con facilidad cada caso existente en el Ministerio y definir un listado con las aplicaciones que vamos a utilizar como alternativa a software privativo.

Para los perfiles de usuarios definir las pruebas técnicas para poder establecer los perfiles adecuados, además de establecer planes de formación, mantenimiento y migración de datos.

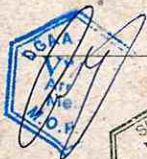
4.1.5 Ejecución

Para migrar a software libre se iniciará con la implementación y capacitación a personal de acuerdo a los perfiles establecidos.

4.2 EQUIPO DE IMPLEMENTACIÓN

Para el proceso de migración del Ministerio es necesario contar con el siguiente personal:

- 1 Jefe de unidad, que establece las líneas de actuación y comprueba su grado de cumplimiento, gestiona las comunicaciones y las relaciones con Viceministros, Directores, Jefes y Coordinadores. También se encarga de asignar las tareas entre el personal y definir cuáles son las prioridades.
- 1 Responsable de Desarrollo y Control de Calidad (Responsable del PIGE). Especialista en gobierno electrónico y desarrollo de software que aporta sus conocimientos para la implementación del PIGE.
- 1 Responsable de Infraestructura (Responsable del PISI), especialista en seguridad de la información e infraestructura de acuerdo a las necesidades del PIGE, PISI y PISLEA.
- 2 Analistas Senior desarrollo, especialista encargado de realizar las modificaciones, adecuaciones y nuevos requerimientos de sistemas informáticos.
- 2 Analistas Junior desarrollo, participar en el desarrollo y mantenimiento de sistemas de información.
- 1 Analista de Control de Calidad y Soporte de Aplicaciones. Especialista en planificar y supervisar la ejecución de pruebas y control de calidad del software desarrollo al interior del MOPSV.
- 1 Analista de Servidores y Base de datos, que gestione los servidores de aplicaciones y base de datos.
- 1 Técnico de seguridad informática, que realice las operaciones necesarias dentro de la infraestructura, sistemas y servicios del MOPSV con el fin de identificar vulnerabilidades.
- 1 Analista de Redes y Equipos de Computación, que gestione el funcionamiento óptimo de los equipo de computación y redes LAN, MAN y WAN.



- 1 Responsable de Soporte Técnico. Técnico Senior (Responsable del PISLEA), especialista en software libre encargado de preparar y realizar la migración a software libre y estándares abiertos.
- 3 Técnicos de Soporte Técnico e infraestructura, llevaran a cabo las tareas técnicas del en el área de infraestructura y soporte técnico.

Se recomienda la contratación de los puestos mencionados anteriormente, con el fin de agilizar procesos de migración a software libre y la implementación de los planes que la UDTI requiere con urgencia.

4.3 PERSONAL

El personal del Ministerio es considerado parcialmente como usuario de tecnologías TIC, si bien el personal de Apoyo Administrativo tiene tareas claras donde se involucra directamente con el uso de un computador a través de herramientas de ofimática; el personal Técnico, Profesional utiliza las tecnologías TIC con frecuencia en sus actividades cotidianas, bien sea para apoyar la gestión administrativa, resolver técnicamente tareas, como seguimiento de obras, proyección de obras, etc.

Se han clasificado como usuarios finales los siguientes, con base al inventario del anexo A:

- Nivel Avanzado, que lo son parte del personal profesional;
- Nivel Especializado, considerados el personal Técnico;
- Nivel Básico que los conforman el personal de Apoyo y
- Nivel Técnico, considerados el personal de sistemas.

Existe un porcentaje de usuarios que requieren capacitación sobre el uso de las tecnologías libres una vez sea aprobado e implementado el recurso. Así mismo, se deberá realizar constantes capacitaciones en el uso de nuevos sistemas informáticos que serán de importancia para el Ministerio.

4.4 CATEGORIZACIÓN

En base a la clasificación de personal del Ministerio, las unidades organizacionales definidas y el inventario de equipos de personal, establece la categorización según el entorno compatible para la implementación de software libre y estándares abiertos:

Unidades organizacionales	Servidor público (Tipo de usuario)	Prioridad	Compatibilidad
Despacho Ministerio de	Usuarios Finales de Nivel Avanzado	Alta	Media

www.oopp.gob.bo

Av. Mariscal Santa Cruz esq. calle Oruro, Edif. Centro de Comunicaciones La Paz, Piso 5
Teléfonos: (591) 2 2119999 - 2 2156600



