

**Comité Plurinacional de
Tecnologías de la Información y Comunicación -
COPLUTIC**

**Agencia de Gobierno Electrónico y Tecnologías de la
Información y Comunicación
AGETIC**

**PLAN DE IMPLEMENTACIÓN DE SOFTWARE LIBRE
Y ESTÁNDARES ABIERTOS
2017 – 2025**

**Documento revisado y corregido
por el COPLUTIC y la AGETIC**

**LA PAZ – BOLIVIA
JULIO, 2017**

ÍNDICE

1. Parte I. Aspectos generales
 - 1.1. Introducción
 - 1.2. Antecedentes
 - 1.2.1. Software Libre
 - 1.3. Justificación
2. Parte II. Marco conceptual
 - 2.1. Software Libre
 - 2.2. Seguridad informática, descolonización del conocimiento y soberanía tecnológica
 - 2.3. Software Libre, estándares abiertos y Gobierno Electrónico
3. Parte III. Marco normativo
4. Parte IV. Estado de situación
 - 4.1. Situación del Software Libre en el Estado
 - 4.1.1. Servidores
 - 4.1.2. Software de Desarrollo
 - 4.1.3. Software de Escritorio
 - 4.1.4. Software especializado
 - 4.1.5. Capacidades técnicas del personal de las Unidades de Sistemas
 - 4.2. Oferta y demanda de Software Libre en el Estado
 - 4.2.1. De la demanda del Estado de software desarrollado con herramientas libres
 - 4.2.2. De la oferta de las empresas desarrolladoras de software con herramientas libres
 - 4.2.3. De la oferta de profesionales de las universidades
 - 4.3. Conclusiones del Diagnóstico
5. Parte V. Objetivos
 - 5.1. Misión
 - 5.2. Visión
 - 5.3. Objetivo
 - 5.4. Principios
 - 5.5. Alcance
6. Parte VI. Modelo de gestión
 - 6.1. Implementación de Software Libre y Estándares Abiertos en entidades públicas del Estado
 - 6.2. Implementación de Software Libre y Estándares Abiertos en el sector académico
 - 6.3. Implementación de Software Libre y Estándares Abiertos en el sector productivo de tecnología
 - 6.4. Implementación de Software Libre y Estándares Abiertos para la Sociedad
 - 6.5. Implementación de Software Libre y Estándares Abiertos en Entidades Públicas del Nivel Central
 - 6.6. Implementación de Software Libre y Estándares Abiertos en Entidades Públicas Subnacionales

6.7. Implementación de Software Libre y Estándares Abiertos en otros Órganos del Estado y Empresas Públicas

6.8. Implementación de Software Libre y Estándares Abiertos para la Ciudadanía 25

6.9. Implementación de Software Libre y Estándares Abiertos para los Sectores Privado y Social Comunitario

6.10. Roles

Parte VII. Ejes Estratégicos

6.11. Soberanía tecnológica

6.11.1. Proceso de implementación de software libre y estándares abiertos

6.11.1.1. Plazos del proceso de implementación

6.11.1.2. Estándares abiertos

Adopción y desarrollo

Catálogo de Estándares Abiertos del Estado Plurinacional de Bolivia

Interoperabilidad bajo Estándares Abiertos

Implementación de estándares abiertos

Plazos de implementación de estándares abiertos

6.11.1.3. Implementación de Software Libre y Estándares Abiertos

6.11.2. Software libre, ciclo de vida

6.11.2.1. Estándares abiertos para el desarrollo

Estándares, entornos y lenguajes

6.11.2.2. Software, compras y/o contrataciones

6.11.2.3. Publicación

Licencias

Documentación

6.11.2.4. Repositorio Estatal de Software Libre y Comunidades

6.11.2.5. Hardware

Definiciones

Compatibilidad

Certificación

6.11.2.6. Servicios externos, nube

6.11.2.7. Contratación de soporte técnico

6.11.3. Fortalecimiento unidades de sistemas

6.12. Descolonización del conocimiento tecnológico

6.12.1. Formación y capacitación

6.12.1.1. Programa de capacitación a servidores públicos

Objetivo

Lineamientos generales

Descripción

Resultados del Programa

Beneficiarios

6.12.1.2. Programa de formación en los niveles del SEP y docente

Objetivo

Lineamientos Generales

Descripción

Resultados

Beneficiarios

6.12.1.3. Programa de formación técnica media y superior

Objetivo

Lineamientos generales

Descripción

Resultados

Beneficiarios

6.12.1.4. Programa de formación posgrado

Objetivo

Lineamientos Generales

Descripción

Resultados

Beneficiarios

6.12.2. Innovación, investigación y desarrollo

6.12.2.1. Programa de innovación, investigación y desarrollo

Objetivo

Lineamientos generales

Descripción

Resultados

Beneficiarios

6.12.2.2. Programa de promoción de la innovación e investigación

Objetivo

Lineamientos generales

Descripción

Resultados

Beneficiarios

6.12.2.3. Programa de fortalecimiento del Repositorio Estatal de Software Libre

Objetivo

Lineamientos Generales

Descripción

Resultados

Beneficiarios

6.12.3. Sensibilización, difusión y comunicación

6.12.3.1. Programa de promoción y sensibilización dirigida a servidores públicos

Objetivo

Lineamientos Generales

Descripción

Resultados

Beneficiarios

6.12.3.2. Programa de promoción y sensibilización dirigida a la sociedad civil

Objetivo

Lineamientos Generales

Descripción

Resultados

Beneficiarios

6.12.3.3. Programa de comunicación y difusión

Objetivo

Lineamientos Generales

Descripción

Resultados

Beneficiarios

6.13. Gestión del cambio

6.13.1. Soporte y acompañamiento

6.13.1.1. Programa de soporte técnico al proceso de implementación

Objetivo

Lineamientos Generales

Descripción

Resultados

Beneficiarios

6.13.1.2. Programa de promoción del desarrollo del ecosistema de Software Libre

Objetivo

Lineamientos generales

Descripción

Resultados

Beneficiarios

6.13.2. Seguimiento, evaluación y control

6.13.2.1. Programa de seguimiento y evaluación del Plan de Implementación de Software Libre y Estándares Abiertos

Objetivo

Lineamientos Generales

Descripción

Resultados

Beneficiarios

6.13.2.2. Programa de control a la ejecución del Plan de Implementación de Software Libre y Estándares Abiertos

Objetivo

Lineamientos Generales

Descripción

Resultados

Beneficiarios

6.13.2.3. Programa de actualización del Plan de Implementación de Software Libre y Estándares Abiertos

Objetivo

Lineamientos Generales

Descripción

Resultados

Beneficiarios

6.14. Metas

1. Anexo 1. Contenido mínimo del Plan Institucional de Implementación de Software Libre y Estándares Abiertos

1.1. Contenido mínimo del Plan Institucional de Implementación de Software Libre y Estándares Abiertos

1.1.1. Carátula

1.1.2. Índice

1.1.3. Introducción

1.1.4. Equipo de implementación

1.1.5. Levantamiento de información y planificación de la implementación de software libre

1.1.5.1. Inventario de personal

1.1.5.2. Organización de la red

1.1.5.3. Inventario del hardware personal

1.1.5.4. Inventario de los servidores físicos

1.1.5.5. Inventario de los servidores virtuales

1.1.5.6. Inventario de sistemas, aplicaciones y servicios

1.1.5.7. Inventario de servicios externos

1.1.5.8. Inventario de otro hardware

1.1.5.9. Inventario de conjuntos de datos

1.1.5.10. Inventario de normas internas

1.1.6. Diagnóstico

1.1.6.1. Grupo de implementación de software libre y estándares abiertos

1.1.6.2. Capacidades institucionales

1.1.6.3. Red

1.1.6.4. Equipos personales

1.1.6.5. Servidores físicos

1.1.6.6. Servidores virtuales

1.1.6.7. Sistemas y servicios

1.1.6.8. Servicios externos contratados

1.1.6.9. Conjuntos de datos

1.1.6.10. Normativa

1.1.6.11. Compatibilidad

1.1.6.12. Interoperabilidad

1.1.6.13. Todo otro análisis pertinente y útil al proceso de implementación de software libre y estándares abiertos en la entidad

1.1.7. Estrategia

1.1.7.1. Marco general

1.1.7.2. Equipo de implementación

1.1.7.3. Personal

1.1.7.4. Categorización

1.1.7.5. Inducción y capacitación

1.1.7.6. Marco normativo interno

1.1.7.7. Hardware

1.1.7.8. Software

1.1.7.9. Conjuntos de datos

1.1.7.10. Soporte

1.1.7.11. Ruta crítica

1.1.7.12. Coexistencia con software privativo

1.1.7.13. Todo otro aspecto que la entidad considere pertinente para el proceso de implementación de software libre y estándares abiertos

1.1.8. Mapa de operaciones

1.1.8.1. Operaciones de reorganización de servidores

1.1.8.2. Reorganización de la red (si es necesario)

1.1.8.3. Operaciones para hardware personal

1.1.8.4. Operaciones para otro hardware

1.1.8.5. Operaciones de implementación y desarrollo de sistemas, servicios y aplicaciones

1.1.8.6. Operaciones para servicios externos

1.1.8.7. Operaciones para conjuntos de datos

1.1.8.8. Operaciones para normas internas

1.1.8.9. Operaciones con relación al personal (no incluye el personal de la unidad de sistemas)

1.1.8.10. Operaciones con relación al personal (sólo incluye el personal de la unidad de sistemas)

1.1.9. Cronograma

1.1.9.1. Cronograma operaciones servidores

1.1.9.2. Cronograma operaciones sistemas, aplicaciones y servicios

1.1.9.3. Cronograma operaciones servicios externos

1.1.9.4. Cronograma operaciones hardware personal

1.1.9.5. Cronograma otro hardware

1.1.9.6. Cronograma capacitación personal (por unidad organizacional)

1.1.9.7. Cronograma capacitación personal unidad de sistemas

1.1.9.8. Cronograma operaciones conjuntos de datos

1.1.9.9. Cronograma normativa interna

1.1.9.10. Cronograma de soporte técnico dedicado

1.2. Contenido opcional del Plan Institucional de Implementación de Software Libre y Estándares Abiertos

1.2.1. Escenarios y riesgos

1.2.1.1. Escenario de implementación objetivo

1.2.1.2. Riesgos del Escenario de Implementación Objetivo

1.2.1.3. Indicadores Escenario de Implementación Objetivo

1.2.2. Gestión de Eventualidades

1.2.3. Resúmenes

1.2.3.1. Resumen inventario de personal y necesidad inducción/capacitación

1.2.3.2. Resumen de inventario del hardware personal

1.2.3.3. Resumen inventario de los servidores físicos

1.2.3.4. Resumen inventario de servidores virtuales

1.2.3.5. Resumen inventario de sistemas, aplicaciones y servicios desarrollados por/para la entidad u otros

1.2.3.6. Resumen inventario de servicios externos

1.2.3.7. Resumen inventario de otro hardware. Que no sea hardware personal

1. Parte I. Aspectos generales

1. 1 Introducción

La decisión adoptada mediante la Ley N° 164 y ratificada en el Decreto Supremo N° 1793, respecto a la implementación de software libre y estándares abiertos en las entidades públicas del Estado Plurinacional de Bolivia es el fundamento principal del presente plan, que busca consolidar un ecosistema completo para hacer efectiva la política descrita en la normativa antes mencionada. Todo esto, articulado a lo establecido en la Constitución Política del Estado y la Agenda Patriótica del Bicentenario 2025, principalmente en cuanto se refiere a la soberanía en general y a la soberanía tecnológica en particular.

En este contexto, la implementación de software libre y estándares abiertos se entiende como una política orientada a reducir los lazos de dependencia tecnológica y avanzar en el proceso de descolonización del conocimiento, generando las condiciones para la producción del mismo y el desarrollo tecnológico en el Estado Plurinacional de Bolivia. De este modo, se busca consolidar en el ámbito tecnológico los avances alcanzados en otras áreas como la nacionalización de los hidrocarburos, el rechazo a la injerencia política de otros países y agencias de “cooperación”, y la valorización de nuestras culturas y pueblos indígena originario campesinos.

En el Estado Plurinacional de Bolivia, la utilización, investigación, innovación y desarrollo de sistemas en software libre y estándares abiertos está considerada como una condición para alcanzar la soberanía y liberación tecnológica. La adopción del software libre es un verdadero cambio de paradigma en el Estado y, a través de él, en la sociedad, ya que, en su conjunto, representa un cambio fundamental en la forma en que el Estado se relaciona con la tecnología, lo cual lógicamente implica transformar diversos aspectos técnicos, pero también prácticas y creencias.

La implementación del software libre y los estándares abiertos conlleva una serie de acciones y cambios que deben ser impulsados en el Estado y que atañen no únicamente al sector público, sino también a la sociedad, al sector privado y la academia. Esto involucra establecer desde el Estado un ecosistema en el que se precise cuáles son los roles y funciones de estos diversos actores para llevar adelante una efectiva apropiación del software libre por parte de las entidades públicas y la sociedad a partir del año 2017.

Bajo estas premisas, el presente plan plantea sentar las bases para la articulación de los diversos actores en torno al proceso de implementación de software libre y estándares abiertos, pero también de su desarrollo. Al mismo tiempo, busca establecer las condiciones para hacer efectivo el proceso de su implementación en el plazo previsto en el Decreto Supremo N° 1793.

1.2 Antecedentes

La época colonial ha representado para los pueblos de América el sometimiento de nuestras sociedades a la voluntad de potencias europeas que, por un lado, se abocaron al saqueo de nuestros recursos naturales y, por otro, a la generación de un sistema de dominación simbólica y cultural que menguó la capacidad creativa y constructiva de las sociedades ancestrales que fueron capaces, antes de este proceso, de impresionantes obras de arquitectura, ingeniería, producción, arte y generación de conocimiento. Desde entonces, la imposición foránea de procesos, técnicas y tecnologías en todas las áreas de la vida ha sido una constante, denigrando las prácticas y conocimientos propios. En ese contexto, se ha desarrollado un sistema de dependencia política, económica, cultural y tecnológica, que ha impedido a nuestras sociedades generar procesos de bienestar social, condenando a la pobreza a gran parte de la población del continente.

El proceso de independencia del siglo XIX no modificó esta condición en términos reales. Al contrario, las oligarquías emergentes de aquella época establecieron las condiciones de profundización de la dependencia y menosprecio de nuestras propias capacidades, prácticas y conocimientos. El Estado colonial boliviano (1825-2005) que surgió de aquellos años impuso el dominio de una minoría heredera de los conquistadores españoles sobre la gran mayoría indígena, sometida al pago de tributos y relaciones de producción inspiradas en el sistema colonial. El desprecio de esta oligarquía al propio país y a su población llevó al saqueo de nuestros recursos naturales por parte de empresas transnacionales, al sometimiento político a poderes imperialistas, a la condena de las culturas indígenas y, en consecuencia, a la imposibilidad de construir nuestros propios conocimientos, técnicas y tecnologías.

El año 2006 se inicia el quiebre de este sistema de dominación con la reconstrucción del Estado, empezando por la recuperación de la dignidad y soberanía del país. En una primera etapa, se sientan las bases de una economía soberana con políticas como la nacionalización de los recursos naturales y de las empresas estratégicas en favor del Estado, que es acompañada con la creación de otras, la bolivianización de la economía, la gestión del excedente económico por parte del Estado y el rechazo a las políticas económicas que pretendían ser impuestas desde organismos internacionales al servicio de las grandes potencias.

En segundo término, se inicia el proceso de soberanía política, negando todo intento de injerencia por parte de las potencias imperialistas y expulsando a las organizaciones extranjeras que pretendían revertir la construcción de un Estado plurinacional soberano. La política exterior se enfoca en la dignificación del país en el escenario internacional, la

proyección de un liderazgo revolucionario y la propuesta de una alternativa anticapitalista, anticolonialista y antimperialista para los pueblos del mundo. En tercer lugar, se quiebran las relaciones de dominación simbólica y cultural que subyugaban a los pueblos indígenas desde la época colonial, revalorizando el ser indígena, otorgando un lugar de igualdad a los pueblos y naciones indígenas originarios campesinos y transformando el imaginario colectivo de nuestra patria, desde los símbolos patrios y héroes nacionales hasta la visión del país que consideramos que somos capaces de construir con nuestro propio esfuerzo, capacidades y conocimientos.

Estos tres procesos liberan las fuerzas sociales antes opacadas o subyugadas al dominio de la oligarquía local y las potencias imperialistas. Y estas fuerzas vivas y victoriosas del proceso revolucionario que vive Bolivia crean las condiciones para que en tan pocos años el país deje de ser un mendigo en el escenario internacional, reduzca la pobreza considerablemente, enfrente exitosamente la crisis económica internacional, sosteniendo tasas de crecimiento económico sin precedentes, multiplique sus reservas internacionales en 1500%, redistribuya la riqueza entre todos sus habitantes y, fundamentalmente, se proponga emprender grandes empresas en beneficio de la población.

Sin embargo, Bolivia sigue siendo un país tecnológicamente dependiente y, a estas alturas del proceso de cambio, queda claro que la consolidación del Estado, digno y soberano, pasa necesariamente por un proceso que, fundamentalmente, reorienta definitivamente las fuerzas sociales emergentes en la construcción de una sociedad radicalmente distinta. Este, sin duda, es un proceso que tomará más tiempo y requerirá esfuerzos mucho mayores: la soberanía tecnológica.

La tecnología y el conocimiento son dos ámbitos en los que el dominio e imposición de las empresas transnacionales y Estados imperialistas se han puesto de manifiesto, mediante la restricción al conocimiento, uso y manipulación libre de las distintas técnicas y tecnologías. En este sentido, el Estado busca que el conocimiento científico y tecnológico dejen de ser un monopolio de las empresas y los países que lo utilizan como un instrumento de control político y económico y se conviertan más bien en medios para la libertad, desarrollo y prosperidad de las naciones capaces de producir tecnología para la vida, comunitaria, igualitaria y libre, y no para el beneficio individual ni para la dominación, explotación y muerte del ser humano.

De este modo, uno de los componentes de la política general de soberanía tecnológica del Estado Plurinacional de Bolivia consiste en la implementación, uso, investigación y desarrollo de software libre y estándares abiertos en las entidades públicas y su promoción en la sociedad civil. Esto considerando que el software libre es uno de los pocos escenarios

científicos y tecnológicos en los que la libertad y construcción colectiva rige como principio para la generación del conocimiento, el uso y desarrollo de tecnología.

1. 2.1 Software Libre

Desde que se inició el proyecto GNU en los años ochenta y con la importante contribución del kernel Linux de Linus Torvalds, a principios de los noventa, se logró consolidar el primer sistema operativo de Software Libre GNU/Linux. En la vereda del software privativo (promotor de la dependencia a grandes transnacionales, la formación de monopolios y la privatización del conocimiento), prácticamente en el momento en que se iniciaba el uso de software libre, una empresa consolidaba el monopolio de sistemas operativos para ordenadores personales con el lanzamiento de Microsoft Windows. Sin embargo, desde aquellos años, el desarrollo del software libre y su expansión fueron cada vez más acelerados, segmentando el uso de sistemas operativos en tres grandes bloques. GNU/Linux con predominio en servidores y súper computadoras, y Windows con un virtual monopolio en computadoras de escritorio. Sin embargo, el surgimiento de nuevos dispositivos (smartphones, tablets, phablets, etc.) ha impulsado el uso de software libre de forma impresionante en dispositivos personales, en especial con el sistema operativo Android.