Obras Públicas, Servicios y Vivienda	Usuarios Finales de Nivel Básico	Media	Alta
Dirección General de Asunto Administrativos	Usuarios Finales de Nivel Avanzado	Media	Media
	Usuarios Finales de Nivel Especializado	Alta	Baja
	Usuarios Finales de Nivel Básico	Baja	Alta
Dirección General de Asunto Jurídicos	Usuarios Finales de Nivel Avanzado	Media	Media
	Usuarios Finales de Nivel Básico	Baja	Alta
Dirección General de Planificación	Usuarios Finales de Nivel Avanzado	Media	Media
	Usuarios Finales de Nivel Básico	Baja	Alta
Unidad de Auditoría Interna	Usuarios Finales de Nivel Avanzado	Media	Media
	Usuarios Finales de Nivel Básico	Baja	Alta
Unidad de Comunicación	Usuarios Finales de Nivel Especializado	Alta	Baja
	Usuarios Finales de Nivel Básico	Baja	Alta
Unidad de Transparencia	Usuarios Finales de Nivel Básico	Baja	Alta
Viceministerio de Telecomunicaciones	Usuarios Finales de Nivel Avanzado	Alta	Media
	Usuarios Finales de Nivel Básico	Baja	Alta
Dirección General de Servicios en Telecomunicaciones	Usuarios Finales de Nivel Avanzado	Media	Media
	Usuarios Finales de Nivel Básico	Baja	Alta
	Usuarios Finales de Nivel Especializado	Alta	Baja
Dirección General de Telecomunicaciones	Usuarios Finales de Nivel Avanzado	Media	Media
	Usuarios Finales de Nivel Básico	Baja	Alta
	Usuarios Finales de Nivel Especializado	Alta	Baja
Viceministerio de Transportes	Usuarios Finales de Nivel Avanzado	Alta	Media
	Usuarios Finales de Nivel Básico	Baja	Alta
Dirección General de Transporte Aéreo	Usuarios Finales de Nivel Avanzado	Media	Media
	Usuarios Finales de Nivel Especializado	Alta	Baja
	Usuarios Finales de Nivel Básico	Baja	Alta
Dirección General de Transporte Terrestre, Fluvial y Lacustre	Usuarios Finales de Nivel Avanzado	Media	Media
	Usuarios Finales de Nivel Especializado	Alta	Baja

	Usuarios Finales de Nivel Básico	Baja	Alta
Viceministerio de Vivienda y Urbanismo	Usuarios Finales de Nivel Avanzado	Alta	Media
	Usuarios Finales de Nivel Básico	Baja	Alta
Dirección General de Ordenamiento Urbano	Usuarios Finales de Nivel Avanzado	Media	Media
	Usuarios Finales de Nivel Especializado	Alta	Baja
	Usuarios Finales de Nivel Básico	Baja	Alta
Dirección General de Vivienda y Urbanismo	Usuarios Finales de Nivel Avanzado	Media	Media
	Usuarios Finales de Nivel Especializado	Alta	Baja
	Usuarios Finales de Nivel Básico	Baja	Alta
Unidad Ejecutora de Titulación	Usuarios Finales de Nivel Básico	Baja	Alta
	Usuarios Finales de Nivel Técnico	Alta	Baja
PROREVI	Usuarios Finales de Nivel Especializado	Alta	Baja
	Usuarios Finales de Nivel Básico	Baja	Alta
	Usuarios Finales de Nivel Técnico	Alta	Baja
PRONTIS	Usuarios Finales de Nivel Básico	Baja	Alta
PMGM	Usuarios Finales de Nivel Especializado	Alta	Baja
	Usuarios Finales de Nivel Básico	Baja	Alta
	Usuarios Finales de Nivel Técnico	Alta	Baja
Unidad de Servicio a Operadores	Usuarios Finales de Nivel Básico	Baja	Alta
	Usuarios Finales de Nivel Técnico	Alta	Baja
Unidad de Desarrollo Tecnológico e Información	Usuarios Finales de Nivel Técnico	Alta	Alta

Tabla 4: Categorización según el entorno compatible para la implementación de SL y EA.

En la tabla 4, se establece la prioridad de migración de equipos a software libre y estándares abiertos, de acuerdo al tipo de usuario identificado en la unidad organizacional.

4.5 INDUCCIÓN Y CAPACITACIÓN

En referencia a la inducción al personal del MOPSV, se plantean realizar actividades de difusión, sensibilización y promoción con referencia a la migración a Software Libre.

Se dispone la identificación de tipos de usuarios y categorización, que determinan sus niveles de destreza en áreas funcionales. Estos valores ayudarán a determinar el tipo de formación que se requiere implementar y capacitar.

En función del grado de especialización

- **Formación básica:** Esta formación trata sobre aspectos generales de las nuevas herramientas implantadas (escritorio, herramientas del entorno, manejo básico, etc) y aportará una gran efectividad de cara a eliminar los temores iniciales de los usuarios. Este tipo de formación está destinada también a reforzar o adquirir los conocimientos básicos de uso del ordenador como herramienta de trabajo independientemente del sistema utilizado.
- **Formación Intermedia:** Aquellos usuarios con una base sólida en el uso del ordenador necesitarán una formación avanzada que les permita explotar el nuevo sistema y sacarle todo su rendimiento.
- **Formación Especializada:** Dirigida a áreas funcionales con necesidades concretas que se centra generalmente sobre una herramienta concreta.

En función de la disponibilidad

- **Formación presencial:** Esta formación, será impartida de forma individual o en grupo, permitirá al usuario obtener conocimientos directamente de un experto en la materia. Esto facilita la interacción y la resolución de las dudas de manera inmediata. Por lo general, los resultados de esta formación serán altamente satisfactorios, con una elevada tasa de transmisión del conocimiento. Sin embargo, puede suponer una interrupción en las actividades diarias de los usuarios. Una posible solución a este problema es la ejecución de la formación fuera del horario laboral, lo que puede no resultar viable. Por lo tanto, para estos casos es necesaria la colaboración y acuerdo de los responsables del entorno a migrar y los Viceministerios, Direcciones y Jefaturas del Ministerio.
- **Formación a distancia (Plataforma de cursos):** El uso de la plataforma de cursos del Ministerio permite a los usuarios acceder a los contenidos formativos tanto desde el puesto de trabajo como desde su casa las 24 horas del día, y desarrollar en mayor profundidad aquellos aspectos de la formación que considere necesarios.