Es relevante también el potencial productivo y de negocios desarrollado con el uso de software libre. Por ejemplo, el vertiginoso crecimiento de empresas como Google y Facebook ha sido posible gracias al uso de software libre. En ámbitos tan importantes como el financiero y donde la seguridad es primordial, entidades como la bolsa de Londres, la bolsa de Nueva York y el Banco del Brasil han adoptado el software libre para sus sistemas críticos. En el ámbito científico, el uso de software libre es el predominante con más del 90% de las súper computadoras del mundo. Igualmente, alrededor del mundo prácticamente todos los programas educativos que incluyen la distribución de computadoras a los estudiantes de escuelas se desarrollan con software libre. En este sentido, el grado de madurez alcanzado y la expansión en el uso de software libre ha llevado a muchos Estados a incorporarlo en las entidades públicas y educación, en reemplazo del software privativo. En nuestra región este es el caso de Venezuela, Ecuador y Brasil.

En Bolivia, a finales de los noventa, se inicia el uso de GNU/Linux en ambientes académicos en proyectos que brindan servicios de correo electrónico y FTP a comunidades universitarias. Esta semilla de uso de software libre en la universidad pública genera seguidores de esta corriente y filosofía. Los años 2000 dieron un gran impulso al uso de software libre, no solamente en lo que concierne a servidores, sino también en el desarrollo sistemas de información y de aplicaciones web.

1.3 Justificación

La implementación de software libre y estándares abiertos en las entidades públicas resulta ser fundamentalmente una decisión política; en segundo lugar, herramientas que posibilitan, a través de la generación de tecnologías y conocimientos propios, el desarrollo del país; y, en tercer lugar, una decisión técnica.

Es una decisión política porque el software libre y estándares abiertos se constituyen en la alternativa óptima para sentar las bases de la soberanía tecnológica en el ámbito de las Tecnologías de la Información y Comunicación. Es, por tanto, una condición de posibilidad para generar tecnología y conocimiento propios en el desarrollo de un diálogo intercultural con los avances mundiales sin ceder a los lazos de dependencia tecnológica. Constituye, en este sentido, una visión de libertad para el país, las ciudadanas y ciudadanos, sin menoscabar nuestras posibilidades de mejora de las condiciones de vida y sin apartarnos del desarrollo de las Tecnologías de la Comunicación e Información a nivel global.

Para el desarrollo del país, el software libre y los estándares abiertos se constituyen en la posibilidad de desarrollar las capacidades de nuestros profesionales, invertir nuestros recursos en el desarrollo de tecnologías y conocimiento propios, generar empleo para sectores altamente capacitados y reducir la fuga de cerebros y capitales, sin la necesidad de reinventar toda la tecnología desde sus cimientos. En este sentido, si se abordan adecuadamente las tareas de investigación, innovación y desarrollo, el beneficio puede multiplicarse y replicarse a otros sectores de la economía para el fortalecimiento del aparato productivo, la industrialización de nuestros recursos naturales y el desarrollo de emprendimientos locales, alejándonos al mismo tiempo de los lazos de dependencia en varios aspectos y sectores de la economía.

Finalmente, la implementación de software libre y estándares abiertos representa una opción técnica. Por un lado, conduce a la mejora sustancial de la seguridad informática para las entidades públicas y las ciudadanas y ciudadanos, ya que dejamos de lado la dependencia de sistemas proporcionados y controlados por las transnacionales del software y las agencias de inteligencia de las grandes potencias. Por otro lado, técnicamente, se generan las condiciones para el desarrollo tecnológico y el control paulatino de las aplicaciones utilizadas por las entidades públicas. En este sentido, se presenta la posibilidad de desarrollar capacidades institucionales que rompan los ciclos viciosos de dependencia. Al mismo tiempo, los profesionales bolivianos del área tienen la posibilidad de articularse a comunidades mundiales de desarrollo, intervenir directamente en el desarrollo tecnológico acorde a nuestras necesidades y mejorar sus habilidades de forma permanente.

La decisión de implementar el software libre y los estándares abiertos está conducida por estas tres razones fundamentales para el desarrollo del Estado Plurinacional de Bolivia y para alcanzar los objetivos de la Agenda Patriótica del Bicentenario 2025, fundamentalmente el punto cuarto: soberanía tecnológica con identidad propia. Si bien romper los lazos de la

dependencia tecnológica implica, lógicamente, un esfuerzo mayor que mantenernos en las condiciones de dependencia actuales, las razones en favor de la patria, la soberanía y el desarrollo del país imponen necesariamente poner en práctica la revolución democrática y cultural al ámbito de la tecnología.

2. Parte II. Marco conceptual

2.1 Software Libre

El Software Libre se basa en una filosofía que busca que el desarrollo de la tecnología se oriente al bienestar de los seres humanos en términos de igualdad; que el conocimiento sea lo que realmente es: un bien común de la humanidad; que la cooperación sea el modelo de su desarrollo y que todos puedan libremente disfrutar de sus resultados, sin mellar los mismos derechos para los demás.

Como filosofía, el Software Libre parte del principio de la libertad de los seres humanos para utilizar, conocer e intercambiar la tecnología y el conocimiento. La única restricción que se impone necesariamente para el individuo es respetar este mismo derecho para el resto de los seres humanos. Como marco normativo, el desarrollo de licencias de software libre garantiza legalmente el respeto de estas libertades. Como modelo técnico y tecnológico, apunta a la construcción de herramientas y condiciones para el desarrollo de la tecnología a partir del aporte mundial de personas e instituciones en un círculo virtuoso infinito de contribuciones igualmente aprovechables por todos. Finalmente, como modelo organizativo promueve y establece condiciones técnicas para el desarrollo comunitario de la tecnología, en el cual todos los miembros alrededor del mundo, pueden disfrutar de la tecnología y el conocimiento y aportar a ellos si así lo desean.

La incorporación y uso del Software Libre y estándares abiertos, promueve valores de innovación, solidaridad, búsqueda del bien común y el desarrollo de los individuos y de la sociedad, coincidentes con los del Estado. A través de la implementación del Software Libre se busca que el Estado adquiera y desarrolle la capacidad de controlar las aplicaciones informáticas que utiliza con soberanía tecnológica. Al mismo tiempo, se busca que el Estado y la sociedad generen la capacidad de desarrollar tecnología propia a través de procesos de investigación en el área de las TIC. Con el desarrollo de software utilizando tecnologías libres, dejamos el rol de consumidores de tecnología y nos convertimos en actores de su desarrollo, lo que se suma a las ventajas ya presentadas en cuanto a soberanía tecnológica, control de los datos y procesos, confiabilidad, estabilidad y seguridad informática.

2.2 Seguridad informática, descolonización del conocimiento y soberanía tecnológica

Recogiendo lo dispuesto en la Ley 164 y el Decreto Supremo 1793, el presente documento define el conjunto de mecanismos y acciones a desarrollar por parte del Estado boliviano

para que el Software Libre y los estándares abiertos sean adoptados por las entidades públicas en los próximos siete años y se sienten las condiciones para su investigación y desarrollo.

Acorde a los principios y definiciones planteadas por la normativa vigente, la implementación de Software Libre en las entidades públicas responde a tres ejes fundamentales: soberanía tecnológica, seguridad informática y descolonización del conocimiento, con el objetivo central de desarrollar y utilizar tecnología para la vida, para la realización material y espiritual de las bolivianas y bolivianos y la permanente mejora de la calidad de vida.

La soberanía tecnológica responde esencialmente a construir las condiciones para que la sociedad boliviana adquiera el control efectivo sobre la tecnología que utiliza, para lo cual es necesario que el país cuente con el conocimiento respecto al contenido, procesos, procedimientos y técnicas necesarios para el desarrollo y uso de la tecnología. Al mismo tiempo, los ciudadanos y el Estado deben tener la libertad de utilizar, modificar y distribuir dichos procesos, procedimientos y técnicas según las necesidades que se impongan sin solicitar autorización a ninguna empresa, persona o país. Toda restricción en este ámbito debe considerarse una condición de dependencia, que por un lado priva a Bolivia de mejorar las condiciones de vida de sus ciudadanas y ciudadanos, al tiempo que impide orientar el uso y desarrollo tecnológico a los fines del vivir bien.

En este marco, en el ámbito de las Tecnologías de la Información y Comunicación, el Software Libre se constituye en una condición necesaria, aunque no suficiente, para alcanzar la soberanía tecnológica. Todo el desarrollo alcanzado a nivel mundial en cuanto a software, bajo la filosofía del Software Libre, se pone a disposición del país en las condiciones necesarias para avanzar rápidamente hacia este objetivo, no obstante el conocimiento efectivo de esta tecnología requiere el esfuerzo mancomunado del Estado y la sociedad, para generar las condiciones que permitan el efectivo control de la tecnología que utilizamos en el mundo de la informática.

En este mismo sentido, la seguridad informática, tanto del Estado como de la sociedad en su conjunto, pasa necesariamente por la posibilidad de controlar la tecnología informática que utilizamos. Las amenazas en este ámbito son muchas y pasan desde los ataques cometidos por individuos alrededor del mundo o aquellos realizados por grupos organizados con este fin, hasta las operaciones de las agencias de inteligencia de las grandes potencias en alianza con las grandes corporaciones de la informática, que tratan de vulnerar nuestra soberanía accediendo a la información del Estado y los ciudadanos, a través de distintos mecanismos técnicos. Es así que resulta un imperativo para el Estado proteger legal y técnicamente a la sociedad y las entidades públicas. Para este fin, es necesario proteger la infraestructura de comunicaciones e información del país, en el marco del derecho universal a las

telecomunicaciones y el derecho constitucional a la privacidad.

En este ámbito, el Software Libre nos ofrece la posibilidad de utilizar, auditar y modificar, acorde a nuestras necesidades, las aplicaciones informáticas que utilizamos como también desarrollar otras y dispositivos que mejoren la seguridad informática del país y protejan nuestra infraestructura de telecomunicaciones. Depende, una vez más, del Estado y la sociedad boliviana adoptar las medidas necesarias para garantizar el efectivo control y desarrollo de estas herramientas para garantizar la seguridad y soberanía nacional, acorde a lo establecido en la Ley N° 164 de Telecomunicaciones.

La descolonización del conocimiento resulta, en este contexto, el eje fundamental para alcanzar la soberanía tecnológica con identidad propia. En el marco del diálogo intercultural con el conocimiento desarrollado por otras sociedades, Bolivia debe generar las condiciones institucionales y capacidades científicas para quebrar los lazos de dependencia tecnológica impuestos durante siglos y que han limitado nuestras posibilidades de bienestar material y espiritual. El Software Libre es un conocimiento abierto, puesto a nuestra disposición desde sus distintas comunidades de desarrollo, para establecer este diálogo intercultural y orientarlo conforme a nuestra identidad y necesidades. Las condiciones institucionales y capacidades científicas para explotar este horizonte tecnológico son la tarea que se impone al Estado y la sociedad boliviana.

En este mismo sentido, la adopción de estándares abiertos en el ámbito de las tecnologías de la información y comunicación se presenta igualmente como un espacio abierto y a disposición del Estado y la sociedad boliviana. Para el Estado, la adopción de estándares abiertos y su desarrollo es la alternativa correcta para desplegar los procesos de interoperabilidad, normalizar los procesos de implementación y desarrollo y generar un horizonte tecnológico con identidad propia.

Por tanto, apostar al Software Libre y estándares abiertos es una condición de posibilidad para alcanzar la soberanía tecnológica, ya que la posibilidad de tomar el control sobre las tecnologías de la información y comunicación que utilizamos está a nuestro alcance, así como el ecosistema para el desarrollo de nuestra propia tecnología, quebrando los lazos de dependencia impuestos durante siglos. Esto no representa un esfuerzo menor, sin embargo es la condición para consolidar el proceso revolucionario que ha transformado y transforma cada día nuestra patria.

2.3 Software Libre, estándares abiertos y Gobierno Electrónico

El presente plan se complementa con el plan de implementación de Gobierno Electrónico en la medida en que ambos se orientan a establecer las condiciones en que el Estado se relaciona con las tecnologías de la información y la comunicación en el desarrollo de sus

procesos internos, en los servicios que presta a la ciudadanía y en la gestión pública en general.

En este sentido, para construir un gobierno electrónico soberano acorde a los postulados de la Constitución Política del Estado y la Agenda Patriótica del Bicentenario 2025, resulta imprescindible la implementación, uso, investigación y desarrollo de aplicaciones de Software Libre para el gobierno electrónico, ya que sin software libre se tiene un gobierno electrónico tecnológicamente dependiente y conceptual y técnicamente colonizado. De este modo, el Software Libre se impone para el desarrollo de gobierno electrónico, en toda tecnología sobre la que el Estado puede tener el control, conocer sus procesos, mecanismos y técnicas de desarrollo y funcionamiento, sin que esto impida el diálogo intercultural con el mundo y el aprovechamiento de la tecnología existente.

Esto implica, necesariamente, no sólo el uso de Software Libre, sino la generación de capacidades en el Estado y en la sociedad Boliviana para la innovación, investigación y desarrollo de herramientas de gobierno electrónico basadas en Software Libre, a través de procesos de capacitación y formación de alto nivel, y de mecanismos de facilitación para los sectores productivos, que permitan dotar a Bolivia de los técnicos, profesionales y empresas privadas, sociales y comunitarias calificados para asumir los retos que implica la articulación de ambos aspectos.

Es por esto que el Artículo 5 del Decreto Supremo N° 1793 de 13 de noviembre del 2013 (Reglamento para el Desarrollo de las Tecnologías de la Información y Comunicación) establece que el Estado:

"... promoverá de manera prioritaria el desarrollo de contenidos, aplicaciones y servicios TIC en Software Libre en las áreas de educación, salud, gestión gubernamental, desarrollo productivo y comunicación e información...".

El software libre es, por tanto, el recurso estratégico para el desarrollo de contenidos, aplicaciones y servicios TIC en la implementación de gobierno electrónico; y los estándares abiertos la base para la normalización de la comunicación, intercambio de datos e información entre las entidades públicas y con la ciudadanía y en la implementación de tecnologías de la información y comunicación, al mismo tiempo que permiten el control soberano sobre las operaciones de las aplicaciones informáticas utilizadas y la posibilidad de acceder al conocimiento y participar de su desarrollo.

3. Parte III. Marco normativo

El Plan de Implementación de software libre y estándares abiertos se rige por la normativa legal vigente relacionada a diversas áreas temáticas como las tecnologías de la información y comunicación, simplificación de trámites, administración pública, planificación, gobierno electrónico y seguridad de la información.

- a) Constitución Política del Estado, de febrero de 2009, que instituye las telecomunicaciones como parte de los servicios básicos y establece que el acceso a estos es un derecho fundamental.
- b) Ley N° 164, Ley General de Telecomunicaciones, Tecnologías de Información y Comunicación, de 8 de agosto de 2011. Esta norma en su artículo 77 establece que los Órganos Ejecutivo, Legislativo, Judicial y Electoral promoverán y priorizarán la utilización del software libre y estándares abiertos con el fin de sentar soberanía y seguridad nacional.
- c) Decreto Supremo N° 1391, de 24 de octubre de 2012, que aprueba el Reglamento General a la Ley N°164.
- d) Decreto Supremo N° 1793, de 13 de noviembre de 2013, que aprueba el Reglamento para el acceso, uso y desarrollo de Tecnologías de Información y Comunicación en el marco de la Ley N° 164, norma que establece definiciones respecto a software libre y la elaboración y contenidos mínimos del Plan de Implementación de Software Libre y Estándares Abiertos.
- e) Decreto Supremo N° 1874, de 23 de enero de 2014, normativa que crea la Dirección de Gobierno Electrónico y la incorpora a la estructura jerárquica del Ministerio de Planificación del Desarrollo.
- f) Ley N° 650, Agenda Patriótica, de 19 de enero de 2015, que eleva a rango de Ley la “Agenda Patriótica del Bicentenario 2025”, que contiene los trece (13) pilares de la Bolivia Digna y Soberana. El pilar cuatro trata específicamente acerca de soberanía tecnológica.
- g) Decreto Supremo N° 2514, de 9 de septiembre de 2015, de creación de la Agencia de Gobierno Electrónico y Tecnologías de la Información y Comunicación, que asigna como una función de la AGETIC proponer, promover, gestionar, articular y actualizar el Plan de Implementación de software libre y estándares abiertos.
- h) Ley N° 777, de 21 de enero de 2016, Ley del Sistema de Planificación Integral del Estado –SPIE que establece un marco general de planificación del Estado, al cual se adscribe el presente plan.

4. Parte IV. Estado de situación

En muchos casos la documentación relacionada a sistemas de información, estaciones de trabajo, servidores y dispositivos implementados, es inexistente o desactualizada, impidiendo brindar continuidad a los procesos de incorporación tecnológica en las entidades públicas. Respecto a la integración de sistemas del Estado, no se cuentan con lineamientos y normas técnicas ni legales para implementación de Estándares Abiertos que definan el intercambio de información interinstitucional de acuerdo a los roles de cada entidad.

4.1 Situación del Software Libre en el Estado

De acuerdo a la Encuesta de Software Libre llevada a cabo por la Dirección General de Gobierno Electrónico del Ministerio de Planificación del Desarrollo, las entidades públicas utilizan tanto sistemas libres como sistemas y herramientas privativas. A continuación se muestran los resultados de la consulta sobre el uso en cuatro categorías específicas: (i) software de servidor, (ii) software de desarrollo, (iii) software de escritorio y (iv) software especializado.

4.1.1 Servidores

La Encuesta de Software Libre pudo evidenciar que del 100% de entidades públicas que utilizan sistemas operativos, 50% utilizan estos basados en software libre y 50% de las entidades públicas utilizan software privativo.

El 54% de las entidades públicas emplean Software Libre para sus servidores de correo y 46% corresponde a software privativo.

En lo que respecta a los servidores de dominio, el 84% corresponde a software privativo y 16% utilizan Software Libre.

El dato global muestra que el 94% de las entidades públicas emplean servidores de aplicación bajo estándares libres. Apache y Apache Tomcat tienen un 47% y 18% respectivamente. Se observa que tan solo un 6% utiliza herramientas privativas.

Dentro de los servidores de base de datos se tiene un estrecho margen entre Software Libre y privativo. Un 54% de las entidades manifiestan utilizar sistemas libres y un 46% utilizan sistemas privativos.

4.1.2 Software de Desarrollo

El 61% de las entidades públicas utiliza lenguajes de programación que están bajo estándares libres; y el 39% corresponde a herramientas privativas.

El 56% de las entidades públicas utilizan interfaces bajo estándares libres en el desarrollo de sus sistemas. El 44% restante utiliza herramientas privativas.

4.1.3 Software de Escritorio

En cuanto a los sistemas operativos, se observa que el software privativo es de uso mayoritario en las entidades con un 98%; el uso de Software Libre alcanza un 2%.

En lo que se refiere a los clientes de correo, 77% corresponde a Software Privativo y Software Libre con un 26%.

El 99% de los programas de ofimática utilizan Software Privativo.

4.1.4 Software especializado

Dentro de herramientas más especializadas como las de diseño y arquitectura, el Software

Privativo alcanza a un 95%, esto implica un 5% de uso de Software Libre.

El 74% se encuentran en software privativo y 26% Software Libre.

4.1.5 Capacidades técnicas del personal de las Unidades de Sistemas

Los resultados del 1er Taller de Software Libre y la encuesta llevados a cabo, revela que la capacitación y capacidades desarrolladas en el personal de las Unidades de Sistemas de las entidades públicas, han sido mayormente orientadas al uso de Software Privativo.

El 58% de los administradores de sistemas y de soporte trabajan bajo el uso de Software Privativo y el 42% en herramientas de Software Libre.

En relación a los Administradores de Redes, Comunicación y Seguridad 51% de los mismos trabajan con Software Libre y 49% trabaja en Software Privativo.

En el área de desarrollo de software, el 54% trabaja con herramientas de Software Libre y el 46% trabaja con herramientas privativas.

4.2 Oferta y demanda de Software Libre en el Estado

De acuerdo al Estudio de mercado de Software Libre, en la cual se analizó una muestra de 54 Empresas de Software de una población de 335, 10 entidades públicas de una población de 106 y 12 Universidades de una población de 31, se obtuvieron los siguientes resultados:

4.2.1 De la demanda del Estado de software desarrollado con herramientas libres

- Cuando el desarrollo de software en la entidad es interno son varias las instituciones que exigen que el software a desarrollarse sea con herramientas de software libre, pero eso no es una norma para la totalidad de instituciones del Estado.
- Cuando el desarrollo es externo, sólo algunas entidades públicas exigen que sea con herramientas en software libre.
- Respecto a los Términos de Referencia (TDR) de todas y cada una de las 160 licitaciones analizadas, en la mayoría de los casos se trata de trabajos internos (dentro de la institución). Se indica que deben dejar todo el material de trabajo, aunque no se dice que están obligados a entregar el código fuente del programa; por el formato del contrato, se puede suponer que esto es así.
- El análisis de desarrollos internos contra las contrataciones para el desarrollo externo en el Estado indica que:
 - El 64% de las contrataciones externas son realizadas sin solicitar herramientas de software libre y sólo el 36% de las mismas son realizadas solicitando herramientas de software libre
 - El 57% de los desarrollos internos son realizados sin herramientas de software libre y el 43% de las mismas son realizadas con herramientas de software libre.

4.2.2 De la oferta de las empresas desarrolladoras de software con herramientas libres

- La mayor parte de las empresas de software no trabajan con herramientas de desarrollo libres. El 59% de las empresas no trabajan desarrollando con herramientas

de software libre, el 19% usan herramientas de software libre para sus desarrollos internos y sólo el 22% usan herramientas de desarrollo libre para los clientes.

- Los argumentos de las empresas para desarrollar con herramientas de software libre son esencialmente económicos, pero los más importantes hacen referencia a que con software libre se pueden obtener productos de igual o mejor calidad que los que ofrece el software privativo, con la ventaja adicional de que se pueden adecuar y personalizar. Además, las empresas indican que el software libre ofrece una amplia gama de posibilidades, alternativas y versiones diferentes lo que hace que se tenga un mayor espectro de ofertas posibles.
- En cambio los que están a favor del software privativo argumentan que la ventaja principal es el soporte que brinda la empresa proveedora del mismo. La garantía de saber que existe una estructura institucional (una empresa) que respalda el software desarrollado, y además de que las empresas que desarrollan software privativo han conjuncionado a los mejores desarrolladores, ejercitan sobre ellos una estrategia y avanzan con mayor rapidez que el software libre que se basa en voluntades individuales.
- Otro aspecto importante que destaca la empresa, es la calidad de la mano de obra; indican que en general no es muy buena. El mercado no ofrece desarrolladores de alto nivel ya sea en software libre o privativo.
- En general las razones porque las empresas no hacen implementaciones o desarrollo en software libre son las siguientes en orden de prioridad:
 - El software libre no ofrece garantía de calidad suficiente,
 - Los problemas que pueden llevar la migración desde plataformas privativas,
 - Los problemas de interoperabilidad con otros productos ya implementados,
 - Desconocimiento de empresas de soporte técnico de productos de software,
 - Falta de personal experto y bien formado en software libre,
 - Productos de software libre genéricos que no cuentan con adaptaciones específicas o con el personal calificado para tales modificaciones,
 - Demora en identificar el software adecuado para la implementación,
 - No existen soluciones de software libre que cubran sus necesidades,
 - Por los costos asociados a la implementación de software libre (gestión del cambio, formación, etc.),
 - Dificultad y poca claridad técnica en las licitaciones públicas de software libre,
 - Desconocimiento de soluciones y falta de referencia sobre los productos de software libre.

4.2.3 De la oferta de profesionales de las universidades

Como la demanda del mercado no es clara, las universidades enseñan indistintamente con herramientas de software libre y privativo o se limitan a enseñar lo conceptual o los

fundamentos de la informática, para darle al alumno el concepto y dejan que el estudiante escoja cualquier herramienta, es decir los alumnos tienen la libertad de escoger y usar el software a su conveniencia. La informalidad en la adquisición de licencias fomenta el software privativo y con ello la educación en este.

4.3 Conclusiones del Diagnóstico

De lo expuesto, por un lado, se puede concluir que las entidades públicas cuentan con buenas condiciones para iniciar el proceso de implementación de software libre y estándares abiertos. Se debe prestar especial atención a las entidades que hayan desarrollado ecosistemas exclusivamente privativos y que hayan subordinado completamente a la dependencia tecnológica del software privativo al personal de estas entidades.

Por otro lado, también requiere principal atención la capacitación del personal que no pertenece al área de sistemas y que está casi por completo usando herramientas privativas. No obstante, en este caso se tratan de capacitaciones que requieren menor tiempo, son más fáciles de desplegar y requieren un adecuado soporte durante el proceso de adaptación.

Por su parte, el personal que utiliza herramientas software especializadas (CAD, SIG, etc.) su capacitación requerirá de mayor tiempo, por lo que se tendrá que prestar especial atención a este grupo humano, que sin embargo es minoritario en la mayor parte de las entidades.

La mayor parte de las empresas de desarrollo de software no trabajan con software libre. Reconocen que el software libre fomenta el trabajo colaborativo, pero carece de garantía en el soporte y control de calidad. En el estado actual las empresas que emplean herramientas de software privativo tienen mayor presencia que los foros y las asociaciones y comunidades de software libre. En el Estado los desarrollos de software son llevados a cabo esencialmente por el sector privado. Calidad, usabilidad, operatividad y costos de migración son los elementos críticos a tiempo de implementar y/o desarrollar en software libre.

La principal tarea sobre la que el Estado debe trabajar es la capacitación de los servidores públicos. Actualmente, las universidades y empresas privadas no se encuentran al nivel de lo que exige la demanda de desarrollo de software. La normativa vigente del Sistema Educativo dificulta la inclusión de programas académicos más ágiles y oportunos, de acuerdo al desarrollo de la tecnología.

Finalmente, las entidades públicas deben afrontar el proceso de implementación de software libre como una oportunidad para fortalecerse, mejorar o implementar nuevos sistemas para la gestión y control de los procesos internos, para aplicar nuevas tecnologías a los servicios que prestan a la población, ajustarse a las especificaciones del Plan de Gobierno Electrónico y fortalecer las capacidades de las unidades de sistemas con procesos de aprendizaje, investigación e innovación tecnológica en sus actividades diarias.

5. Parte V. Objetivos

5.1 Misión

Contribuir a la soberanía e independencia tecnológica del Estado mediante la implementación y el uso de software libre y estándares abiertos en sus entidades y promover su apropiación y desarrollo en el país, para mejorar la eficiencia de la inversión pública tecnológica y el avance de la ciencia y conocimiento tecnológico, consolidando la seguridad nacional.

5.2 Visión

Para el año 2025, las diferentes entidades públicas utilizan en su totalidad sistemas basados en software libre y estándares abiertos, desarrollados por una industria nacional de software consolidada y basada en conocimiento e innovación, que ha permitido alcanzar la seguridad nacional, la independencia, la soberanía tecnológica y ha contribuido a impulsar el crecimiento económico del país.

5.3 Objetivo

Establecer las condiciones y mecanismos para la implementación, uso, estudio, auditoría, investigación y desarrollo de software libre y estándares abiertos en las entidades públicas.

5.4 Principios

El Plan de Implementación de Software Libre y Estándares Abiertos, considera los lineamientos definidos por el Decreto 1793:

- Posibilitar la implementación, uso y desarrollo de Software Libre y Estándares Abiertos en las plataformas informáticas, aplicaciones, ordenadores, redes informáticas, intercambio de datos y publicación de contenidos digitales de los órganos del Estado Plurinacional de Bolivia;
- Promover el avance del proceso de descolonización del conocimiento;
- Promover la formación, especialización y capacitación de recursos humanos en software libre y estándares abiertos en coordinación con los órganos del Estado y entidades públicas;
- Promover mecanismos de cooperación internacional en materia de software libre y estándares abiertos, en respeto de la soberanía y seguridad informática del Estado Plurinacional de Bolivia;
- Establecer los mecanismos de seguimiento y control que garanticen la aplicación del presente Reglamento y el Plan de Implementación de Software Libre y Estándares Abiertos;
- Promover el desarrollo de software libre en los sectores público y privado, favoreciendo a los profesionales y empresas bolivianas;
- Establecer las condiciones y jerarquización para fortalecer las unidades de sistemas de las entidades públicas, de modo que puedan cumplir con los objetivos del Reglamento y el Plan de Implementación de Software Libre;

- Promover una cultura de conocimiento colaborativo;
- Promover y progresar de manera continua en la investigación y el conocimiento tecnológico;
- Incorporar permanentemente las innovaciones tecnológicas en el Estado;
- Adoptar políticas, normas y estándares comunes en el Estado;
- Utilizar y desarrollar sistemas comunes en el Estado;
- Complementar y entender a la soberanía tecnológica como un concepto político, social y técnico;
- Hacer uso de los recursos públicos de la forma más eficiente primando los interés de los bolivianos frente a las transnacionales para no someternos a la esclavitud tecnológica, y lograr una ciudadanía activa y reivindicativa;
- La soberanía tecnológica será la fuerza motriz y articuladora del cambio aplicando la tecnología, pero la dirección y sentido será resultado del proceso del cambio que vive el Estado actualmente.

5. 5 Alcance

Conforme a lo establecido en el Artículo N° 74 de la Ley N° 164 de Telecomunicaciones, el Plan tiene como alcance al Estado en sus Órganos Ejecutivo, Legislativo, Judicial y Electoral en todos sus niveles, con lo cual los lineamientos descritos en este documento deberán ser acatados por todas las entidades públicas.

Al mismo tiempo, como se señala en el Decreto Supremo N° 1793, la ejecución del Plan de Software Libre y Estándares Abiertos estará a cargo de las entidades públicas. La migración a sistemas de Software Libre en cada entidad deberá ser llevada a cabo de acuerdo al Plan de Implementación Institucional diseñado por la misma y presentado a la entidad competente para su consideración y acompañamiento.

En lo que respecta a la migración en Entidades Territoriales Autónomas, departamentales, municipales e indígena originario campesinas se incentivará a que todas entidades en estos niveles se adhieran al proceso de migración de sistemas al Software Libre y Estándares Abiertos. Para ello, se brindará capacitación y asesoramiento para la elaboración de los planes institucionales y acompañamiento durante el proceso de migración en cada caso. Adicionalmente, se brindará asesoramiento técnico en proyectos piloto a ser desarrollados e implementados en algunos municipios.

Temporalmente, la implementación de software libre hasta su conclusión debe culminarse en cada entidad en un plazo máximo de siete años, de acuerdo al Decreto Supremo N° 1793, y en concordancia con los plazos establecidos en el presente plan para el desarrollo de los Planes Institucionales de Implementación de Software Libre.

6. Parte VI. Modelo de gestión

El modelo de gestión contempla el desarrollo de estrategias que coadyuven al cumplimiento del Plan de Implementación de Software Libre y Estándares Abiertos. Las entidades públicas tienen la obligación de implementar software libre y estándares abiertos de acuerdo al presente plan y los planes institucionales de implementación.

En este sentido, en concordancia con la Ley N° 164 y el Decreto Supremo N° 1793, el COPLUTIC, para la implementación del presente plan deberá:

- Velar por el cumplimiento del Plan de Implementación de Software Libre y Estándares Abiertos.
- Gestionar, de ser requerido, la aprobación de la normativa necesaria para hacer posibles los distintos programas de implementación de software libre y estándares abiertos.

En un segundo nivel de gestión, conforme al DS N°2514 se encuentra la AGETIC como entidad articuladora de los programas del presente plan. Sus responsabilidades están centradas en:

- Elaborar, proponer, promover, gestionar, articular y actualizar el Plan de Implementación de Software Libre y Estándares Abiertos para las entidades del sector público;
- Realizar el seguimiento y evaluación a la implementación del Plan de Implementación de Software Libre y Estándares Abiertos.
- Articular entre las entidades responsables la implementación de los programas correspondientes al presente plan.
- Ejecutar los programas designados a esta entidad en el presente plan.
- Realizar el seguimiento correspondiente a la ejecución de los programas del presente plan no asignados a esta entidad.

En el tercer nivel de gestión se encuentra el Consejo para las Tecnologías de la Información y Comunicación del Estado Plurinacional de Bolivia (CTIC-EPB) en tanto instancia de coordinación del proceso de implementación de software libre y estándares abiertos, adopción y desarrollo de estándares oficiales, adopción de sistemas y proposición de políticas y normativa vinculada con tecnologías de la información y comunicación. En el marco de la implementación del software libre y estándares abiertos sus atribuciones se centran en:

- Formular propuestas, políticas y normativa relacionada con tecnologías de la información y comunicación en general, a ser presentadas al COPLUTIC y/o al Ente rector de gobierno electrónico por la secretaría técnica.

- Adoptar los estándares abiertos oficiales del Estado Plurinacional de Bolivia en materia de tecnologías de información y comunicación aplicables a las entidades públicas.
- Desarrollar estándares abiertos oficiales del Estado Plurinacional de Bolivia en materia de tecnologías de información y comunicación aplicables a las entidades públicas.
- Adoptar los sistemas de software libre a ser implementados en las entidades públicas, conforme a lo establecido en el Plan de Implementación de Software Libre y Estándares Abiertos.
- Establecer espacios de coordinación de comunidades de desarrollo, dentro del Estado, con la ciudadanía y comunidades internacionales.

Para el cumplimiento de estas políticas nacionales establecidas como ejes estratégicos, el modelo de gestión del PISLEA trabajará en cuatro cuadrantes: Estado, sector académico, sector productor de tecnologías y la sociedad.

6.1 Implementación de Software Libre y Estándares Abiertos en entidades públicas del Estado

Las entidades públicas del nivel central del Estado elaborarán su Plan Institucional de Implementación de Software Libre y Estándares Abiertos en el marco de los lineamientos establecidos en el presente documento e implementarán herramientas, aplicaciones y mecanismos en Software Libre respetando los plazos establecidos en el presente plan.

Por tanto, la aplicación de software libre y estándares abiertos alcanzará a los Órganos Legislativo, Ejecutivo, Electoral, Judicial ; además de las instituciones de control, defensa de la sociedad y defensa del Estado a través de la Contraloría General del Estado, la Defensoría del Pueblo y el Ministerio Público; y la Procuraduría General del Estado. Es importante señalar que el Órgano Ejecutivo está conformado por sus entidades descentralizadas, desconcentradas, autárquicas y empresas públicas.

Finalmente, el Estado promoverá e incentivará la implementación de Software Libre y Estándares Abiertos en las Entidades Territoriales Autónomas; asesorando a las mismas en el proceso de migración en función a sus capacidades y competencias.

6.2 Implementación de Software Libre y Estándares Abiertos en el sector académico

Se promoverá e incentivará la implementación de Software Libre y Estándares Abiertos en el sector académico a través de centros de formación, aprendizaje e innovación tecnológica, institutos de educación superior, escuelas y universidades públicas. El objetivo principal es que el sector académico participe de manera integral en los procesos de implementación considerando que estos son creadores y multiplicadores de conocimiento y que apoyarán con procesos de investigación, generación y formación. Por tanto, se desarrollará programas

de capacitación y formación en el Sistema Educativo Plurinacional (SEP), docente y de educación superior, que incorporen herramientas de software libre apoyando las políticas de soberanía tecnológica en el Estado Plurinacional de Bolivia.

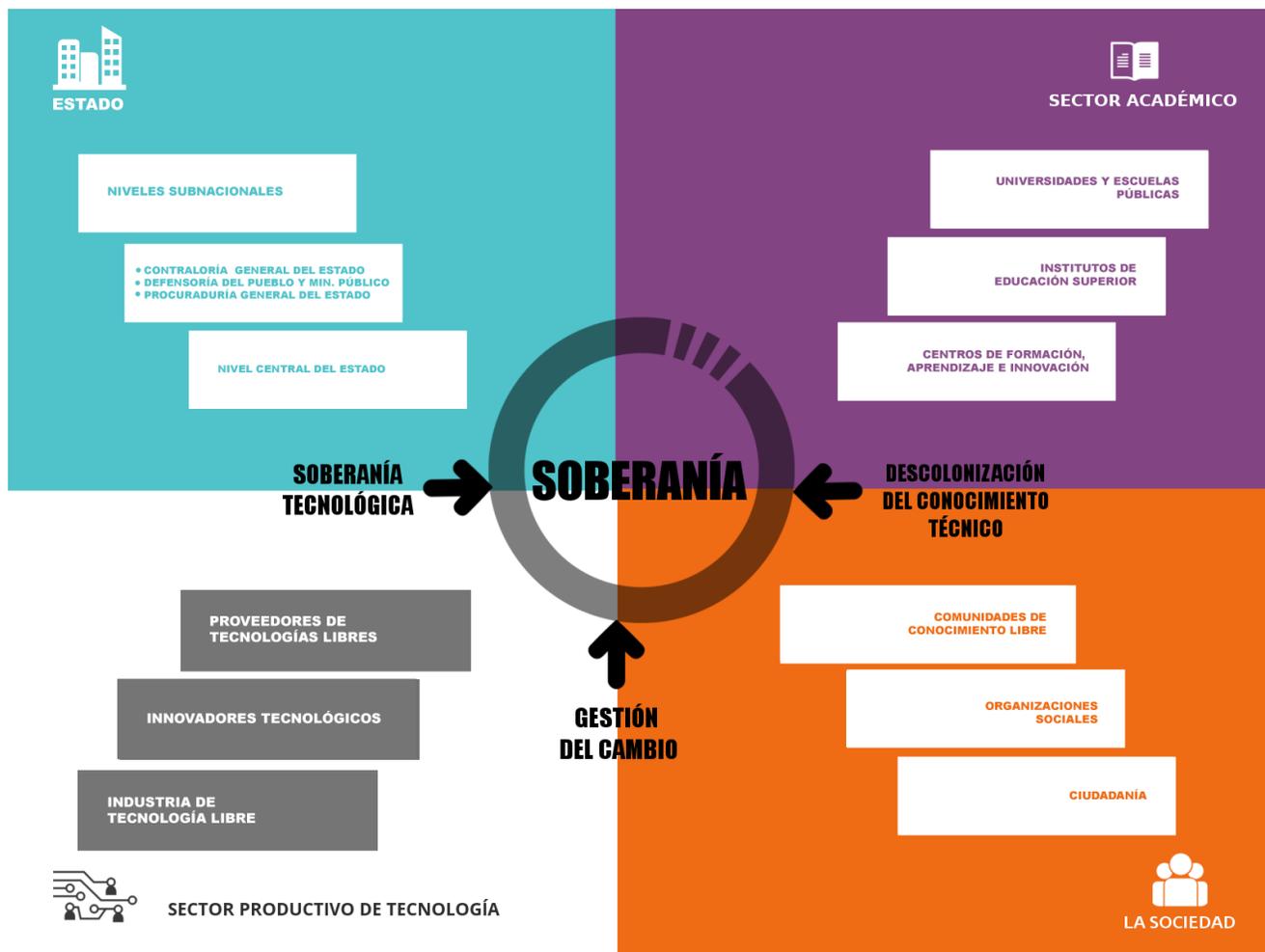
6.3 Implementación de Software Libre y Estándares Abiertos en el sector productivo de tecnología

El Estado promoverá el desarrollo del sector productivo de tecnologías a través de la industria de tecnología libre, la promoción de innovadores tecnológicos y los proveedores de tecnologías libres con el fin de promover la soberanía del Estado. Para este fin, las empresas desarrolladoras de software deberán emplear herramientas basadas en tecnologías libres, fomentando la investigación, innovación, y el desarrollo productivo y tecnológico de las empresas de software bolivianas, respondiendo a las necesidades de soporte, desarrollo y servicios que requiere el Estado para la migración a Software Libre.