En función del formador

- **Formador interno:** Disponer de un formador perteneciente al Ministerio que tenga el conocimiento del proceso de migración y el entorno de la organización interna, lo que permitirá responder a preguntas no técnicas de los usuarios. Permitirá trasladar de una forma efectiva las necesidades de los usuarios al proceso de migración.
- **Formador externo:** Personas con amplia experiencia en el uso de herramientas, que transmitirán sus conocimientos al personal del Ministerio.



Los usuarios finales de nivel técnico o responsables de la migración constituyen un caso especial, dado que sus necesidades formativas son superiores a las del resto de los usuarios. Para este tipo de formación se requerirán cursos especializados, lo que permitirá al personal de la UDTI pueda acceder a cursos técnicos.

4.6 MARCO NORMATIVO INTERNO

En el aspecto normativo es de vital importancia adecuar las normativas vigentes que no estén relacionados al presente plan, se coordinará con el área correspondiente todas la adecuaciones a las normativas de adquisiciones de software, hardware y servicios.

4.7 HARDWARE

Actualmente el hardware disponible en el MOPSV para sistemas y aplicaciones se encuentra en un periodo de obsolescencia tecnológica.

Para la mejora de los servicios de tecnología del MOPSV se tiene planificado la adquisición de una infraestructura compatible con software libre y estándares abiertos. El inventario nos proporciona el siguiente detalle:

- 4% de los equipos son PENTIUM D y PENTIUM 4, estos equipos serán reemplazados por computadores de gama superior en la gestión 2020.
- 30,7% de los equipos son Core 2 Duo, estos equipos serán reemplazados posiblemente hasta las gestiones 2021 y 2022, siendo remplazados por computadores de una gama superior.
- 62,3% de los equipos son Core i3, i5 e i7, al momento no estarán sujetos al reemplazo.

Las nuevas adquisiciones de hardware se realizaran de acuerdo a los requerimientos del personal, con asignación de recursos propios de cada Viceministerio, Dirección, Jefatura y programa siguiendo la línea de Software Libre.

4.8 SOFTWARE

Muchas de las aplicaciones de software libre funcionarán con sistemas operativos propietarios, lo que permitirá introducirlas momentáneamente sin tener que cambiar el entorno de trabajo en su totalidad.

- Los contenidos web puedan visualizarse en todos los navegadores, en particular los de software libre. Antes de migrar se deberá establecer los requisitos a cumplir.
- Tratar de no hacer uso de macros y scripts en documentos y hojas de cálculo; encontrar maneras de dotar funcionalidades que no ocasionen problemas.
- Insistir en el uso de formatos de archivos abiertos y estándar tanto dentro del Ministerio como con aquellas empresas e Instituciones con las que se tiene relaciones.



La migración del navegador web será posible y sencilla, ya que pasaremos a trabajar con Mozilla Firefox o Chromium, entre otros.

Como herramienta ofimática utilizaremos LibreOffice, que es muy similar a MicroSoft Office, con las precauciones necesarias al momento de migrar bases de datos y macros que hayan sido desarrolladas en Excel. Se tiene el caso de la Dirección General de Asuntos Administrativos, se deberá garantizar la seguridad de la herramienta en la migración.

Se trata de crear, modificar e imprimir archivos que contengan datos formateados de manera estándar como cartas, informes, etc. También en el ámbito de las distintas aplicaciones y formatos de archivos de tipo *.docx, *.xlsx, *.pptx, entre otros, deberán ser leídos y modificados sin problemas, así mismo los de lectura como es el formato de tipo pdf.

En las partes de programación web emplearemos Django, ReactJS, PHP y en móviles Java o kotlin para las nuevas aplicaciones a desarrollar, en los sistemas con tecnologías privativas se mantendrá el funcionamiento y se propondrá la migración cuando el personal de desarrollo esté disponible parcial o totalmente. Respecto a las bases de datos, se tendrá que realizar la migración de manera progresiva hacia PostgreSQL, MySQL y MongoDB.

Se deberá realizar la adquisición de equipos para fortalecer el CDP, y proceder a la instalación de software libre para la instalación de GNU/Linux Ubuntu que es la distribución libre y elegida para la migración.

4.9 CONJUNTO DE DATOS

Uno de los grandes problemas que presenta el Ministerio en la migraciones a software libre es la migración de datos. Muchas de las aplicaciones basadas en software libre disponen de compatibilidad con sus equivalentes privativos y los formatos usados por estos y/u opciones para importar esta información a formatos libres. No obstante, algunas funciones o características pueden no funcionar correctamente debido al uso de dichos formatos privativos.

Un ejemplo claro es la utilización de ficheros *.docx bajo LibreOffice. Esta suite ofimática es capaz de trabajar con este formato, sin embargo, en determinadas ocasiones el texto y/o las imágenes pueden descuadrarse, obligando al usuario a dar formato de nuevo al documento. Situaciones parecidas pueden producirse en otras aplicaciones.

Por este hecho, en la mayoría de entornos será necesario no solo la restauración de datos, si no la migración de éstos a nuevos formatos compatibles con el sistema y aplicativos implantados.

La migración por el conjunto de datos se realizará de acuerdo a las áreas del Ministerio, como ser Usuarios Finales de Nivel Avanzado, forman parte del personal profesional; Usuarios Finales de Nivel Especializado, considerados personal Técnico; Usuarios Finales Nivel Básico conforman el personal de Apoyo y los Usuarios Finales Nivel Técnico, considerados personal de sistemas.



4.10 SOPORTE

El soporte a los usuarios, es parte fundamental del proceso, a través de el se resuelven las incidencias que los usuarios tienen con el uso del nuevo entorno, así como las dudas típicas de los primeros momentos con el software. Por lo que se definen los siguientes aspectos:

- **Teléfono:** Permite la comunicación personalizada y directa, ofrece tranquilidad al usuario que tiene el servicio de soporte solo levantando el teléfono.
- **Mensajería Instantánea:** El Ministerio cuenta con el servicio de mensajería, no tan fluida como el teléfono pero permite el envío de mensajes por grupos o de difusión en la dirección técnico-usuario, característica útil para comunicar cualquier tipo de información como podrían ser la indisponibilidad de algún servicio como el correo, internet, base de datos, etc.
- **Correo Electrónico:** Permite recoger incidencias en un horario completo, en horario nocturno o festivo, si bien es un método poco eficaz en cuanto que los usuarios pueden expresar en el correo su incidencia sin ningún criterio, es decir, pueden no indicar la gravedad, la aplicación que genera el problema, su ubicación, cuando ocurrió, etc. no permitirá tener un registro de algún incidente.
- **Ayuda Web(Intranet):** Es un método indirecto de comunicación personalizado por el cual el usuario recibe ayuda sobre alguna incidencia y nos permite establecer reportes de incidencias. Esta herramienta nos permite segmentar y categorizar la información de reporte del usuario en categorías, prioridad, ubicación, respuesta, etc.
- **Presencial:** Para la mayoría de los usuarios la presencia de un técnico es la mejor opción para resolver incidencias, debido a la eficiencia de los resultados.

Un aspecto importante a destacar es el soporte técnico especializado para el área de implementación, se requerirán recursos económicos para contratar servicios de soporte para esta área referente tanto a uso de algunas herramientas especializadas y/o otros requeridos por el área.

4.11 RUTA CRÍTICA

Se puede apreciar la ruta crítica del plan de migración en el siguiente gráfico:



Ruta Crítica de Migración a Software Libre y Estándares Abiertos

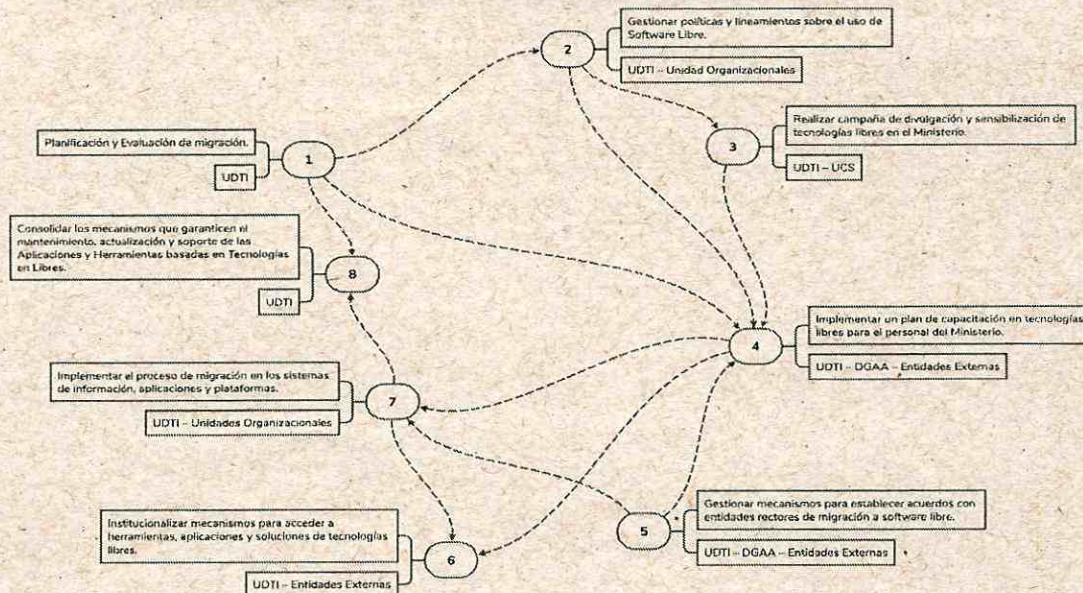


Imagen 4: Ruta crítica de migración a software libre y estándares abiertos.

4.12 COEXISTENCIA CON SOFTWARE PRIVATIVO

Al inicio de la implementación del Plan de software libre y estándares abiertos, se realizará la migración progresiva y parcial de herramientas informáticas en servidores y equipos pilotos de Viceministerios, Direcciones y Jefaturas. Realizadas las pruebas se procederá a migrar y personalizar el resto de equipos del Ministerio. Mientras se realice la migración, se podrán realizar migraciones parciales, como las que han comenzado a realizarse respecto a instalación de navegadores libres, herramientas ofimáticas libres, etc. intentando que se genere un movimiento de cambio entre los usuarios para proceder a una migración de forma voluntaria, por lo menos entre la mayoría.