6.4 Implementación de Software Libre y Estándares Abiertos para la Sociedad

El Estado promueve el uso de tecnología libre a través de la sensibilización y el empoderamiento de la ciudadanía, desarrollando programas de capacitación y formación para las organizaciones sociales y comunidades de conocimiento libre. Además, el Estado busca articular, promover e incentivar a las comunidades de desarrollo de software libre, bajo un modelo colaborativo que emplea el Repositorio Estatal de Software Libre a fin de generar un ecosistema de trabajo comunitario de apoyo y mejora de aplicaciones del Estado.

Gráfico N° 1 Modelo de gestión



Fuente: Elaboración propia

6.5 Implementación de Software Libre y Estándares Abiertos en Entidades Públicas del Nivel Central

Las entidades públicas del Nivel Central elaborarán su Plan Institucional de Implementación de Software Libre y Estándares Abiertos en el marco de los lineamientos establecidos en el presente documento e implementarán herramientas, aplicaciones y mecanismos en Software Libre respetando los plazos establecidos en este plan.

6.6 Implementación de Software Libre y Estándares Abiertos en Entidades Públicas Subnacionales

Se coordinará, promoverá e incentivará la implementación de Software Libre y Estándares Abiertos dentro las Entidades Territoriales Autónomas; asesorando a las mismas en el proceso de migración en función a sus capacidades y recursos destinados para este fin.

6.7 Implementación de Software Libre y Estándares Abiertos en otros Órganos del Estado y Empresas Públicas

Los Órganos Legislativo, Electoral, Judicial, las Empresas Públicas y Estratégicas del Estado y otras instituciones estatales independientes al Ejecutivo se enmarcarán en los lineamientos del presente documento

6.8 Implementación de Software Libre y Estándares Abiertos para la Ciudadanía

El Estado promueve el uso de tecnologías libres a través de la sensibilización y el empoderamiento de la ciudadanía desarrollando programas de capacitación y formación en el Sistema Educativo Plurinacional (SEP), docente y de educación superior, que incorporan herramientas de software libre. Además, se articulan, promueven e incentivan a las comunidades de desarrollo de software libre, bajo un modelo colaborativo que emplea el Repositorio Estatal de Software Libre para generar un ecosistema de trabajo comunitario de apoyo y mejora de aplicaciones del Estado.

6.9 Implementación de Software Libre y Estándares Abiertos para los Sectores Privado y Social Comunitario

Se promueve a las empresas desarrolladoras de software a emplear herramientas basadas en tecnologías libres, fomentando la investigación, innovación y el desarrollo productivo y tecnológico de las empresas de software bolivianas, respondiendo a las necesidades de soporte, desarrollo y servicios que requieren los sectores privado y social comunitario.

6.10 Roles

Para la correcta gestión del presente plan es necesario establecer los roles institucionales para el desarrollo de los programas expuestos en este documento. Se trata fundamentalmente de definir las responsabilidades con respecto a los programas planteados para cada una de las entidades involucradas, como de los mecanismos generales de coordinación.

Cuadro N° 1

Roles del Plan de Implementación de Software Libre y Estándares Abiertos

N°	Programa	Responsable	Coordinación
Eje - Soberanía tecnológica			
1	Recepción y validación de los Planes Institucionales de Implementación de Software Libre y Estándares Abiertos de las entidades públicas	- AGETIC	- COPLUTIC
2	Recepción de los informes de avance anual de las entidades públicas	- AGETIC	- COPLUTIC
3	Recepción de las solicitudes de las entidades públicas para la compra de licencias o hardware, en el marco del artículo 23 del Decreto Supremo N° 1793, de 3 de noviembre de 2013, reglamentario a la Ley N° 164 Ley de Telecomunicaciones de 8 de agosto de 2011	- ADSIB	- COPLUTIC
4	Certificación de compatibilidad de hardware	- AGETIC	- COPLUTIC
Eje - Descolonización del conocimiento tecnológico			
Formación y capacitación			
5	Capacitación a servidores públicos	- Ministerio de Educación - EGPP - AGETIC	- COPLUTIC - Entidades públicas
6	Formación de los niveles del SEP y docente	- Ministerio de Educación	- AGETIC - COPLUTIC
7	Formación técnica media y superior	- Ministerio de Educación	- AGETIC - COPLUTIC
8	Formación posgrado	- Ministerio de Educación	- AGETIC - COPLUTIC
Innovación, investigación y desarrollo			
9	Innovación, investigación y desarrollo	- AGETIC y otras entidades	- Ministerio de Educación
10	Promoción de la innovación e investigación	- Ministerio de Educación - AGETIC	- Ministerio de Comunicación
11	Fortalecimiento del Repositorio Estatal de Software Libre	- AGETIC/ADSIB	- COPLUTIC
Sensibilización, difusión y comunicación			

12	Promoción y sensibilización dirigida a servidores públicos	- Ministerio de Educación - EGPP - AGETIC	- Ministerio de Comunicación
13	Promoción y sensibilización dirigida a la sociedad civil	- AGETIC	- Ministerio de Comunicación
14	Comunicación y difusión	- Ministerio de Comunicación	- AGETIC
Eje - Gestión del cambio			
Acompañamiento			
15	Soporte técnico al proceso de implementación	- AGETIC	- COPLUTIC
16	Promoción del desarrollo del ecosistema de Software Libre	- AGETIC	- COPLUTIC
Seguimiento, evaluación y control			
17	Seguimiento y evaluación del Plan de Implementación de Software Libre y Estándares Abiertos	- AGETIC	- COPLUTIC
18	Control a la ejecución del Plan de Implementación de Software Libre y Estándares Abiertos	- Contraloría General del Estado y Unidades de Auditoría Interna de cada entidad	
19	Actualización del Plan de Implementación de Software Libre y Estándares Abiertos	- AGETIC	- COPLUTIC

Fuente: Elaboración propia

Parte VII. Ejes Estratégicos

Los lineamientos y programas del Plan de Implementación de Software Libre y Estándares Abiertos están desglosados según los tres ejes estratégicos que plasman los conceptos expresados en el Marco Conceptual del mismo plan: Soberanía tecnológica, Descolonización del conocimiento tecnológico y Gestión del cambio.

6.11 Soberanía tecnológica

El eje de Soberanía tecnológica establece una serie de reglas precisas para asegurar la correcta implementación del software libre y de los estándares abiertos en el Estado, dando un respaldo legal y unas directrices técnicas a las instituciones en su proceso de migración. Con la correcta aplicación de estas reglas, el Estado se liberará de la dependencia tecnológica bajo la cual se encuentra actualmente, y caminará hacia su soberanía

tecnológica.

6.11.1 Proceso de implementación de software libre y estándares abiertos

La presente sección establece los lineamientos para la implementación de Software Libre y Estándares Abiertos en las entidades públicas. El objeto central en este acápite consiste en establecer las condiciones necesarias para que tanto los lineamientos como los plazos establecidos en el Decreto Supremo N° 1793 se cumplan a cabalidad, y que la implementación de software libre y estándares abiertos se realice de forma ordenada y exitosa en cada una de las instituciones.

En primera instancia se describen los mecanismos de adopción e implementación de estándares abiertos, para su uso efectivo en las entidades públicas y su aprovechamiento por parte de la población y en entornos de interoperabilidad, de modo que se facilite el intercambio de datos e información.

En segunda instancia, se establecen las condiciones para el desarrollo de los planes institucionales de implementación de software libre de cada entidad y los mecanismos de aprobación y ejecución de los mismos, teniendo en cuenta que soberanía tecnológica, es la generación y aprovechamiento de la tecnología para el desarrollo del Estado, basados en el principio de libertad y no dominación, de los Estados frente a los poderes y transnacionales tecnológicas. De esta manera se garantiza que el proceso se realice de forma ordenada y metódica, orientada al éxito y eficiencia de las acciones adoptadas, asegurando una verdadera ciudadanía con libertad y decisión tecnológica.

6.11.1.1 Plazos del proceso de implementación

El Decreto Supremo N° 1793 establece que:

DISPOSICIÓN TRANSITORIA TERCERA.- Todas las entidades públicas en todos los niveles en un plazo no mayor a: b) Seis (6) meses desde la aprobación del plan de implementación de software libre, iniciarán la migración de sus sistemas informáticos a Software Libre y Estándares Abiertos.

DISPOSICIÓN TRANSITORIA QUINTA.- El plazo máximo para la migración de los sistemas de las entidades públicas a Software Libre y Estándares Abiertos será de siete (7) años desde el inicio de la migración.

De manera adicional, en los 7 años y medio que se tiene para la implementación del Plan de Software Libre y Estándares Abiertos, desde su aprobación, se establecen los siguientes plazos. Todas las entidades públicas en todos los niveles en un plazo no mayor a:

- Hasta dieciocho (18) meses a partir de la aprobación del presente plan, las entidades públicas presentarán su Plan Institucional de Implementación de Software Libre y

Estándares Abiertos (PISLEA) conforme al Anexo I de este documento.

- Veinticuatro (24) meses a partir de la aprobación del presente plan, utilizarán exclusivamente estándares y formatos abiertos para la información enviada o publicada y recibirán y aceptarán información en estándares y formatos abiertos, en particular en sus servicios al público y a las otras instituciones.
- Treinta (30) meses a partir de la aprobación del presente plan, habrán implementado software libre y estándares abiertos para todos sus servicios de base.
- Treinta (30) meses a partir de la aprobación del presente plan, operarán y/o almacenarán todos sus datos, contenidos y servicios dentro de su propia infraestructura o mediante servicios en la nube operados por el Estado en el territorio boliviano.
- Tres (3) años a partir de la aprobación del presente plan, habrán implementado software libre y estándares abiertos para todos los ordenadores de escritorio y dispositivos inteligentes.
- Tres (3) años a partir de la aprobación del presente plan, habrán implementado software libre y estándares abiertos en todo otro sistema, dispositivo, servicio u otro, no considerado en los puntos anteriores.
- Cinco (5) años a partir de la aprobación del presente plan, habrán implementado software libre y estándares abiertos para todos sus sistemas críticos.

Los últimos treinta (30) meses del proceso de implementación se dedicarán a la consolidación y optimización de los sistemas, servicios y aplicaciones en general bajo software libre y estándares abiertos en pos de la soberanía tecnológica del Estado.

Todas las entidades públicas en todos los niveles enviarán un informe de avance anual antes de la fecha de aniversario de la adopción de su Plan Institucional de Implementación de Software Libre y Estándares Abiertos.

6.11.1.2 Estándares abiertos

Por sus características de inclusión y universalidad, los estándares abiertos son indispensables para que el Estado logre, por un lado, una comunicación efectiva con todos los componentes de la sociedad y del propio Estado. En particular, el uso de estándares abiertos asegura que ninguna restricción técnica, política o tarifaria pueda impedir acceder a datos e información publicada por el Estado, facilitando el intercambio de datos y/o información entre entidades para distintos fines, entre ellos los servicios que prestan a la ciudadanía. Por otro lado, permitirán al Estado estandarizar el proceso de desarrollo de software o las características de su adquisición, generando parámetros de calidad que permitan la efectiva inclusión de aplicaciones al Repositorio Estatal de Software Libre, su publicación y posterior desarrollo colectivo.

El Decreto Supremo N° 1793 establece la definición de "estándar abierto" en su Artículo N° 3:

"II. e) Estándar abierto: Es una especificación técnica o protocolo normalizado;

- Cuyas especificaciones técnicas, completas y coherentes, están sujetas a una evaluación pública completa, se puede usar sin restricciones y está disponible por igual para todos los usuarios y/o partes sin costo alguno para su uso;
- Que no necesita ningún componente o extensión adicional que tenga dependencias con formatos o protocolos que no cumplan la definición de Estándar Abierto;
- Que está libre de cláusulas legales o técnicas que limiten o restrinjan su utilización por cualquier usuario y/o parte o en cualquier modelo de negocio;
- Que es gestionado y puede ser desarrollado independientemente por cualquier organización en un proceso abierto a la participación equitativa e inclusiva de competidores, usuarios, especialistas del área de aplicación y terceras partes;
- Que esté disponible en al menos una implementación completa, cuya documentación y especificación técnica está disponible para todas las partes con grado de detalles suficientes para un desarrollo correcto y de calidad."

Bajo esta definición se regirán las entidades públicas al momento de adoptar un estándar de producción o intercambio de datos y/o información. De este modo se garantiza que las especificaciones estén disponibles para cualquier parte y que su uso no encuentre ninguna restricción. Al mismo tiempo, las entidades deben velar porque los estándares adoptados e implementados no guarden dependencia de ningún tipo con software o librerías no libres o estándares no abiertos para su uso o implementación.

Adopción y desarrollo

Dadas las consideraciones anteriores, las entidades públicas deberán adoptar y/o desarrollar estándares abiertos para los siguientes procesos:

- Implementación de software.
- Desarrollo de software.
- Procesos de interoperabilidad automatizados.
- Intercambio de datos.
- Intercambio de información.

Para la adopción de estándares abiertos existentes o el desarrollo de nuevos estándares, se promoverá la colaboración interinstitucional y con la sociedad. En particular, el CTIC-EPB establecerá los estándares abiertos del Estado Plurinacional de Bolivia para su aplicación y uso por parte de las entidades públicas. En primera instancia, a través de grupos de trabajo, representantes de las entidades públicas establecerán para cada temática un conjunto de estándares nacionales o internacionales, a ser adoptados sin modificación, salvo su eventual

adaptación al idioma castellano y a la legislación nacional, previa verificación del cumplimiento de la definición establecida en el Decreto Supremo N° 1793 y las consideraciones necesarias respecto a las fortalezas técnicas del estándar, su grado de adopción general, entre otros. Los grupos de trabajo propondrán al pleno del CTIC-EPB los estándares a ser adoptados para su aprobación.

La eliminación de un estándar previamente adoptado por el Estado operará de facto por alguna de las siguientes causales:

- Por algún motivo ha dejado de ser un estándar abierto.
- Por alguna razón constituye un riesgo para el Estado Plurinacional de Bolivia o la sociedad boliviana.

El pleno del CTIC-EPB también podrá excluir estándares.

Se podrán conformar grupos de trabajo al interior del CTIC-EPB para la creación y desarrollo de nuevos estándares abiertos, cuando se justifique por la no existencia de una solución satisfactoria. Las entidades públicas deberán utilizar esta modalidad colaborativa al momento de crear una nueva Interfaz de Programación de Aplicaciones (API) de acceso a sus servicios, de manera que se asegure la mayor interoperabilidad con las otras entidades y el público en general. Conforme a la definición de estándar abierto del Decreto Supremo N° 1793, el grupo de trabajo definirá como realizar una implementación completa, cuya documentación y especificación técnica estarán disponibles para todas las partes con grado de detalles suficientes para un desarrollo correcto y de calidad. La implementación deberá ser realizada con software libre y publicada en el Repositorio Estatal de Software Libre.

Se podrán abrir los grupos de trabajo a la sociedad en general para el recojo de experiencias de especialistas y de usuarios de los servicios estatales.

Catálogo de Estándares Abiertos del Estado Plurinacional de Bolivia

Todos los estándares adoptados por el CTIC-EPB serán registrados y publicados en un sistema web llamado Catálogo de Estándares Abiertos del Estado Plurinacional de Bolivia. La implementación y mantenimiento del catálogo, como la coordinación de su desarrollo estarán a cargo de la Secretaría del CTIC-EPB. Para cada estándar, el catálogo presentará el documento de definición del estándar en idioma castellano, con posibilidad de descarga libre, además de describir una lista de herramientas compatibles y adjuntar la documentación y las referencias necesarias para el uso y la implementación del estándar. De no estar disponible el documento de definición del estándar en idioma castellano, el CTIC-EPB procurará su traducción al castellano lo más pronto posible.

Interoperabilidad bajo Estándares Abiertos

La interoperabilidad, entendida como la capacidad de la infraestructura y de los sistemas del Estado a publicar, enviar y recibir información entendible por cualquier otro sistema, entidad o

ciudadano, es un objetivo clave para mejorar la relación del Estado con la sociedad civil, y la eficiencia de la gestión estatal. La interoperabilidad dentro del Estado facilita el funcionamiento entre sistemas, software o hardware. Los estándares abiertos son especificaciones técnicas disponibles públicamente que permiten a sistemas desarrollados con tecnologías diferentes poder intercambiar información sin dificultad. Los estándares abiertos facilitan el transporte de la información a través de los protocolos de comunicación, y la codificación y decodificación de la información a nivel semántico a través de los formatos, servicios web o API. Los estándares abiertos mejoran también la interoperabilidad temporal, porque permiten la implementación de software capaz de procesar información aún cuando los programas que la hayan generado estén obsoletos. Al contrario, es un escenario común el no poder acceder a la información contenida en archivos codificados con formatos cerrados, creados con programas privativos que no pueden funcionar con software más reciente, impidiendo el archivo digital de la información del Estado. A nivel técnico, el uso de estándares abiertos fomenta la innovación, porque cualquier actor, grande o pequeño, está en condiciones de desarrollar herramientas compatibles, una de las razones por las cuales un ecosistema de software compatible con estándares abiertos es amplio y se enriquece de manera constante.

El Artículo Nº 18 del Decreto Supremo Nº 1793 establece que las entidades públicas deberán usar e implementar estándares abiertos para lograr la interoperabilidad de los sistemas de información y para los servicios gubernamentales. En este sentido, todo proceso de interoperabilidad se debe enmarcar en alguno de los estándares abiertos adoptados por el Estado Plurinacional de Bolivia.

Implementación de estándares abiertos

La implementación de estándares abiertos se debe hacer según los siguientes principios:

- Toda la información publicada por las entidades públicas tiene que estar en formato abierto y accesible mediante estándares y protocolos abiertos. Si se justifica, la misma información puede estar publicada en otros formatos, pero únicamente de forma adicional al uso de estándares abiertos. En todo caso, cada entidad deberá asegurar la perfecta compatibilidad y acceso a la información y/o datos publicados bajo estándares abiertos y en plataformas o aplicaciones de software libre. La compatibilidad con aplicaciones o plataformas privativas no es obligatoria.
- Las entidades públicas deben aceptar y recibir información en por lo menos un formato abierto, por ejemplo para los trámites y procesos que implican algún tipo de interacción con la ciudadanía. Queda absolutamente prohibido obligar a las ciudadanas y ciudadanos u otras entidades a utilizar software privativo y/o formatos no basados en estándares abiertos o producidos por software privativo para el uso de un servicio público.
- Finalmente, el manejo interno de toda información y/o datos debe realizarse con

estándares abiertos, y toda información y/o datos archivados para resguardo histórico tiene que estar codificada con un formato basado en estándares abiertos.

Plazos de implementación de estándares abiertos

Conforme a lo establecido en el acápite de "Plazos del proceso de implementación", el proceso de implementación de estándares abiertos deberá alcanzar los siguientes hitos:

- El primero consiste en el relevamiento de todos los formatos, estándares y protocolos de comunicación utilizados por la entidad, seguido por la elección de un estándar abierto adoptado por el Estado para reemplazar cada formato de intercambio que no cumpla con la definición de estándar abierto. Se podrá optar por cualquiera de los estándares abiertos establecidos en el catálogo de estándares abiertos o por la creación de un nuevo estándar, en el marco de los grupos de trabajo del CTIC-EPB. Este hito deberá ser alcanzado en un plazo de un año a partir de la aprobación del presente plan, y se lo incluirá y comunicará en el Plan Institucional de Implementación de Software Libre y Estándares Abiertos.
- El segundo hito se enfocará en la adecuación a estándares abiertos de todos los servicios externos de las entidades públicas, de todos aquellos que requieren de una comunicación directa con la ciudadanía u otras entidades. Aunque no todas las entidades implementarán software libre y estándares abiertos para su gestión interna al mismo ritmo y bajo la misma metodología, todas las entidades deben prever reducir los obstáculos para su implementación en las otras instituciones o para el uso de la ciudadanía. Por este motivo, la migración de los servicios estatales externos deben ser priorizados, con el fin de reducir rápidamente la brecha de dependencia tecnológica a soluciones privativas. Este hito deberá ser alcanzado en un plazo de un año y seis meses a partir de la aprobación del presente plan.
- El tercer hito consiste en la implementación de estándares abiertos en los sistemas, formatos, protocolos, etc. internos de la entidad. Se priorizarán los servicios utilizados por los usuarios finales, como correo electrónico, intercambio de archivos, servicios de directorio de usuarios, etc., bajo los mismos criterios establecidos en el segundo hito. Este hito deberá ser alcanzado en un plazo de dos años a partir de la aprobación del presente plan.
- El cuarto hito se orienta a la adaptación de los sistemas y procedimientos de la entidad para implementar los estándares abiertos definidos a través de la comunicación e intercambio de datos e información entre los sistemas de la entidad. Este hito deberá ser alcanzado en un plazo de cinco años a partir de la aprobación del presente plan para los sistemas críticos, y en dos años a partir de la aprobación del presente plan para los otros sistemas.
- El quinto hito se concentra en la adaptación o conversión de la información y datos existentes en la entidad hacia formatos abiertos, con el fin de compatibilizar con los nuevos sistemas y velar por la perdurabilidad de los archivos históricos. Este hito

deberá ser alcanzado en el plazo de tres años a partir de la aprobación del presente plan.

6.11.1.3 Implementación de Software Libre y Estándares Abiertos

Cada entidad estatal podrá establecer el orden y el ritmo de implementación de software libre y estándares abiertos, debiendo, sin embargo, cumplir con los plazos máximos establecidos en el presente plan de migración y otra normativa vigente. Todas las entidades públicas deberán presentar, en un plazo no mayor a (18) meses a partir de la aprobación del presente Plan, su Plan Institucional de Implementación de Software Libre y Estándares Abiertos (PISLEA), para su análisis, revisión y validación por la instancia competente, conforme al contenido mínimo establecido en el Anexo 1 del presente plan, cada uno de estos aspectos debe ser adecuadamente descrito y el proceso general planificado con las diversas unidades organizacionales relacionadas en cada entidad.

6.11.2 Software libre, ciclo de vida

El Software Libre se caracteriza, entre otros aspectos, por la particular dinámica de su ciclo de vida. El Software Libre puede ser resultado de un proceso inicial de programación como cualquier otro, y solamente se definirá como Software Libre en el momento de su publicación, a partir del cual podrá empezar a conformarse una comunidad de desarrollo en torno a él. También podrá desde el inicio constituir un proyecto colectivo. En este sentido, el software libre debe ser un hecho público para alcanzar todo su potencial.

Dada la importancia de la publicación y que es éste el momento fundamental que otorga el carácter libre al software libre, la definición de una política de licenciamiento es fundamental para garantizar la vitalidad y fortalecer todo el ecosistema de desarrollo. Sólo si se garantiza la condición de libertad del software libre es posible el desarrollo del entorno necesario, lo que se alcanza a través de la licencia con la cual se distribuye. En Bolivia, la Agencia para el Desarrollo de la Sociedad de la Información en Bolivia – ADSIB ha implementado una licencia basada en la GNU GPL v.3 (denominada LPG-Bolivia v.1^[1]), para la publicación del software de las entidades públicas en el Repositorio Estatal de Software Libre. La misma, con mínimas variaciones y ajustes al marco jurídico boliviano, busca preservar en su integridad el espíritu y letra de la licencia original de GNU. No obstante otras licencias serán necesarias para la implementación completa del ecosistema de software libre en el Estado Plurinacional de Bolivia.

De igual forma, para el ciclo de vida del software libre, resulta fundamental la conformación e intercomunicación de las comunidades de desarrolladores y usuarios, de modo que sea posible el direccionamiento del proceso de desarrollo, como también la corrección de errores de programación y vulnerabilidades del software.

Para que esto sea posible, es necesario que el desarrollo se organice bajo determinadas condiciones, que permitan la construcción colectiva del software en cuestión. Esto implica un cierto grado de estandarización con respecto a los factores que hacen al desarrollo del software (lenguajes, entornos, librerías, servicios de base, etc.) y los medios de intercomunicación de las comunidades, como también con respecto a la documentación correspondiente a cada uno de los proyectos.

Por tanto, en esta sección se tomará en cuenta cada uno de los aspectos que pueden permitir a las entidades públicas adaptar sus procesos internos relacionados con la informática al ciclo de vida del software libre, de modo que se potencien los resultados de su implementación al mismo tiempo que se incremente la vitalidad del ecosistema general. Esta sección partirá del desarrollo de software libre y estándares abiertos y su interacción, la constitución de comunidades de desarrolladores y usuarios, para terminar con las contrataciones, publicación, documentación del software, abarcando todo el ciclo de vida del software libre.

Como establece el Artículo N° 21 del Reglamento para el Desarrollo de Tecnologías de Información y Comunicación aprobado por el Decreto Supremo 1793, el presente plan debe establecer las condiciones para el desarrollo de software libre y estándares abiertos en las entidades públicas, como también promocionar su desarrollo en la sociedad civil. También debe posibilitar su uso para la implementación de redes informáticas, intercambio de datos y publicación de contenidos digitales. Bajo estos lineamientos, las entidades deberán adaptar los procesos para el desarrollo de software, ya sea mediante contratación de servicios de consultoría (en línea o producto) o a través de sus unidades de sistemas. De igual forma, lo establecido en el presente acápite, permitirá mejorar los parámetros de calidad definidos para las contrataciones de las entidades públicas en este rubro, como también para el desarrollo interno.

6.11.2.1 Estándares abiertos para el desarrollo

Según establece el Reglamento para el Desarrollo de Tecnologías de Información y Comunicación, aprobado mediante el Decreto Supremo N° 1793 el Estado debe utilizar estándares abiertos para:

- Implementar y desarrollar software.
- Procesos de interoperabilidad automatizados.
- Intercambio de datos.
- Intercambio de información.

En este sentido, todo sistema o software adquirido o desarrollado por entidades públicas, sea a través de procesos de contratación, adquisición, desarrollo interno o cualquier otro, deberá contemplar los estándares a ser adoptados por el Estado Plurinacional de Bolivia en el Catálogo de Estándares Abiertos, como también el estado del arte al interior del CTIC-

EPB. El objetivo central de la adopción y/o desarrollo de estándares para el desarrollo, adquisición, etc., de Software Libre es dotar a las entidades públicas de las herramientas necesarias para normar el proceso y para que el resultado sea óptimo para el uso y desarrollo posterior en el marco de colectividades de usuarios y desarrolladores.

En el marco de los estándares de desarrollo, debe contemplarse también la implementación de uno o más estándares abiertos adoptados por el Estado para todos los procesos de interoperabilidad de los sistemas, como ser desarrollo de interfaces de programación de aplicaciones, importación y exportación de datos, servicios web, respaldo, etc.

En este sentido, la producción, recolección, intercambio, publicación y/o almacenamiento de datos e información (incluyendo el formato de archivos y contenidos) se debe realizar de manera obligatoria bajo estándares abiertos para el desarrollo interno, contratación, adquisición o cualquier otra modalidad, para cualquier software en todas las funcionalidades y características. Opcionalmente, los sistemas podrán proveer entradas y salidas en formatos que no cumplen la definición de estándares abiertos para alguna o todas las funcionalidades desarrolladas con estándares abiertos, sin que esto represente costo adicional directo o indirecto alguno (licencias, patentes, servicios, etc.) al Estado Plurinacional de Bolivia.

Estándares, entornos y lenguajes

Respecto a estándares, entornos y lenguajes, al momento de realizar la concepción, desarrollo o adquisición de nuevos sistemas o software, o en el caso de actualizaciones, se debe considerar entre otros los siguientes aspectos:

- Estándar abierto de desarrollo y de control de la calidad a ser utilizado.
- Lenguaje de programación.
- Librerías y dependencias.
- Base de datos.
- Herramientas de programación, manejo de versiones y compilación.
- Entornos de desarrollo, pruebas y producción: sistema operativo, servicios de base.
- Mecanismos de interoperabilidad: protocolos, servicios web, formatos de entrada, de salida y de almacenamiento interno.

Para todos estos aspectos, se debe utilizar software libre y estándares abiertos. Dentro de este marco, cada entidad tiene la libertad de elección de la metodología, de los paradigmas y de los patrones de programación que le parezcan más apropiados, y los estándares adoptados por el Estado que mejor se acomoden a sus necesidades.

Para evitar la dispersión respecto a los lenguajes y el entorno (entorno de desarrollo, sistema operativo, base de datos, servicios de base, etc.) el CTIC-EPB establecerá aquellos a ser usados de manera prioritaria para mantener cierto grado de coherencia entre los desarrollos

estatales, utilizando como parámetros de decisión la estandarización, flexibilidad, necesidades de las entidades públicas, etc, siempre en el marco de las definiciones de Software Libre y Estándares Abiertos del Reglamento para el Desarrollo de Tecnologías de Información y Comunicación aprobado mediante el Decreto Supremo N° 1793. Igualmente la adopción se debe realizar de manera que favorezca el desarrollo colaborativo dentro del Estado, la reutilización del código, la facilidad de adaptación aún después de largos periodos de tiempo.

Además de lo mencionado anteriormente, para el desarrollo de software se deben tomar previsiones y especificaciones con respecto a la publicación, documentación y licencia del software desarrollado. El CTIC-EPB establecerá los lineamientos detallados a seguir para cada uno de estos aspectos en un plazo no mayor a tres meses.

6.11.2.2 Software, compras y/o contrataciones

Salvo las excepciones previstas en Artículo N° 23 del Reglamento para el Desarrollo de Tecnologías de Información y Comunicación aprobado mediante el Decreto Supremo N° 1793, las compras o contrataciones de las entidades públicas, referidas a software, deberán considerar los aspectos antes mencionados. En este sentido, para cada sistema a ser desarrollado o adquirido, las entidades públicas deberán seguir los lineamientos y estándares establecidos por el CTIC-EPB.

Todo software adquirido, recibido en donación o desarrollado por y/o para las entidades públicas deberá ser entregado en código fuente, y en su forma ejecutable si corresponde, acompañado de los elementos mínimos a ser definidos por el CTIC-EPB y bajo la licencia de software libre establecida en el proceso de contratación.

La titularidad del software en cuestión quedará a nombre de la entidad pública. La persona o empresa contratada por las entidades públicas o a nombre de ellas no podrá reclamar ningún derecho de propiedad intelectual sobre el software desarrollado, no podrá incluir cláusulas a la licencia o al contrato que vulneren la licencia de software libre, ni exigir ningún pago para la copia, el uso o la modificación del código una vez entregado.

Una vez concluido el desarrollo del sistema, las entidades públicas deberán cumplir con la obligación especificada por el Decreto Supremo N° 1793 respecto a la publicación del software libre estatal. No obstante, se recomienda iniciar el proceso de desarrollo de sus sistemas en el Repositorio Estatal de Software Libre y publicitar este desarrollo entre las entidades públicas y con la ciudadanía en general, para evitar duplicidad de esfuerzos y lograr una mejor concepción inicial mediante la confrontación de opiniones y el desarrollo colaborativo.

Igualmente, se aconseja a las entidades que lideran o participan del desarrollo de un

sistema, dedicar tiempo a la socialización de sus sistemas con otros usuarios o desarrolladores, en la medida que este esfuerzo permite abrir las comunidades de uso y desarrollo, aumentando las posibilidades de mejorar la calidad del software, gracias a la retroalimentación que permite un número mayor de usuarios o por la participación de un grupo más grande de programadores en el desarrollo de las siguientes versiones.

La transferencia tecnológica es clave para el empoderamiento tecnológico de las entidades públicas, el fomento de la sociedad del conocimiento y la reducción de la dependencia tecnológica del Estado. En este sentido, los contratos de desarrollo o adquisición de software deberán incluir aspectos relativos a transferencia tecnológica, en términos de uso, instalación, administración, mantenimiento y, fundamentalmente la tecnología de desarrollo del software, para que la entidad estatal contratante obtenga el control necesario sobre el software que utiliza y no se establezca una relación de dependencia tecnológica con la empresa o persona contratada. De esta forma, la misma entidad estatal estará en condiciones de realizar cualquier acción necesaria sobre el software.

6.11.2.3 Publicación

La publicación del software libre desarrollado por y/o para las entidades públicas es una obligación emanada del Reglamento para el Desarrollo de Tecnologías de la Información y Comunicación aprobado mediante el Decreto Supremo N° 1793, excepto para aquellas aplicaciones declaradas por la entidad como estratégicas.

La publicación de las aplicaciones busca dos objetivos centrales:

- En primer término, las entidades públicas pueden utilizar sistemas desarrollados por otras, evitando la duplicidad de esfuerzos e inversión innecesaria de recursos.
- En segundo término, la publicación del software permite la mejora y desarrollo de las aplicaciones a través del tiempo, evitando su obsolescencia.

En este sentido, la conformación de comunidades de usuarios y desarrolladores en torno a las aplicaciones desarrolladas por las entidades públicas, permitirá su mejora permanente, de manera que la inversión adicional se oriente a mejorar las aplicaciones y no a volver a desarrollar el código desde cero. Igualmente la orientación del desarrollo a partir de la interacción de usuarios y desarrolladores permitirá hacer del software más útil a todas las partes, incrementando el tamaño de las comunidades de usuarios y desarrolladores.

Para que la publicación de un software sea efectiva en este ciclo de uso y desarrollo, deberá incluir mínimamente la documentación correspondiente al desarrollo, instalación, administración y uso. Este material permitirá al resto de los miembros de la comunidad mantener y desarrollar el software en cuestión y a la entidad beneficiarse de estas mejoras.

Por lo antes mencionado, la publicación y/o desarrollo de software en el Repositorio Estatal

de Software Libre deberá incorporar toda la documentación disponible para cada software y para el software fruto de procesos de compras o contrataciones, además de todo el material establecido en el acápite correspondiente del presente plan.

Para cada aplicación se recomienda también establecer una política de desarrollo, donde se establezcan las reglas para la toma de decisiones sobre la hoja de ruta de desarrollo, la resolución de conflictos y aceptación de las contribuciones. El CTIC-EPB publicará un modelo de texto de política de desarrollo.

El Repositorio Estatal de Software Libre dispondrá para cada aplicación la documentación incluida, así como una serie de herramientas de colaboración.

El éxito de un software no solo depende de su calidad intrínseca sino también de la difusión y el consiguiente uso. Por lo tanto, se recomienda a las entidades que desarrollen software, difundir y socializar su proyecto, desplegar capacitaciones y talleres sobre el uso, la administración y el desarrollo del software.

Finalmente, aunque el software libre no implica costos de uso, se necesitan recursos para mantener y hacer evolucionar un software. El desarrollo comunitario permite repartir el esfuerzo financiero sobre varios actores, ya que cada contribución beneficia a todos los involucrados. Las entidades públicas buscarán establecer acuerdos interinstitucionales u otros mecanismos para el desarrollo, mejora y mantenimiento de aplicaciones.

Licencias

Todo nuevo software adquirido o desarrollado por y/o para el Estado, sea publicado o no en el Repositorio Estatal de Software Libre en previsión del Artículo N° 23 del Reglamento de Tecnologías de la Información y Comunicación aprobado mediante Decreto Supremo N° 1793, deberá ser licenciado en favor de la entidad y entregado al Repositorio Estatal de Software Libre bajo una licencia de software libre, y no deberá tener ningún tipo de dependencia hacia software privativo (librería, servicio, etc) que no sea publicado bajo licencia de software libre. Las licencias de software libre adoptadas por el Estado estarán disponibles en el Repositorio Estatal de Software Libre.

Las entidades públicas podrán utilizar sin restricción alguna, en el marco de lo establecido en su licencia, todo software al que puedan acceder bajo una licencia de software libre que cumpla con lo especificado en la definición establecida en el Reglamento para el Desarrollo de Tecnologías de la Información y Comunicación, aprobado mediante el Decreto Supremo N° 1793.

El software desarrollado o adquirido por y/o para las entidades públicas bajo contratos de consultoría, donaciones, convenios de cooperación, créditos de todo tipo y/o de cualquier

otra índole, deberán ser entregados a la entidad bajo una licencia de software libre disponible en el Repositorio Estatal de Software Libre, salvo lo dispuesto en el Reglamento para el Desarrollo de Tecnologías de Información y Comunicación. Las dependencias requeridas por el software deberán estar disponibles públicamente bajo una licencia de software libre que cumpla con lo especificado en la definición establecida en el Reglamento para el Desarrollo de Tecnologías de la Información y Comunicación, aprobado mediante el Decreto Supremo N° 1793, o ser entregadas a la entidad bajo una licencia de software libre disponible en el Repositorio Estatal de Software Libre.

La publicación de software en el Repositorio Estatal de Software Libre se hará bajo las licencias disponibles en el mismo.

Documentación

Todo nuevo software adquirido o desarrollado por y/o para las entidades públicas deberá incluir la documentación de uso, instalación, administración y desarrollo. Estos documentos deberán estar escritos en cualquiera de los idiomas reconocidos como oficiales por la Constitución Política del Estado. Los documentos deberán estar bajo formato abierto. La documentación deberá ser actualizada constantemente, en todo el ciclo de vida del software después de su publicación inicial, con el fin de evitar documentación y manuales obsoletos. En este sentido, la documentación deberá contener como mínimo la fecha de su última actualización.

Si el software cuenta con una documentación de calidad, la participación de nuevos desarrolladores en el proyecto de software será mayor. Además de la documentación correspondiente al desarrollo es importante la existencia de un manual destinado a los usuarios del software, en aspectos como la instalación, uso y administración. De este modo se garantiza la mayor expansión en el desarrollo y uso de las aplicaciones facilitando en el desarrollo de las comunidades en torno a él.

El CTIC-EPB publicará un estándar de documentación de software estatal, que establecerá los lineamientos deseables de la documentación.

Toda unidad o dirección de sistemas deberá garantizar la implementación de una plataforma institucional o el uso de otra plataforma estatal, donde se documentarán todos los procesos de instalación, configuración e innovación tecnológica dentro de la entidad, el mismo servirá para dar seguimiento a la implementación de herramientas de software libre, con el fin de no depender de una sola persona o grupo de personas.

6.11.2.4 Repositorio Estatal de Software Libre y Comunidades

El Decreto Supremo N° 1793 establece en su Artículo N° 19 (Plan de implementación de software libre y estándares abiertos) que:

"... II. 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..."

Este objetivo del Plan de Implementación de Software Libre y Estándares Abiertos está basado en la larga historia del desarrollo de aplicaciones de software libre, que permitió demostrar las ventajas del desarrollo colectivo, en términos de mejora continua de la calidad del código, sea corrección de vulnerabilidades, de seguridad y errores, de funcionamiento o implementación de nuevas funcionalidades. Además, el desarrollo comunitario permite a cada participante una economía de recursos, ya que el aporte de un contribuidor beneficia a todos los usuarios y desarrolladores. Finalmente, una bondad del desarrollo comunitario es que la toma de decisiones colectiva, generalmente por consenso, en cuanto a la hoja de ruta del desarrollo, permite anticipar los posibles problemas y facilita el uso del software y el desarrollo más favorable para todas las partes intervinientes.