Teniendo en cuenta la equivalencia de aplicaciones privativas con aplicaciones libres, procederemos a la migración de los formatos privativos a Software libre y a comprobar que con la herramientas libres se puede funcionar sin problemas con los documentos realizados hasta ahora. Tendremos en cuenta la importación de la información para poder trabajar con la nueva herramienta de software libre, para posteriormente pasar a la migración de la propia aplicación.

Después de realizar todo el proceso de migración, continuará existiendo software especializado para el cual seguramente no se encontrara desarrollado en el ámbito de software libre e incluso para ser aún más pesimistas puede que haya la necesidad que un software desarrolle alguna tarea o tenga alguna funcionalidad, pero que no exista siquiera un software privativo ni de ninguna naturaleza que cumpla estas condiciones requeridas. Para lo cual existen las siguientes soluciones:

- Producción de software que cumpla con las necesidades y tenga las funcionalidades deseadas para un fin determinado. para lo cual el área de desarrollo de la UDTI del Ministerio debe desarrollar.
- Continuar usando el software privativo en coordinación con las entidades reguladoras competentes, siguiendo los lineamientos establecidos por estas, hasta llegar a un acuerdo para el reemplazo por software libre.

5. MAPA DE OPERACIONES

El mapa de operaciones sintetiza las acciones a desarrollar para la implementación de software libre y estándares abiertos en los sistemas, servicios de base, aplicaciones, sistemas operativos y otros establecidos en el presente plan.

5.1 OPERACIONES DE REORGANIZACIÓN DE SERVIDORES

Los servidores físicos que operan con sistemas operativos privativos son los siguientes:

Nº	Nº Servidor Físico	Sistema Operativo	Servicios de base	Uso(s) Principal(es)
1	Serv-01	OpenStack Compute (Nova) u otro	Virtualización	Virtualización
2	Serv-02	OpenStack Compute (Nova) u otro	Virtualización	Virtualización
3	Serv-03	OpenStack Compute (Nova) u otro	Virtualización	Virtualización
4	Serv-04	OpenStack Compute (Nova) u otro	Virtualización	Virtualización
5	Serv-05	OpenStack Compute (Nova) u otro	Virtualización	Virtualización
6	Serv-06	OpenStack Compute (Nova) u otro	Virtualización	Virtualización

Tabla 5: Operaciones de reorganización de servidores.

Se pretende migrar estos servidores físicos al componente de OpenStack u otra herramienta en el transcurso de la migración de infraestructura y de esta forma contar con los servidores migrados al finalizar el presente plan.

La nueva reestructuración de los servidores virtuales se puede apreciar en el anexo G del presente plan, con las migraciones respectivas tanto a nivel de Sistema Operativo como los sistemas y servicios, no se incluye los servicios que ya no serán utilizados como es el caso del servidor para antivirus.

5.2 REORGANIZACIÓN DE LA RED (SI ES NECESARIO)

La estructura de la red definida no requiere modificaciones, las migraciones que se realizarán en los servidores físicos y virtuales así como también los sistemas y servicios, no influyen de manera crítica en la estructura de la red definida, esto según las estimaciones del área de redes, cabe recalcar que el presente plan puede ser sujeto a modificaciones de acuerdo a las nuevas tendencias tecnológicas que puedan salir en el transcurso del desarrollo del presente plan.

5.3 OPERACIONES PARA HARDWARE PERSONAL

Como se mencionó anteriormente, se promocionará el uso de herramientas libres en sistemas operativos privativos, para la familiarización de estos y no se presenten inconvenientes por parte de los usuarios a futuro, la incorporación de estas herramientas será de manera progresiva de acuerdo a los niveles de usuarios definidos.

La migración para el hardware personal a sistemas operativos libres será de manera progresiva, apuntando primeramente a Usuarios Finales de Nivel Técnico que aún no trabajan con Software Libre, prosiguiendo con los Usuarios Finales de Nivel Básico, Usuarios Finales de Nivel Avanzado y finalmente los Usuarios Finales de Nivel Especializado.

Se iniciarán pilotos con una cantidad de usuarios para cada nivel de usuarios, llegando a identificar los problemas y obstáculos, tomando en cuenta los formatos con los que se trabaja, nivel de uso de una herramienta en específica y el grado de conocimiento del usuario.

Al final de la migración se tiene planeado migrar todo el hardware personal de acuerdo al anexo H.

5.4 OPERACIONES PARA OTRO HARDWARE

La lista de otro hardware con el cual cuenta el Ministerio correspondiente a escáneres, plotters, impresoras de tarjetas y biométricos faciales no son compatibles con software libre, por lo cual es necesario su reemplazo por otros dispositivos.

En cuanto a impresoras y proyectores, estos no presentan ningún problema a la hora de funcionar con software libre pudiendo trabajar con drivers privativos sin ningún problema.

En el anexo I se detalla las operaciones a seguir con el otro hardware con cual trabaja el Ministerio.



5.5 OPERACIONES DE IMPLEMENTACIÓN Y DESARROLLO DE SISTEMAS, SERVICIOS Y APLICACIONES

Se cuenta con quince sistemas y aplicaciones actualmente funcionando dentro del Ministerio con software privativo (ver anexo E), estos sistemas serán migrados a tecnologías libres en algunos casos o desechados por considerarse obsoletos, se detalla en el anexo J las operaciones a realizarse en estos sistemas.