El CTIC-EPB, a través de sus grupos de trabajo, fomentará el intercambio y la colaboración a nivel técnico entre los funcionarios de las entidades públicas y con la ciudadanía, tanto en la elaboración de metodologías de desarrollo, la adopción de nuevos estándares, o en la presentación de los nuevos sistemas al resto de las entidades. De esta forma, fomentará la creación de comunidades estatales y ciudadanas en torno al desarrollo de aplicaciones.

Las entidades públicas promoverán la participación de sus funcionarios en proyectos de desarrollo de software libre a nivel internacional que sean de interés de la entidad o el sector correspondiente, con el fin de permitir el uso de estas mejoras en el Estado Boliviano y la sociedad. Para permitir la participación efectiva de los funcionarios públicos en las comunidades de desarrollo, se recomienda adaptar los manuales de funciones, los Programas Operativos Anuales/Programas Operativos Anuales Individuales (POA/POAI) y los contratos de consultoría.

De igual manera, se implementará un programa que permita la articulación de las comunidades de desarrollo de software libre de aquellos sistemas depositados en el Repositorio Estatal de Software Libre, a través de acciones de promoción, coordinación y gestión del desarrollo conjunto. Igualmente se publicará y administrará herramientas dedicadas al desarrollo comunitario de aplicaciones de Software Libre, en relación con el Repositorio Estatal de Software Libre.

6.11.2.5 Hardware

Los sistemas informáticos están compuestos por la parte material, que llamamos hardware en esta sección, y por la parte software. Para poder implementar exitosamente el software libre y los estándares abiertos en las entidades públicas, es necesario poder contar con hardware compatible. La sección de descripción del Plan Institucional de Implementación de

Software Libre y Estándares Abiertos detalla la manera de reemplazar progresivamente el hardware que no sea compatible. Para todo nuevo hardware a ser adquirido mediante compras, contrataciones, donaciones, etc., por parte de las entidades públicas, la compatibilidad con sistemas de software libre es una exigencia establecida por el Artículo N° 23 del Decreto Supremo N° 1793.

Definiciones

En este documento se entiende por hardware todo material relacionado con sistemas informáticos. En particular significa que el hardware tiene entradas y/o salidas para intercambiar datos, señales, comandos con un sistema informático. Sin restringirse a estos, incluye el material informático de escritorio, los servidores, los dispositivos de almacenamiento, el material de red, los periféricos, los accesorios, los teléfonos digitales y tabletas, los dispositivos móviles, el material de comunicación, sensores, actuadores.

La relación entre el hardware y el software se realiza generalmente con controladores software, que proveen los comandos para acceder a todas o parte de las funcionalidades del hardware. El desarrollo de controladores lo realiza generalmente el fabricante del hardware, porque tiene el conocimiento sobre las funcionalidades y el modo de controlar el hardware. También existen controladores desarrollados por comunidades, en base a la documentación técnica, llamada *datasheet*, provista por el fabricante o mediante ingeniería inversa cuando no existe documentación disponible. En este plan definimos cuatro categorías de controladores:

- Categoría 1: controladores de software libre, compatibles con sistema operativo libre, publicados oficialmente por el fabricante y/o incluidos oficialmente en el sistema operativo libre.
- Categoría 2: controladores de software libre, compatibles con sistema operativo libre, publicados en repositorios alternativos y que no entran en la categoría 1).
- Categoría 3: controladores de software privativo, compatibles con sistema operativo libre.
- Categoría 4: controladores no compatibles con sistema operativo libre.

Compatibilidad

Como queda especificado en el Artículo N° 23 del Decreto Supremo N° 1793, toda adquisición de hardware deberá exigir la compatibilidad del mismo con sistemas de software libre. Esta obligación se establece en tres niveles.

El primer nivel de compatibilidad corresponde a los controladores necesarios para comunicarse con el hardware. El orden de las categorías de controladores establecidas en la sección de definiciones se debe priorizar para la adquisición de hardware. En la categoría 1 se encuentra la solución ideal. En la categoría 2 debe considerarse el riesgo de que algunas

funcionalidades sean limitadas y el grado en que la entidad requiere el funcionamiento de las mismas. En el caso de la categoría 3 se aplica el Artículo N° 23 del Reglamento de Tecnologías de la Información y Comunicación aprobado mediante Decreto Supremo N° 1793. La categoría 4 debe ser evitada por completo. El CTIC-EPB fomentará el desarrollo y la publicación de controladores libres cuando solo exista controladores privativos, o cuando no exista controladores compatibles con software libre.

El segundo nivel de compatibilidad está definido por los protocolos de comunicación manejados por el hardware. Es particularmente importante para los dispositivos que se comunican mediante red o cualquier otra conexión física o inalámbrica, como tarjetas de red, equipos de tipo *switch* o *router*, material de comunicación, material multimedia, impresoras, dispositivos de almacenamiento. En todos los casos, el hardware deberá manejar por lo menos un protocolo abierto de comunicación. En caso contrario, se aplica el Artículo N° 23 del Reglamento de Tecnologías de la Información y Comunicación aprobado mediante Decreto Supremo N° 1793.

El tercer nivel de compatibilidad del hardware corresponde al formato de los datos intercambiados en entrada y salida. Por ejemplo, los dispositivos de navegación GPS, las cámaras, los marcadores biométricos, entre otros, deben proveer los datos capturados en un formato que pueda ser manejado con un sistema operativo libre. Si no se cumple esta condición aparece un obstáculo a la implementación de software libre y estándares abiertos, obligando por ejemplo a conservar máquinas con sistema operativo privativo con el único propósito de controlar un dispositivo hardware. Por lo tanto, todo nuevo hardware deberá utilizar por lo menos un formato o estándar abierto para los datos intercambiados mediante sus entradas y salidas. En caso contrario, se aplica el Artículo N° 23 del Reglamento de Tecnologías de la Información y Comunicación aprobado mediante Decreto Supremo N° 1793.

Certificación

Se establecerá el servicio de certificación de compatibilidad con software libre para las empresas proveedoras de hardware. La certificación no será obligatoria. Se establecerá los procedimientos y gestionará el servicio de certificación de compatibilidad de hardware con software libre. Las entidades públicas priorizarán la adquisición de hardware certificado.

Se publicará la lista de los materiales certificados, según una clasificación por nivel de compatibilidad. El certificado "verde" será atribuido al hardware con nivel de compatibilidad máxima, y el certificado "amarillo" al hardware con nivel de compatibilidad aceptable.

6. 11.2.6 Servicios externos, nube

El Decreto Supremo N° 1793, en su Artículo N° 6 (Objetivos del desarrollo de contenidos digitales) establece entre otros los siguientes objetivos relativos a la soberanía sobre contenidos y soberanía tecnológica del Estado:

- "...f) Incluir contenidos social y culturalmente adecuados en relación a los valores y principios enmarcados en la construcción del Estado Plurinacional de Bolivia, la descolonización, despatriarcalización y el vivir bien, promoviendo la soberanía nacional en la generación, difusión y replicación de contenidos nacionales y locales
- l) Avanzar hacia la soberanía tecnológica del Estado Plurinacional de Bolivia ...".

En los últimos años se ha desarrollado un fenómeno mundial de externalización del almacenamiento y procesamiento de datos llamado informática en la nube. Este concepto promete entre otros la ubicuidad de los datos personales o institucionales, de forma que estos estén accesibles desde cualquier dispositivo o computadora, sin necesidad de armar complejos mecanismos de sincronización. Existen numerosos servicios gratuitos, seguros y fáciles de uso, generalmente proveídos por empresas transnacionales, que permiten almacenar sus datos en la nube y acceder a ellos desde cualquier dispositivo. Sin embargo, los datos no están almacenados en el aire o en una nube, sino en los servidores y discos duros de un centro de datos, generalmente ubicado fuera del territorio nacional, al margen de la legislación boliviana y del control del Estado Plurinacional de Bolivia, por lo tanto, sometido a la legislación de un país extranjero. Los servicios en la nube no se restringen al almacenamiento de datos, sino que cubren también los servicios de correo electrónico, mensajería instantánea, ofimática en línea, telefonía y videoconferencia entre otros. Todos estos otros servicios en la nube presentan los mismos riesgos de pérdida de soberanía sobre los datos y contenidos.

En el marco de la soberanía nacional sobre los contenidos y datos del Estado, no se puede permitir el almacenamiento de los datos no públicos del Estado en servidores ubicados fuera del territorio nacional y operados por empresas privadas. Todos los datos y contenidos no públicos del Estado deben estar almacenados dentro de las entidades públicas o mediante servicios en la nube operados por el Estado en el territorio Boliviano. Como queda descrito en el Anexo 1, sección "Contenido mínimo del plan institucional de implementación de software libre y estándares abiertos", para cada entidad es obligatorio el almacenamiento exclusivo de todos los datos y contenidos no públicos en servicios del Estado en Software Libre y bajo Estándares Abiertos, sea dentro de la misma entidad o mediante un servicio de nube prestado por el Estado, dentro del territorio Boliviano. Todos los datos y contenidos no públicos manejados actualmente en servicios en la nube que no cumplan con la regla anterior tienen que ser relocalizados en un sistema interno del Estado. De la misma forma, para todos los servicios en la nube, como ser el correo electrónico, mensajería instantánea, ofimática en línea, telefonía y videoconferencia entre otros, la entidad deberá utilizar una alternativa alojada en sus propios servidores o un servicio prestado por el Estado.

A la par, los datos y contenidos públicos del Estado pueden ser copiados, respaldados, almacenados libremente en cualquier computadora, servidor, sistema o dispositivo, por su carácter público, y por lo tanto no son restringidos por la misma obligación. En particular,

aplica a los datos publicados bajo una licencia abierta, que permite por ejemplo su reutilización, modificación y/o redistribución libre. Los datos y contenidos públicos almacenados en el exterior del país, según su grado de importancia, deberán tener un respaldo local en la infraestructura de la entidad o en un servicio del Estado.

6.11.2.7 Contratación de soporte técnico

Las entidades públicas que recurran a servicios de soporte técnico, entendidos como servicios de instalación, mantenimiento, asistencia y respuesta a incidentes sobre la infraestructura tecnológica a niveles de red, hardware, software y/o datos, deberán velar por la preservación de la soberanía tecnológica, la confidencialidad de los datos no públicos y promover la transferencia tecnológica.

Al momento de solicitar soporte remoto de un contratista, de foros comunitarios u otros, en caso que se tenga que enviar información del contexto del incidente para ayudar a resolver el problema, esta información deberá ser debidamente anonimizada para evitar la divulgación de información no pública.

El plan de implementación de software libre y estándares abiertos se enmarca en la soberanía tecnológica y la transferencia tecnológica y de conocimiento. Por lo tanto, los contratistas de soporte técnico deberán proveer a solicitud de la entidad contratante toda la información que permita entender el contexto y repetir los pasos de la operación realizada. Además, todos estos pasos deberán poder ser efectuados usando software libre y estándares abiertos. Bajo estas condiciones, la entidad podrá contar con los antecedentes de soporte técnico y de esta forma asegurar en gran parte su independencia en cuanto al contratista, lo que le permitirá según su conveniencia recurrir a otro contratista, o aumentar el nivel técnico de su área de sistemas para responder de manera interna a las necesidades de soporte técnico.

Como forma de "apropiación del conocimiento", el Estado promoverá que las entidades recurran a comunidades y foros de soporte dentro y fuera del Estado, siempre cuando se respete las reglas enunciadas anteriormente. Al mismo tiempo, se fomentará la participación a las mismas comunidades y foros, mediante la publicación de contenidos de buenas prácticas, casos de éxito y resolución de problemas entre otros, con el objetivo que las entidades públicas puedan resolver una mayoría de sus problemas técnicos por la vía de la cooperación comunitaria dentro y fuera del Estado.

6.11.3 Fortalecimiento unidades de sistemas

El Decreto Supremo N° 1793 establece en los lineamientos del Plan “establecer las condiciones y jerarquización para fortalecer las unidades de sistemas de las entidades públicas, de modo que puedan cumplir con los objetivos del Reglamento”.

Cada entidad deberá asegurar que las áreas de sistemas estén estratégicamente situadas en

la jerarquía organizacional, con el fin de que estas áreas tengan los recursos y condiciones necesarias para el cumplimiento del presente plan. Asimismo, las áreas de sistemas deberán tener la capacidad de conformar y liderar un Comité interno para la elaboración del Plan de Implementación institucional y enfrentar los retos del Plan de Implementación de Software Libre y Estándares Abiertos.

6.12 Descolonización del conocimiento tecnológico

El eje de Descolonización del conocimiento tecnológico impulsará el cambio de paradigma tecnológico en el Estado y la sociedad Boliviana, con acciones de formación, capacitación, innovación, investigación, desarrollo, sensibilización, difusión y comunicación. La implementación de software libre y estándares abiertos significa, más que un cambio de tecnología, un cambio de lógica para todos los actores involucrados, que sean los servidores públicos, los profesionales de sistemas del Estado, las empresas de provisión de servicios en tecnologías de la información y comunicación, el sistema educativo, o la sociedad en general. En efecto, la aplicación del Plan de Implementación de Software Libre y Estándares Abiertos debe conducir a considerar la tecnología como generación de conocimiento propio, y ya no como consumo de bienes y servicios.

6.12.1 Formación y capacitación

El Decreto Supremo N° 1793 establece las bases para la construcción de capacidades institucionales y humanas en el ámbito de la implementación de Software Libre para construir un ecosistema que sea capaz de generar un ciclo de desarrollo tecnológico para el Estado y la sociedad. Desde esta perspectiva el desarrollo de una estrategia de capacitación y formación en Software Libre y Estándares es fundamental en la construcción de la soberanía tecnológica, dado que garantiza la generación de capacidades para la efectiva implementación de software libre y estándares abiertos en las entidades públicas, como también el avance de la generación de conocimiento y tecnologías libres.

En este sentido, el objetivo general de la estrategia de capacitación y formación en Software Libre y Estándares Abiertos es desarrollar capacidades técnicas y operativas para consolidar el uso y desarrollo de herramientas de Software Libre en el país y la generación de conocimiento y producción de tecnologías libres.

Para alcanzar este objetivo, esta estrategia requiere implementar programas de capacitación, formación y educación de recursos humanos en distintos niveles y con distintos actores de la sociedad, involucrando tanto a los servidores públicos del Estado como a la sociedad en general. Esta estrategia de capacitación y formación incluye lineamientos de acción en el Sistema Educativo Plurinacional considerando los niveles: inicial, primaria, secundaria, superior y posgrado en aplicación a la Ley 070 Avelino Siñani y Elizardo Pérez.

En primera instancia, se incluye a los servidores públicos, dado que serán los directos involucrados en el proceso de implementación de software libre y estándares abiertos, ya sea como usuarios finales o como técnicos encargados de la implementación. De este modo, se asegura el desarrollo de capacidades técnicas en el Estado para enfrentar los retos que establece el presente plan.

En segunda instancia, se incorpora a los estudiantes y maestros como sujetos del Sistema Educativo Plurinacional, en el entendido que este ámbito es el pilar de transformación dentro de un Estado. Así, este plan promueve lineamientos que aseguren desarrollar un programa de formación de modo que se establezcan las condiciones para la apropiación del software libre desde el nivel de Educación Regular, con el debido acompañamiento por parte de los maestros.

Tomando en cuenta que el proceso de implementación de software libre es un proyecto de amplio y largo alcance, se prevé la promoción de formación de profesionales a nivel técnico medio y superior en software libre y estándares abiertos para que puedan respaldar el proceso de migración a software libre.

Finalmente, para que el ecosistema asegure el desarrollo de tecnologías y conocimiento libre se incorpora el nivel de educación superior. Es fundamental que se pueda promover la generación de líneas de investigación vinculadas a procesos de especialización mediante proyectos de maestrías y doctorados.

Tomando en cuenta el lineamiento de estos cuatro ámbitos se establecen los siguientes objetivos específicos:

- Fortalecer las capacidades técnicas y operativas entre los servidores Públicos en el manejo y desarrollo de software libre.
- Incluir en el Sistema Educativo Plurinacional (SEP) el software libre como herramienta de aprendizaje y enseñanza en todo el proceso educativo.
- Formar profesionales especializados en software libre a nivel técnico medio y superior.
- Desarrollar un programa académico especializado en tecnologías libres a nivel de pregrado y posgrado, con la implementación de las correspondientes líneas de investigación.

Como se puede observar en los objetivos específicos, la estrategia de capacitación y formación involucra a distintos grupos de actores en distintos niveles, por lo que es necesario definir programas específicos en el corto y largo plazo, según las necesidades de los actores involucrados.

Esta estrategia está compuesta por cuatro programas:

- Programa de capacitación a servidores públicos.
- Programa de formación en los niveles del SEP y docente.
- Programa de formación técnica media y superior.
- Programa de formación posgrado.

En el corto plazo (durante los dos años después de la aprobación del presente plan) se debe prever la capacitación a los servidores públicos del Estado, en el entendido que serán los principales sujetos de cambio del proceso de migración dentro de sus entidades, previendo sus necesidades según el contexto en el cual se desempeñan laboralmente.

Para el largo plazo, desde la aprobación del presente plan y más allá de los 7 años del proceso de implementación de software libre y estándares abiertos, es necesario incluir un programa que incorpore el software libre en el sistema educativo, de tal manera que sea apropiado e implementado en la formación a nivel primario y secundario, para lograr una profundización en la formación a nivel técnico medio y superior, y alcance un nivel de especialización en el sistema universitario, para fomentar el desarrollo de líneas de investigación de interés para el país y su desarrollo productivo y social.

6.12.1.1 Programa de capacitación a servidores públicos

La transición de todos los sistemas informáticos de las entidades públicas a sistemas de software libre y estándares abiertos es una responsabilidad que debe prever la preparación y capacitación de los funcionarios públicos en todos los niveles, dado que estarán involucrados en este proceso de manera directa, ya sea como usuarios finales o como responsables técnicos de la implementación de sus sistemas, con el fin de que se apropien del software libre y estándares abiertos y alcancen a ser sujetos de cambio dentro sus propias entidades. En este sentido, cada Plan Institucional de Implementación de Software Libre y Estándares Abiertos – PLISEA debe prever en el corto plazo (desde el primer año de vigencia del plan) un programa de capacitación interno a los servidores públicos de la entidad, que se adapte según sus necesidades laborales.

Objetivo

El objetivo de este programa es fortalecer las capacidades técnicas y operativas de los servidores públicos en el manejo y desarrollo de software libre y estándares abiertos. Para alcanzar este objetivo se deberá establecer una serie de acciones que contribuyan a que los funcionarios públicos lleguen a ser capacitados en el manejo de software libre.

Lineamientos generales

Este programa mínimamente se enfocará en:

- Implementación de un programa de capacitación que clasifique en dos grupos a los funcionarios públicos: a) personal de sistemas b) servidores públicos en general.

- Diseñar los objetivos y contenidos del programa de capacitación según las características de los grupos a ser capacitados.
- La capacitación podrá ser realizada, entre otras, por las siguientes modalidades: cursos de capacitación, talleres de capacitación, cursos de actualización y cursos de capacitación para replicadores.
- La implementación de los talleres de capacitación será continua y estará liderada por instituciones que tengan experiencia en el manejo y uso de software libre.
- El proceso de capacitación debe incorporar estrategias de corto, mediano y largo plazo.