5.6 OPERACIONES PARA SERVICIOS EXTERNOS

Como se puede apreciar en la tabla 1 del presente plan el Ministerio usan cuatro servicios externos, las operaciones que se realizarán en estos servicios son las siguientes:

Nº	Nº Servicio	Operación	Software Libre	Metodología
1	1	Cambio por un servicio en software libre, bajo estándares abiertos fuera del territorio nacional.	BigBlueButton, jitsi-me, otros	Planificación, elección tecnológica, respaldo, cambio de servicio, prueba, producción.

Tabla 6: Operaciones para servicios externos.

5.7 OPERACIONES PARA CONJUNTOS DE DATOS

Nº	Nº conjunto de datos	Operación	Formato	Sistemas y lugar de almacenamiento
1	1	Convertir a formato abierto, convertir a sistema.	odt, odp, ods, pdf, csv	Equipos de escritorio, nube institucional, otros sistemas.
2	3	Convertir a formato que sea estándar abierto.	Svg, png, jpeg	Equipos de escritorio, nube institucional, SIGEC, Pasajes y viáticos, otros sistemas.
3	4	Convertir a formato que sea estándar abierto.	Ogg video, WebM	Equipos de escritorio, nube institucional, SIGEC, Pasajes y viáticos, otros sistemas.
4	5	Convertir a formato que sea estándar abierto.	Mp3, wav, FLAC, ogg audio	Equipos de escritorio, nube institucional
5	6	Convertir a formato que	Kml, kmz, geocvs,	Equipos de escritorio,

		sea estándar abierto.	psd, tiff	nube institucional, otros sistemas.
--	--	-----------------------	-----------	-------------------------------------

Tabla 7: Operaciones para conjunto de datos.

5.8 OPERACIONES PARA NORMAS INTERNAS

Como se menciono anteriormente, se cuentan con dos sistemas desarrollados en software privativo con reglamentación que serán migrados a una tecnología libre en cuyo caso es probable que sea necesario la modificación de su reglamento:

Nº	Nº Norma	Propuesta
1	1	Coordinar con el área de normas para la adecuación del reglamento del sistema de pasajes y viáticos.
2	2	Coordinar con el área de normas para la adecuación del reglamento sistema de almacenes.

Tabla 8: Operaciones para normas internas.

5.9 OPERACIONES CON RELACIÓN AL PERSONAL (NO INCLUYE EL PERSONAL DE LA UNIDAD DE SISTEMAS)

Las operaciones a realizar al personal del ministerio son las descritas en el anexo K del presente plan.

5.10 OPERACIONES CON RELACIÓN AL PERSONAL (SÓLO INCLUYE EL PERSONAL DE LA UNIDAD DE SISTEMAS)

Las operaciones a realizar al personal del ministerio (área de sistemas) son las descritas en el anexo L del presente plan.

6. CRONOGRAMA

6.1 CRONOGRAMA OPERACIONES SERVIDORES

Con base en la estrategia adoptada y el mapa de operaciones (Tabla 5) para servidores físicos y virtuales se establece el siguiente cronograma de implementación de software libre y estándares abiertos para cada uno de los servidores en base al sistema operativo base a migrar y el tiempo de desarrollo de la alternativa libre para el sistema o servicio en caso de ser necesario:



Nº	Nº Operación	Inicio	Finalización
1	1	06/2020	08/2020
2	2		
3	3	08/2020	10/2020
4	4		
5	5	09/2020	10/2020
6	6		

Tabla 9: Cronograma de operaciones en servidores físicos y virtuales.

6.2 CRONOGRAMA OPERACIONES SISTEMAS, APLICACIONES Y SERVICIOS

Con base en la estrategia adoptada y el mapa de operaciones para sistemas, aplicaciones y servicios (anexo J) se establece el plazo para el proceso de implementación de software libre y estándares abiertos para cada operación de los sistemas, aplicaciones y servicios:

Nº	Nº Operación	Inicio	Finalización
1	4 ¹	06/2020	03/2022
2	7 ¹		
3	10 ¹	06/2020	09/2022
4	1 ²		
5	5 ²		
6	8 ²		
7	9 ²		
8	11 ²	09/2020	03/2022
9	2 ²		
10	3 ²		
11	6 ²	01/2022	12/2022
12	12		
13	13		
14	14	01/2024	12/2025
15	15		

Tabla 10: Cronograma de operaciones de sistemas, aplicaciones y servicios.

1 Desechar sistema, adicionar funcionalidad a otro sistema existente.

2 Planificación, diseño, desarrollo, reconversión de datos, prueba, puesta en producción.

www.oopp.gob.bo

Av. Mariscal Santa Cruz esq. calle Oruro, Edif. Centro de Comunicaciones La Paz, Piso 5
 Teléfonos: (591) 2 2119999 - 2 2156600

6.3 CRONOGRAMA OPERACIONES SERVICIOS EXTERNOS

Con base en la estrategia adoptada y el mapa de operaciones para servicios externos (Tabla 6) se establece el plazo para el proceso de implementación de software libre y estándares abiertos para cada operación sobre los servicios externos:

Nº	Nº Operación	Inicio	Finalización
1	1 ¹	01/2021	12/2021

Tabla 11: Cronograma de operaciones en servicios externos.