Descripción

Al ser la capacitación a los funcionarios públicos un elemento fundamental para el éxito del proceso de implementación de Software Libre y Estándares Abiertos amerita el desarrollo de un programa de capacitación riguroso, en el cual se involucren instituciones especializadas en la temática, y que distinga sus directrices según dos grupos de funcionarios públicos:

a) Capacitación a personal de sistemas.

La capacitación a personal de sistemas tiene como objetivo lograr que éstos adquieran capacidades y destrezas en el manejo y desarrollo de sistemas sobre la base de software libre y estándares abiertos, de manera que puedan convertirse en sujetos que lideren el proceso de implementación, realicen el soporte técnico de su institución, administren los servicios y desarrollen aplicaciones en entorno libre.

A parte de desarrollar las habilidades a nivel técnico, la capacitación a personal de sistemas apuntará a presentar a los encargados de sistemas la nueva política de gestión de tecnologías de la información y comunicación dentro del Estado, la cual apunta, en el marco de la soberanía tecnológica, a la apropiación y generación de conocimiento por parte de los servidores públicos, rompiendo con la lógica neoliberal de consumo y subcontratación de los servicios tecnológicos.

La estrategia de capacitación al personal de sistemas debe ser considerada como una acción prioritaria dentro del proceso de implementación a software libre, por lo mismo debe ser realizada en un corto plazo y de manera constante.

Los cursos de capacitación deberán contemplar una oferta de largo alcance, en el entendido que los contenidos requieren una constante actualización.

Además, de estos cursos, se implementarán talleres de capacitación continuos liderados por instituciones que tengan experiencia en el manejo y uso de software libre.

b) Capacitación a servidores públicos en general.

La capacitación a servidores públicos, como usuarios finales, debe incorporar estrategias que les permita adaptarse a los nuevos sistemas en plataformas libres, de manera que puedan ser capaces de utilizar herramientas libres.

El objetivo de capacitar a los servidores públicos es lograr que estos adquieran capacidades en el manejo de sistemas de software libre y estándares abiertos, según sus necesidades y desempeño laboral.

Esta estrategia será implementada en el corto y largo plazo, dado que se debe prever una oferta de capacitación constante para los nuevos funcionarios públicos que ingresen al Estado.

Resultados del Programa

Estrategia de capacitación para personal de sistemas y funcionarios públicos diseñada e implementada.

Beneficiarios

Funcionarios Públicos del Estado Plurinacional de Bolivia

6.12.1.2 Programa de formación en los niveles del SEP y docente

Para garantizar el desarrollo de tecnología y conocimiento libre es necesario que se desarrollen líneas de acción que incorporen la enseñanza y uso de software libre y estándares abiertos en el Sistema Educativo Plurinacional (SEP), iniciando en los niveles de primaria, secundaria y sistema de formación de maestros (Escuelas Superiores de Formación de Maestros), tomando en cuenta que estos forman parte esencial de los procesos de transformación dentro de un Estado.

Este proceso de transformación, que se vincula con la soberanía tecnológica como parte de los lineamientos de la Agenda Patriótica, requiere ser incorporado como un proyecto de largo alcance y por lo tanto de largo plazo, con la meta de alcanzar el 100% de uso de software libre y estándares abiertos en sistema educativo, como mecanismo para formar bachilleres no dependientes de tecnologías privativas para su desarrollo laboral o formación profesional. La formación de los estudiantes no puede condicionarlos a la dependencia con respecto a productos informáticos producidos y comercializados por empresas transnacionales y restringidos por sistemas de patentes que ponen límite el desarrollo del conocimiento y la tecnología.

Objetivo

Adaptar la currícula del Sistema Educativo Plurinacional al uso exclusivo de software libre y estándares abiertos en la enseñanza.

Lineamientos Generales

- El programa estará centrado en dos ámbitos, que forman parte fundamental dentro del Sistema Educativo Plurinacional: a) Maestras y maestros a través de la Escuela Superior de Formación de Maestros; b) Estudiantes de los niveles de primaria y secundaria.
- El diseño y la dirección de los contenidos del programa se realizarán según la naturaleza de ambos ámbitos educativos y la dinámica del Sistema Educativo Plurinacional (SEP).
- Diseñar la metodología y los contenidos curriculares de manejo de software libre y estándares abiertos para los niveles de primaria y secundaria.
- Diseñar la metodología y los contenidos curriculares de manejo de software libre y estándares abiertos para la formación de maestras y maestros.
- El programa debe prever un proceso de capacitación para los profesionales en ejercicio de su profesión.
- Tomar provisiones para facilitar el acceso a herramientas basadas en software libre y estándares abiertos en el SEP.
- Planificar la implementación de software libre y estándares abiertos en todo del proceso educativo primario y secundario.

Descripción

a) Formación de maestras y maestros.

El programa de formación de maestras y maestros requiere generar un proceso amplio de formación dentro de las Escuelas Superiores de Formación de Maestros - ESFM, dado que son los espacios dónde se produce y reproduce el conocimiento y considerando que las maestras y maestros son los principales actores en la reproducción del conocimiento dentro el Sistema Educativo.

En este sentido, el objetivo es lograr que las maestras y los maestros dominen el concepto y el manejo de herramientas de software libre y estándares abiertos. Para alcanzar este objetivo es importante incorporar en los contenidos curriculares de las ESFM módulos de enseñanza en la temática de software libre y estándares abiertos, como determinar el uso de software libre y estándares abiertos en el proceso de formación.

Tomando en cuenta que esta estrategia será implementada en un largo plazo debe ser continua y prever que la formación se incluya en dos niveles:

- en el proceso de formación de las futuras maestras y maestros,
- durante el ejercicio de su profesión.

b) Formación para estudiantes de nivel primario y secundario.

Es necesario que el Sistema Educativo Plurinacional asegure un proceso de aprendizaje de las herramientas libres a lo largo de la enseñanza en el nivel primario y secundario,

considerando que durante los mismos se sientan las bases de los cimientos de la estructura del conocimiento y de la visión del mundo. Por esta razón el Plan de implementación de Software Libre y Estándares Abiertos incorpora como uno de los ejes centrales la formación de estudiantes para asegurar la construcción de un ecosistema que logre alcanzar el desarrollo tecnológico en el país, bajo las premisas de la soberanía tecnológica y la reducción paulatina de la dependencia tecnológica.

Así, este lineamiento está estructurado en torno al objetivo de lograr que los estudiantes en el nivel primaria y secundaria manejen y usen en todo el proceso educativo herramientas en software libre y estándares abiertos.

El programa debe prever el uso exclusivo de software libre y estándares abiertos en todo el proceso educativo en que intervengan tecnologías de la información y comunicación y el uso de equipos informáticos.

Resultados

- Contenidos curriculares desarrollados en la temática de tecnologías de información y comunicación, con uso exclusivo de software libre y estándares abiertos para los niveles de primaria y secundaria del Sistema Educativo Plurinacional.
- Contenidos curriculares desarrollados para el Sistema de Formación de Maestros del Sistema Educativo Plurinacional.

Beneficiarios

- Estudiantes de primaria y secundaria.
- Maestras y maestros.

6.12.1.3 Programa de formación técnica media y superior

Dado que el enfoque de la estrategia de formación es integral, se incorpora una programa que garantice la formación de profesionales a nivel técnico medio y superior en software libre y estándares abiertos, para asegurar la sostenibilidad de los procesos de formación y capacitación que contempla el presente plan.

Objetivo

El desarrollo de este programa se enmarca en el objetivo de formar profesionales especializados en software libre a nivel técnico medio y superior, con miras a incrementar el número de profesionales que estén capacitados en el área y puedan desenvolverse como sujetos en el proceso de implementación de software libre y estándares abiertos de las entidades públicas.

Para alcanzar el objetivo es necesario involucrar a las instituciones del nivel de educación técnica para que puedan ampliar su oferta educativa en el ámbito del software libre y estándares abiertos.

Lineamientos generales

Los lineamientos de acción giran en torno a las siguientes propuestas:

- Incentivar las instituciones públicas y privadas de educación técnica a ampliar su oferta de formación en el ámbito de software libre y estándares abiertos.
- Gestionar acuerdos con las instituciones públicas y privadas de educación técnica con profesionales especializados en la temática para que se generen las ofertas de formación en software libre.

Descripción

La estrategia de formación incorpora un programa de formación técnica media y superior con el fin de ampliar la oferta académica en la formación de software libre y estándares abiertos. De esta manera, se promoverá un acercamiento entre los institutos públicos y privados y personal especializado en software libre y estándares abiertos para el desarrollo de los contenidos curriculares y la docencia.

Resultados

Convenios realizados entre institutos públicos y privados para el desarrollo de contenidos curriculares.

Beneficiarios

- Población en general

6.12.1.4 Programa de formación posgrado

En el entendido que el plan contempla la generación de un ecosistema que sea capaz de generar un ciclo de desarrollo tecnológico para el Estado y la sociedad, es fundamental que se implemente un programa que prevea la generación de tecnología y conocimiento libres. De esta manera se asegura la capacidad de innovación del país en el ámbito de las Tecnologías de la Información y Comunicación, que genere tecnologías y conocimientos libres como un recurso para alcanzar la soberanía tecnológica.

Objetivo

Desarrollar un programa académico especializado en tecnologías libres a nivel posgrado.

Lineamientos Generales

El desarrollo de este programa académico requiere de los siguientes lineamientos de acción:

- Coordinación con el Comité Ejecutivo de la Universidad Boliviana para el desarrollo de programas de posgrado a nivel de diplomado, maestría y doctorados en Tecnologías de la Información y Comunicación sobre la base de plataformas libres y estándares abiertos.
- Coordinación con profesionales nacionales e internacionales para la consolidación de

un plantel docente de calidad y la construcción de contenidos curriculares y metodologías de investigación.

- Coordinación con centros de investigación para el desarrollo de proyectos de investigación aplicadas que tengan la base en software libre y estándares abiertos.

Descripción

La sociedad boliviana requiere generar un ciclo de desarrollo tecnológico que viene acompañado del desarrollo de un programa de formación a nivel posgrado. El mismo debe ser capaz de generar en el sistema universitario una oferta académica para profesionales interesados en la especialización en software libre y estándares abiertos. Para ello, se deberá gestionar un plantel especializado que acompañe la construcción de los contenidos curriculares y establezca los lineamientos para los procesos de investigación. Es importante, que en este proceso el sistema universitario articule el programa mediante convenios con centros de investigación en tecnología para que los profesionales puedan culminar su formación especializada con el desarrollo de proyectos de investigación aplicada en software libre y estándares abiertos.

Resultados

Programas académicos de formación a nivel posgrado en el uso e investigación de software libre y estándares abiertos elaborados.

Beneficiarios

Profesionales bolivianas y bolivianos.

6.12.2 Innovación, investigación y desarrollo

El Plan de Software Libre y Estándares Abiertos busca que el Estado y la sociedad adquieran capacidades para el desarrollo de tecnología a través de procesos de investigación e innovación en el área de las Tecnologías de la Información y Comunicación – TIC, de tal manera que el país pueda paulatinamente convertirse en un productor de conocimiento y tecnología y poseer el control sobre las aplicaciones informáticas que utiliza. La incorporación de una estrategia de innovación e investigación tiene el fin de mejorar el desempeño de los sectores productivos y la administración pública a través del desarrollo de tecnología propia, a partir del intercambio de conocimiento libre a nivel internacional. Para alcanzar este objetivo se implementarán tres programas:

- Programa de innovación, investigación y desarrollo.
- Programa de promoción de la innovación e investigación.
- Programa de fortalecimiento del Repositorio Estatal de Software Libre.

6.12.2.1 Programa de innovación, investigación y desarrollo

La incorporación del Plan Software Libre y Estándares Abiertos establece las condiciones

para el desarrollo de tecnología a través de procesos de investigación e innovación.

Objetivo

El programa de Investigación, Innovación y Desarrollo tiene el objetivo de generar conocimientos y tecnologías libres a través de procesos rigurosos de investigación e innovación.

Lineamientos generales

Los lineamientos de este programa son:

- Implementación de un programa de investigación científica y tecnológica que se articule a las necesidades de las empresas estratégicas del Estado, las entidades públicas y los sectores productivos.
- Desarrollo de mecanismos para la articulación con diferentes centros de investigación para generar conocimiento científico y tecnológico, permitiendo la mutualización de esfuerzos de desarrollo de entidades.
- Desarrollo de estrategias de articulación con el sistema universitario para la implementación de diplomados, maestría y doctorado en TIC.
- Promover mecanismos de difusión para la publicación de los proyectos de investigación.
- Fomentar el conocimiento y las capacidades científicas para la investigación en el ámbito de Gobierno Electrónico, en el cual el talento humano se constituye en la base fundamental de la innovación, investigación y desarrollo.
- Innovar, investigar y desarrollar soluciones tecnológicas y científicas aplicando tecnologías libres y estándares abiertos para obtener soluciones integrales.
- Impulsar la investigación en las universidades del país mediante requerimientos tecnológicos aplicados a gobierno electrónico y la implementación de software libre y estándares abiertos.
- Promoción de la investigación en las entidades públicas y áreas de sistemas especializadas.
- El Estado coordinará y brindará lineamientos generales a las entidades públicas con el fin de realizar sinergias para la investigación, desarrollo e innovación.

Descripción

El programa de innovación, investigación y desarrollo impulsará el desarrollo de proyectos de investigación científica y tecnológica en sectores estratégicos para el Estado, motivando a investigadores de diferentes centros de investigación públicos y privados a generar conocimientos científicos y tecnológicos propios en beneficio del desarrollo nacional. La implementación de este programa permitirá a Bolivia desarrollar tecnologías que sean capaces de generar cambio en la matriz productivo del país. Este programa debe generar líneas de investigación articuladas a las necesidades de las empresas estratégicas del

Estado y de los sectores productivos. Para garantizar el éxito de este programa es necesario la articulación con el sistema universitario para la articulación con los programas de maestrías y doctorados.

Resultados

El Estado cuenta con líneas de investigación articuladas a las necesidades de las empresas estratégicas del Estado y de los sectores productivos.

Beneficiarios

- Empresas estratégicas.
- Entidades públicas.
- Sectores Productivos.

6.12.2.2 Programa de promoción de la innovación e investigación

Tomando en cuenta que el desarrollo de tecnología es uno de los puntales para la vitalidad del ecosistema de Software Libre y Estándares Abiertos, este programa promoverá la innovación e investigación en temas de tecnologías de la información y comunicación libres.

Objetivo

Incrementar y fortalecer el conocimiento y tecnologías libres para mejorar la administración pública y los sectores productivos.

Lineamientos generales

- Gestión de una base de datos de los proyectos de investigación e innovación que desarrolle el Estado en el área tecnológica.
- Gestión de una base de datos del talento humano, con el fin de promocionar investigadores.
- Desarrollo de talleres, seminarios y cursos de los resultados de los proyectos de investigación.
- Organización de escenarios para que la sociedad y el Estado intercambien conocimientos desarrollados respecto a tecnologías libres.
- Promoción del desarrollo de jornadas científicas-tecnológicas.
- Publicación de los resultados de los proyectos de investigación científicos-tecnológicos.
- Desarrollo de eventos y ferias tecnológicas donde se promocionará todo tipo de innovaciones tecnológicas que brinden un beneficio al estado y a la población.

Descripción

El programa de promoción de la innovación e investigación debe ser capaz de propiciar distintos escenarios, como el desarrollo de talleres, seminarios y cursos, para promover proyectos de investigación, de tal modo que permitan estimular el interés científico y

tecnológico en la sociedad y en el Estado. Los mismos también deben ser espacios de intercambio de conocimientos entre investigadores especializados en el conocimiento y tecnologías libres, que sean capaces de articularse a las necesidades del aparato productivo. Además, el Estado debe ser capaz de generar diferentes estímulos como jornadas científicas-tecnológicas, concursos, ferias para que los profesionales se inclinen al desarrollo de nuevo conocimiento.

Resultados

Se generan escenarios propicios para el fomento a la investigación, innovación y desarrollo de tecnologías libres.

Beneficiarios

- Profesionales bolivianas y bolivianos.
- Entidades públicas.

6.12.2.3 Programa de fortalecimiento del Repositorio Estatal de Software Libre

El Plan de Software Libre y Estándares Abiertos incluye un programa de promoción del Repositorio Estatal de Software Libre para generar mayor vitalidad al ecosistema de usuarios del Repositorio, precautelando el ciclo de vida de los proyectos, articulando las comunidades de desarrollo de software libre, y promoviendo su mejora y actualización permanente.

Objetivo

El objetivo de este programa es convertir al Repositorio Estatal de Software Libre en una herramienta fundamental para el desarrollo, mantenimiento e implementación de software libre en el Estado.

Lineamientos Generales

El programa se centrará en tres líneas de acción: articulación de comunidades de desarrollo, gestión de desarrollo comunitario de los proyectos informáticos del repositorio y promoción del repositorio para comunidades de usuarios.

Estas líneas de acción están definidas por los siguientes lineamientos:

a) Articulación de comunidades de desarrollo.

- Organizar talleres y seminarios con desarrolladores para promover la organización de comunidades de desarrolladores para el mantenimiento y desarrollo del software almacenado en el Repositorio, buscando la participación conjunta del Estado, del sector universitario y de la sociedad civil en estas comunidades.
- Establecer mecanismos de comunicación que den a conocer los proyectos informáticos y tecnológicos generados y almacenados en el Repositorio.
- El Repositorio administrará herramientas de comunicación para las comunidades de desarrollo.

b) Gestión de desarrollo comunitario del sistema del repositorio.

- Organizar talleres y seminarios con desarrolladores para orientar el desarrollo de los proyectos de manera organizada y sistemática, según los componentes lógicos, y promoviendo la adopción de una política de desarrollo y de gobernanza para cada proyecto del Repositorio.
- Establecer mecanismos y herramientas de seguimiento del desarrollo y mejoramiento de los proyectos informáticos en el Repositorio.

c) Promoción del repositorio para comunidades de usuarios

- Organizar talleres y seminarios con usuarios, tanto funcionarios públicos como ciudadanía en general, que promueva el uso de las aplicaciones informáticas.
- Desarrollar mecanismos de comunicación, entre otros a través de redes sociales, para promover las nuevas aplicaciones entre los usuarios.

Descripción

El Repositorio de Software Libre establece las condiciones técnicas para promover el desarrollo permanente de proyectos informáticos articulando comunidades de desarrollo, de las cuales pueden participar las entidades públicas y otros desarrolladores y usuarios de la sociedad civil. Es necesario incorporar acciones para la articulación de comunidades de desarrollo que generen mayor vitalidad del Repositorio de Software Libre y velen por el mejoramiento continuo de los proyectos informáticos.

Las acciones de organización del desarrollo de los proyectos de software de manera sistemática y organizada permitirán evaluar la vitalidad de los proyectos, para orientar los recursos y esfuerzos hacia los proyectos más importantes para el Estado, de manera a asegurar la continuidad de su desarrollo y mantenimiento. Se trabajará de manera conjunta con el CTIC-EPB para la elaboración de las políticas de desarrollo y de gobernanza de los proyectos informáticos con el objetivo de asegurar una calidad suficiente en términos técnicos y de documentación, y una adecuación a las necesidades de las entidades públicas. En este sentido, se promocionarán hacia las entidades públicas los proyectos que se consideren más útiles para apoyarles en sus tareas cotidianas, lo que producirá el resultado benéfico de alcanzar una masa crítica de usuarios para estos proyectos, permitiendo una mayor recopilación de disfunciones y sugerencias, la suma de esfuerzos y recursos para capacitar y dar soporte, y para orientar el desarrollo en función al interés de la mayoría de las entidades.