6.4 CRONOGRAMA OPERACIONES HARDWARE PERSONAL

Con base al inventario de hardware personal (anexo B) y la estrategia adoptada (anexo H), se establece el cronograma de implementación de software libre y estándares abiertos para cada unidad organizacional (Viceministerio, Dirección y Jefaturas de Unidad):

Nº	Unidad Organizacional	Inicio	Finalización
1	Despacho Ministerio de Obras Públicas, Servicios y Vivienda	06/2020	01/2022
2	Dirección General de Asunto Administrativos		
3	Dirección General de Asunto Jurídicos		
4	Dirección General de Planificación		
5	Unidad de Auditoría Interna		
6	Unidad de Comunicación		
7	Unidad de Transparencia		
8	Viceministerio de Telecomunicaciones		
9	Dirección General de Servicios en Telecomunicaciones		
10	Dirección General de Telecomunicaciones		
11	Viceministerio de Transportes		
12	Dirección General de Transporte Aéreo		
13	Dirección General de Transporte Terrestre, Fluvial y Lacustre		
14	Viceministerio de Vivienda y Urbanismo		
15	Dirección General de Ordenamiento Urbano		
16	Dirección General de Vivienda y Urbanismo		
17	Unidad Ejecutora de Titulación		
18	PROREVI		
19	PRONTIS		
20	PMGM		

1 Cambio por un servicio en software libre, bajo estándares abiertos fuera del territorio nacional.

www.oopp.gob.bo

Av. Mariscal Santa Cruz esq. calle Oruro, Edif. Centro de Comunicaciones La Paz, Piso 5
Teléfonos: (591) 2 2119999 - 2 2156600

21	Unidad de Servicio a Operadores		
22	Unidad de Desarrollo Tecnológico e Información		

Tabla 12: Cronograma de operaciones en el hardware personal.

6.5 CRONOGRAMA OTRO HARDWARE

Con base en la estrategia adoptada y el mapa de operaciones para otro hardware (anexo I) se establece que el plazo para el proceso de implementación de software libre y estándares abiertos para cada operación de otro hardware:

No	No Operación	Inicio	Finalización
1	2 ¹	06/2020	12/2022
2	3 ¹		
3	4 ¹		
4	8 ²		
5	9 ²		
6	10 ²		
7	11 ²		
8	12 ²		
9	13 ²		
10	14 ²		
11	15 ²		
12	16 ²		
13	5 ³	07/2020	
14	6 ³		
15	7 ³		
16	1 ⁴		

Tabla 13: Cronograma para otro hardware.

6.6 CRONOGRAMA CAPACITACIÓN PERSONAL (POR UNIDAD ORGANIZACIONAL)

Con base en el inventario correspondiente (anexo A) y la estrategia adoptada (anexo K), se establece el cronograma de capacitación para cada unidad organizacional para los componentes básicos (sistema operativo, ofimática, etc.). Tomando en cuenta también el

- 1 Reemplazar con uno compatible con Software Libre para escanear
- 2 Reemplazar con uno compatible con Software Libre
- 3 Reemplazar con uno compatible con Software Libre o que proporcione una API para consultar las marcaciones
- 4 Reemplazar con uno compatible con Software Libre que permita la impresión en tarjetas

www.oopp.gob.bo

Av. Mariscal Santa Cruz esq. calle Oruro, Edif. Centro de Comunicaciones La Paz, Piso 5
Teléfonos: (591) 2 2119999 - 2 2156600

cronograma de implementación software libre y estándares abiertos en equipos personales asignados al personal a ser capacitado:

Nº	Unidad Organizacional	Sensibilización	Ofimática	Correo	Explorador	Inicio	Finalización
1	Despacho Ministerio de Obras Públicas, Servicios y Vivienda	Si	Si	Si	Si	06/2020	01/2022
2	Dirección General de Asunto Administrativos	Si	Si	Si	Si		
3	Dirección General de Asunto Jurídicos	Si	Si	Si	Si		
4	Dirección General de Planificación	Si	Si	Si	Si		
5	Unidad de Auditoría Interna	Si	Si	Si	Si		
6	Unidad de Comunicación	Si	Si	Si	Si		
7	Unidad de Transparencia	Si	Si	Si	Si		
8	Viceministerio de Telecomunicaciones	Si	Si	Si	Si		
9	Dirección General de Servicios en Telecomunicaciones	Si	Si	Si	Si		
10	Dirección General de Telecomunicaciones	Si	Si	Si	Si		
11	Viceministerio de Transportes	Si	Si	Si	Si		
12	Dirección General de Transporte Aéreo	Si	Si	Si	Si		
13	Dirección General de Transporte Terrestre, Fluvial y Lacustre	Si	Si	Si	Si		
14	Viceministerio de Vivienda y Urbanismo	Si	Si	Si	Si		
15	Dirección General de Ordenamiento Urbano	Si	Si	Si	Si		
16	Dirección General de Vivienda y Urbanismo	Si	Si	Si	Si		
17	Unidad Ejecutora de Titulación	Si	Si	Si	Si		
18	PROREVI	Si	Si	Si	Si		
19	PRONTIS	Si	Si	Si	Si		
20	PMGM	Si	Si	Si	Si		

www.oopp.gob.bo

Av. Mariscal Santa Cruz esq. calle Oruro, Edif. Centro de Comunicaciones La Paz, Piso 5
Teléfonos: (591) 2 2119999 - 2 2156600

21	Unidad de Servicio a Operadores	Si	Si	Si	Si		
22	Unidad de Desarrollo Tecnológico e Información	No	Si	Si	Si		

Tabla 14: Cronograma de capacitación a personal por unidad organizacional.

De la misma forma, con base en el inventario de personal (anexo A), hardware personal (anexo B) y la estrategia correspondiente (anexo H), se establece el cronograma de capacitación para el personal de la institución que utiliza aplicaciones especializadas (SIG, CAD, etc.):

Nº	Ref. Personal	Aplicación	Inicio	Finalización
1	160	Qgis, GIMP, Inkscape, gvSIG, freeCAD u otro	06/2020	12/2022
2	161			
3	162			
4	164			
5	165			
6	166			
7	167			
8	168			
9	170			
10	171			
11	172			
12	173			
13	174			
14	175			
15	176			
16	177			
17	178			
18	179			
19	180			
20	181			
21	182			
22	183			
23	184			
24	185			



25	186			
26	187			
27	188			
28	189			
29	190			
30	191			
31	192			
32	193			
33	194			
34	195			
35	196			
36	197			
37	199			
38	200			
39	201			
40	202			

Tabla 15: Cronograma de capacitación a personal especializado.

6.7 CRONOGRAMA CAPACITACIÓN PERSONAL UNIDAD DE SISTEMAS

Con base en el inventario de personal correspondientes a la UDTI y programas del Ministerio y la estrategia determinada (anexo L) se establece el cronograma para las operaciones correspondientes:

Nº	Ref. Operación	Inicio	Finalización
1	1 ¹	06/2020	12/2022
2	2 ¹		
3	3 ¹		
4	4 ¹		
5	5 ¹		
6	6 ¹		
7	7 ¹		
8	8 ¹		
9	9 ¹		

Tabla 16: Cronograma de capacitación a personal de UDTI.

1 Sensibilización: si, Administración: si, Soporte: si, Desarrollo: si

www.oopp.gob.bo

Av. Mariscal Santa Cruz esq. calle Oruro, Edif. Centro de Comunicaciones La Paz, Piso 5
Teléfonos: (591) 2 2119999 - 2 2156600



6.8 CRONOGRAMA OPERACIONES CONJUNTOS DE DATOS

Con base en el inventario de conjuntos de datos (tabla 2) y la estrategia determinada (tabla 7), se establece el cronograma para las operaciones correspondientes:

Nº	Ref. Operación	Inicio	Finalización
1	1 ¹	06/2020	09/2023
2	3 ¹		
3	4 ¹		
4	5 ¹		
5	6 ¹		

Tabla 17: Cronograma de operaciones a conjunto de datos.

6.9 CRONOGRAMA NORMATIVA INTERNA

Con base en el inventario de normativa interna y la estrategia determinada (tabla 8), se establece el cronograma para las operaciones correspondientes:

Nº	Ref. Operación	Inicio	Finalización
1	1 ²	01/2021	08/2021
2	2 ²		

Tabla 18: Cronograma sobre normativa interna.

6.10 CRONOGRAMA DE SOPORTE TÉCNICO DEDICADO

Con base en el cronograma de operaciones en hardware personal por unidades organizacionales (tabla 14), se establece el lapso de tiempo en que se dispondrá de soporte técnico dedicado a esa unidad organizacional para facilitar el proceso de adaptación del personal.

Nº	Ref. Cronograma	Inicio	Finalización
1	1	06/2020	12/2025
2	2		
3	3		
4	4		
5	5		
6	6		
7	7		

1 Convertir a formato abierto, convertir a sistema.

2 Coordinar con el área de normas para la adecuación del reglamento del sistema de pasajes y viáticos.



8	8
9	9
10	10
11	11
12	12
13	13
14	14
15	15
16	16
17	17
18	18
19	19
20	20
21	21
22	22

Tabla 19: Cronograma de soporte técnico dedicado.

7. CONTENIDO OPCIONAL

No se tomaron en cuenta los escenarios - riesgos y gestión de eventualidades en el presente plan por no considerarse necesarios en su primera etapa, debido a que no cuenta con información consolidada. Posteriormente se consideraran estos puntos de acuerdo a las eventualidades presentadas en el transcurso del presente plan.

8. CONCLUSIONES

El Plan Institucional de Migración a Software Libre y Estándares Abiertos del Ministerio de Obras Públicas, Servicios y Vivienda, constituye un instrumento de gestión necesario para orientar el desarrollo de actividades y proyectos para la migración.

Este plan de migración, requiere ser monitoreado y evaluado para el cumplimiento de las líneas de acción propuestas, por ser esencialmente un instrumento de gestión requiere de su revisión, rediseño y optimización en caso de ser necesario por cualquier cambio en la tecnología o en las líneas estratégicas de la institución.

Para lograr el éxito en la implementación del plan de migración, será necesario el apoyo de la alta dirección, la participación de todos los servidores públicos, la disponibilidad presupuestaria y de recursos, pero sobre todo de la voluntad transformacional que pretende una institución del futuro posicionada como líder en gestionar y proporcionar un acceso universal y equitativo a obras y servicios de calidad, en telecomunicaciones, transportes y vivienda.

www.oopp.gob.bo

Av. Mariscal Santa Cruz esq. calle Oruro, Edif. Centro de Comunicaciones La Paz, Piso 5
 Teléfonos: (591) 2 2119999 - 2 2156600