Resultados

- Los sistemas desarrollados por el Estado cuentan con comunidades activas de desarrollo y actualización.
- Las comunidades de desarrollo de software libre cuentan con una efectiva gestión del

desarrollo.

- Las entidades públicas cuentan con soluciones informáticas adaptadas a sus necesidades.

Beneficiarios

- Comunidades de desarrollo de software Libre
- Entidades públicas

6.12.3 Sensibilización, difusión y comunicación

En el entendido que la adopción del software libre significa un cambio de paradigma tanto para el Estado como para la sociedad civil, es necesario incorporar una estrategia enfocada en ampliar la comprensión y el conocimiento de los sujetos respecto al software libre y los estándares abiertos y el desarrollo de tecnología, de tal modo que se genere condiciones para que la sociedad logre tener el control sobre la tecnología que utiliza. Esta estrategia se enmarca en el objetivo de lograr que la sociedad civil y el Estado se apropien del software libre y de los estándares abiertos, ampliando así sus niveles de comprensión y conocimiento sobre los beneficios y las libertades que ofrece su uso, para así consolidar la soberanía tecnológica del Estado.

Acorde al objetivo planteado, se definen dos programas: el primero se vincula con acciones de promoción y sensibilización del software libre y estándares abiertos, y el segundo se relaciona con acciones vinculadas al área de comunicación y difusión del Plan. Para alcanzar este objetivo se implementarán tres programas:

- Programa de promoción y sensibilización dirigida a servidores públicos.
- Programa de promoción y sensibilización dirigida a la sociedad civil.
- Programa de comunicación y difusión.

En primera instancia, se desarrollarán dos programas de promoción y sensibilización enfocados en dos grupos objetivos: los funcionarios públicos y la sociedad civil. El cambio en la percepción de los sujetos involucrados, comienza por las esenciales labores de información, educación y promoción con el fin de lograr una predisposición favorable para el momento en el que efectivamente se inicie la implementación de software libre y estándares abiertos.

En segunda instancia, se implementará un programa de comunicación y difusión que esté orientada a la difusión y promoción del software libre y estándares abiertos, y los contenidos y avances del Plan de Implementación de Software Libre y Estándares Abiertos.

6.12.3.1 Programa de promoción y sensibilización dirigida a servidores públicos

En el entendido que los directos involucrados en el proceso de ejecución del Plan de Implementación de Software Libre y Estándares Abiertos son los funcionarios públicos, es importante incorporar un programa que se enfoque en trabajar la sensibilización, apropiación y utilización del software libre y estándares abiertos.

Objetivo

Desarrollar estrategias de promoción y sensibilización enfocadas en los servidores públicos, en todas sus jerarquías, con el fin de lograr la apropiación del software libre y estándares abiertos como herramientas para la consolidación de la soberanía tecnológica del Estado y el desempeño de sus tareas cotidianas.

Lineamientos Generales

- Este programa se enfoca en tres grupos objetivos, según sus jerarquías y funciones:
 1. Máximas Autoridades Ejecutivas;
 2. Servidores públicos de áreas de sistemas de información;
 3. Servidores públicos de todas las áreas administrativas, de operación y consultores en línea que fueron contratados recientemente.
- Gestión de talleres dirigidos a los funcionarios públicos según sus necesidades sobre experiencias exitosas de migración nacionales e internacionales, de acuerdo a las necesidades y características de los grupos objetivos.
- Desarrollo de seminarios sobre soberanía tecnológica y software libre.
- Desarrollo de estrategias de difusión del Plan de Implementación de Software Libre y Estándares Abiertos, de su ejecución y del software libre y de los estándares abiertos, a través de diferentes canales.
- La ejecución del Plan de Implementación de Software Libre y Estándares Abiertos iniciará con este programa y se mantendrá como una actividad continua y recurrente.

Descripción

Para lograr la ejecución exitosa del Plan de Implementación de Software Libre y Estándares Abiertos es necesaria su adopción por parte de los funcionarios públicos, incorporando diversos mecanismos (seminarios, talleres) orientados a difundir los beneficios del software libre y estándares abiertos y distinguiendo la necesidad de los grupos objetivos.

Resultados

El Estado cuenta con una estrategia de promoción y sensibilización dirigida a servidores públicos en todos sus niveles de jerarquía, con respecto a la adopción de software libre y estándares abiertos.

Beneficiarios

- Funcionarios Públicos.

6.12.3.2 Programa de promoción y sensibilización dirigida a la sociedad civil

La tarea de sensibilización a la sociedad civil en software libre y estándares abiertos es una herramienta que acompaña el desenvolvimiento del Plan de Implementación de Software Libre y Estándares Abiertos en tanto tiene como fin que la ciudadanía se apropie del software libre y estándares abiertos para sus tareas cotidianas.

Objetivo

Este programa se enmarca en el objetivo de lograr que la sociedad civil se apropie del software libre y estándares abiertos para el desarrollo de sus actividades cotidianas.

Lineamientos Generales

- Gestionar charlas dirigidas a la ciudadanía sobre experiencias exitosas de implementación a nivel nacional e internacional y sobre los beneficios del software libre y de los estándares abiertos.
- Desarrollar seminarios relacionados a la soberanía tecnológica, el software libre y los estándares abiertos con expertos nacionales e internacionales.
- Desarrollar campañas de información y sensibilización sobre el software libre y estándares abiertos y su implementación en el Estado.
- Gestionar concursos de desarrollo de aplicaciones para jóvenes de las universidades.
- El desarrollo de este programa se realizará con un carácter continuo

Descripción

Es necesario que las bolivianas y bolivianos logren adoptar el software libre y los estándares abiertos en sus tareas cotidianas para alcanzar la independencia tecnológica. Para alcanzar el objetivo es necesario que se implementen una serie de acciones, como seminarios, charlas, campañas y concursos, que se orienten a la difusión del software libre y de los estándares abiertos.

Resultados

El Estado cuenta con una estrategia de promoción y sensibilización dirigida a la sociedad civil con respecto a la adopción de software libre y estándares abiertos.

Beneficiarios

Sociedad en general

6.12.3.3 Programa de comunicación y difusión

Tomando en cuenta que la independencia tecnológica involucra tanto al Estado como a la sociedad civil es importante incorporar acciones que den a conocer acerca de la soberanía tecnológica, el software libre y los estándares abiertos como política de Estado. Este programa está orientado a difundir y promover la cultura del software libre y estándares abiertos, y la ejecución del Plan de Implementación de Software Libre y Estándares Abiertos dentro de las entidades públicas y en la ciudadanía, de manera que gradualmente la sociedad civil adquiera conocimientos y sea proclive a utilizar herramientas libres, aminorando la resistencia al cambio.

Objetivo

El objetivo de este programa es desarrollar estrategias de comunicación y difusión para lograr la adopción del software libre y de los estándares abiertos por la sociedad civil y el Estado.

Lineamientos Generales

- Desarrollar mecanismos y herramientas para difundir los avances en materia de software libre y estándares abiertos, y las ofertas de capacitación para diversos públicos.
- Coordinar la realización de campañas de información y difusión en escuelas, institutos y universidades.
- Socializar las experiencias de éxito de la utilización de software libre y estándares abiertos.
- Realizar campañas de difusión en medios de comunicación masiva

Descripción

Para consolidar la adopción del software libre y estándares abiertos en la sociedad civil y el Estado se desarrollará una estrategia de comunicación y difusión que oriente y organice una serie de eventos de comunicación y difusión sobre soberanía tecnológica, software libre y estándares abiertos.

Resultados

Estado cuenta con una estrategia de comunicación y difusión respecto al software libre y estándares abiertos.

Beneficiarios

- Sociedad en general.
- Entidades públicas.

6.13 Gestión del cambio

El tercer eje agrupa las acciones de acompañamiento de la ejecución del Plan de Implementación de Software Libre y Estándares Abiertos por parte del Estado, dando las condiciones para apoyar a las entidades públicas, evaluar los avances y corregir los errores, para alcanzar las metas del plan.

6.13.1 Soporte y acompañamiento

Se desarrollará un programa orientados a las entidades públicas que apoyará a los servidores públicos a través de soporte técnico para la resolución de posibles problemas y dudas, previamente y durante la Implementación de Software Libre y Estándares Abiertos en las entidades públicas, y un segundo programa para la promoción del desarrollo del ecosistema de Software Libre entre el sector público, el sector universitario y los sectores productivos privado, social y comunitario.

6.13.1.1 Programa de soporte técnico al proceso de implementación

El proceso de implementación de sistemas de software libre requiere de la implementación de una estrategia de soporte técnico, que acompañe, oriente y asista a las instituciones en diferentes aspectos técnicos vinculados a la implementación del Plan de Software Libre y Estándares Abiertos.

Objetivo

Esta estrategia se enmarca en el objetivo de desarrollar un sistema estatal que brinde soporte técnico y fomento a la conformación de empresas que puedan brindar este soporte a las instituciones que lo requieran.

Lineamientos Generales

El programa implementará esta tarea bajo los siguientes lineamientos:

- El servicio de soporte técnico se ofertará a través de un centro de atención.
- El servicio que oferte el centro de atención estará dirigido únicamente a las entidades públicas.
- El tipo de soporte que se oferte podrá adoptar diferentes modalidades, entre ellas: presencial, en línea y vía telefónica.
- Se definirá la estructura del servicio según diferentes mecanismos, niveles y cobertura.
- Se desarrollará estándares de calidad como base que toda empresa debe seguir para realizar el soporte técnico en la implementación.
- Se capacitará a las empresas y entidades interesadas en realizar este soporte.
- Se promocionará la conformación de pequeñas empresas nacionales que brinden soporte y asistencia en todo el proceso de migración.

Descripción

La implementación de software libre en los sistemas es un proceso complejo que requiere de la implementación de un programa de soporte técnico que oferte a las entidades públicas un servicio estatal de orientación y de atención técnica que acompañe todo el proceso de migración de sus sistemas, que optará por distintas modalidades de atención según las necesidades de las entidades.

La promoción de la conformación de pequeñas empresas nacionales que brinden soporte y asistencia en software libre, así el proceso de capacitación para estos actores, será realizada en coordinación con el Programa de promoción del desarrollo del ecosistema de Software Libre.

Resultados

El Estado cuenta con servicio de atención de soporte técnico para las entidades públicas que coadyuve a enfrentar los retos técnicos para la migración de los sistemas a Software Libre.

Beneficiarios

- Entidades públicas

6.13.1.2 Programa de promoción del desarrollo del ecosistema de Software Libre

El Estado, en su proceso de implementación de software libre y estándares abiertos, requiere de los sectores productivos para apoyarle en las tareas de soporte técnico, de desarrollo y de mantenimiento de sistemas de software libre y estándares abiertos. Además, el Decreto Supremo 1793 establece en su artículo 21 como lineamiento del presente plan el "Promover el desarrollo de software libre en los sectores público y privado, favoreciendo a los profesionales y empresas bolivianas", lo que se plasmará a través de acciones a favor del desarrollo del ecosistema de Software Libre.

Objetivo

Promover el desarrollo del ecosistema de Software Libre en la sociedad civil y los sectores productivos.

Lineamientos generales

- Realizar capacitación y certificación a las empresas y los trabajadores especializados en soporte técnico.
- Proponer mecanismos de acceso a capital para las empresas de desarrollo y soporte de software libre.
- Proponer mecanismos de acceso a infraestructura para las empresas de desarrollo y soporte de software libre.

- Fomentar la innovación e investigación en la sociedad civil.
- Implementar una plataforma de integración del ecosistema de Software Libre.

Descripción

Se apoyará al sector de las empresas de soporte técnico, para que puedan brindar un servicio de calidad a las entidades públicas en su proceso de implementación de software libre y estándares abiertos. Para este fin, las empresas podrán contar con capacitaciones en temas ligados al soporte técnico para sistemas de software libre, y con una certificación del Estado que garantizará un cierto grado de calidad en la prestación del servicio de soporte técnico en software libre y estándares abiertos. De la misma forma, se apoyará al sector de desarrollo de software libre proponiendo mecanismos de acceso a capital y a infraestructura para las empresas, con un enfoque particular sobre las pequeñas empresas que necesitan recursos para desarrollar su actividad ligada al software libre y los estándares abiertos. Finalmente, en coordinación con el Programa de promoción de la innovación e investigación, se propondrán incentivos y fondos concursables para la innovación e investigación en temas ligados al software libre y los estándares abiertos.

Se implementará una plataforma de integración que tendrá el objetivo de relacionar los componentes de la sociedad boliviana entorno al uso y desarrollo de software libre, con los productores de software de un lado, que sean empresas privadas, comunitarias o sociales, y los consumidores que comprenden el Estado, el sector privado así como clientes ubicados en el exterior del país. Se publicará un portal de promoción de las empresas y de sus servicios, se organizarán ferias y eventos de promoción de los sectores productivos de software libre, y se establecerán mecanismos para que grupos de interés puedan establecer requerimientos y poner en común recursos para el desarrollo de soluciones útiles a todo el grupo, que sean iniciativas ciudadanas, universitarias o de grupos de interés privados.

Resultados

- Capacitaciones y certificación de empresas de soporte técnico en Software Libre
- Propuestas de políticas de apoyo a los sectores productivos de Software Libre para el acceso al capital, a la infraestructura, y de fomento a la innovación e investigación
- Plataforma de integración del ecosistema de Software Libre

Beneficiarios

- Profesionales bolivianas y bolivianos
- Sectores productivos relacionados al Software Libre
- Entidades públicas

6.13.2 Seguimiento, evaluación y control

La presente sección establece los lineamientos y mecanismos para realizar el seguimiento,

evaluación y control del Plan de Implementación de Software Libre y Estándares Abiertos, a través de los tres siguientes programas:

- Programa de seguimiento y evaluación del Plan de Implementación de Software Libre y Estándares Abiertos
- Programa de control a la ejecución del Plan de Implementación de Software Libre y Estándares Abiertos
- Programa de actualización del Plan de Implementación de Software Libre y Estándares Abiertos

El programa de seguimiento y evaluación del Plan de Implementación de Software Libre y Estándares Abiertos producirá la información necesaria para evaluar el grado y el ritmo de implementación en el Estado, de manera a ejercer control sobre las entidades públicas en el marco del Programa de control a la ejecución del Plan de Implementación de Software Libre y Estándares Abiertos, y a proponer acciones correctivas en el marco del Programa de actualización del Plan de Implementación de Software Libre y Estándares Abiertos.

6.13.2.1 Programa de seguimiento y evaluación del Plan de Implementación de Software Libre y Estándares Abiertos

El programa de seguimiento y evaluación de la implementación dará al Estado la capacidad de conocer constantemente el grado de avance de la implementación de software libre y estándares abiertos para cada entidad y a nivel general.

Objetivo

Conocer las fortalezas y debilidades del proceso de implementación de software libre y estándares abiertos para que el Estado sea capaz de actuar en consecuencia.

Lineamientos Generales

Este proceso, que debe llevarse de manera permanente, se realizará según los siguientes lineamientos:

- Se realizará un diagnóstico del uso, desarrollo y formación de software libre y estándares abiertos en el Estado
- Se realizará un diagnóstico del uso, desarrollo y formación de software libre y estándares abiertos en la sociedad civil
- Se desarrollará e implementará un sistema de seguimiento del Plan que contemple dos niveles: el primero, está relacionado con el avance de las entidades en la actualización de sus sistemas a software libre y estándares abiertos, y el segundo se vincula con el avance de las estrategias que hacen parte del ecosistema del Plan.
- Se construirán indicadores a partir del contenido del presente Plan y según los dos niveles establecidos anteriormente.
- Se elaborarán metas anuales en función a lo que establezcan las entidades en sus

planes institucionales de implementación de software libre y estándares abiertos para establecer parámetros de avance de la implementación del Plan.

- Las instituciones que estén vinculadas con la implementación del Plan deberán emitir un informe anual de acuerdo a las atribuciones, responsabilidades y tareas que se asigna en este documento.
- Cada institución remitirá un informe anual reportando su grado de avance de implementación de sus sistemas en software libre y estándares abiertos.
- Se emitirá un informe de evaluación anual que establezca el estado de situación de la implementación del plan relacionado a todos los lineamientos que establezca el presente Plan.
- Toda la información que se genere en relación al avance y al cumplimiento del Plan será de carácter público y servirá de insumo para la actualización del Plan.

Descripción

El seguimiento y evaluación a la implementación del Plan es una tarea que se realizará de manera conjunta y periódica, de tal manera que sirva como insumo para la formulación de estrategias y la actualización del plan. Este programa de evaluación se concretará en un informe anual que exprese el estado de implementación del Plan de Software Libre, según las metas e indicadores establecidos.

Resultados

- Diagnóstico del uso, desarrollo y formación de software libre y estándares abiertos en el Estado.
- Diagnóstico del uso, desarrollo y formación de software libre y estándares abiertos en la sociedad civil.
- Informes periódicos sobre el Estado de situación de la implementación del Software Libre.
-

Beneficiarios

- Entidades públicas.

6.13.2.2 Programa de control a la ejecución del Plan de Implementación de Software Libre y Estándares Abiertos

En el marco de la Ley N°1178, Ley de Administración y Control Gubernamental, este Plan prevé la incorporación de mecanismos de control para garantizar el cumplimiento de la Ley N°164, el Decreto Supremo N°1793 y el presente Plan.

Objetivo

Dar seguimiento continuo a la ejecución y aplicabilidad de la normativa relacionada a la implementación del software libre y estándares libre en el Estado.

Lineamientos Generales

Acorde a la normativa establecida en la Ley 1178, se establece los niveles de control interno y externo.

Lineamientos de control interno.

Los lineamientos del control interno se deberán realizar según lo establecido en la Ley N°1178, que estipula dos etapas: el control interno previo y el control posterior.

- Control interno previo: Sobre la base de la estructura y lineamientos del Plan, cada institución establecerá sus mecanismos y herramientas (a través de reglamentos, manuales, guías o instructivos) de control interno necesarios para establecer el avance y el cumplimiento de la normativa y que serán aprobados mediante Resolución Administrativa por la Máxima Autoridad.
- Control posterior: la unidad de auditoría interna de cada entidad deberá establecer el grado de cumplimiento de la normativa.

Lineamientos de control externo.

- el Estado deberá incluir en su sistema de control gubernamental mecanismos de seguimiento del avance de la implementación del Plan de Software Libre y Estándares Abiertos.

Descripción

El sistema de control, según establece la Ley 1178, se realizará en dos niveles: Sistema de control interno y el Sistema control externo posterior. Cada entidad establecerá mecanismos internos para la auditoría del cumplimiento anual de las metas establecidas en su Plan Institucional de Implementación de Software Libre y Estándares Abiertos, mediante las unidades de auditoría interna. El Estado podrá realizar los controles posteriores, en función a los informes de auditoría interna, auditorías de oficio y en base a los informes anuales de las entidades públicas.

Una vez aprobado el Plan de implementación de Software Libre y Estándares Abiertos, cada entidad será responsable de implementar en su sistema de control gubernamental interno mecanismos y herramientas que coadyuven a realizar un control de la migración de sus sistemas a software libre. Así se espera que los sistemas de control interno de las entidades se adapten al proceso de implementación de Software libre y Estándares Abiertos.

Así se espera que el Estado tenga las capacidades para auditar a las entidades públicas respecto a la implementación de software libre y estándares abiertos precautelando la soberanía tecnológicas del país.

Por su parte, para el satisfactorio desenvolvimiento de lo establecido en la normativa mencionada y el presente plan, el Estado dotará los recursos necesarios a las entidades

públicas según las tareas asignadas a cada una, considerando además la paulatina reducción que debe evidenciarse en la compra de licencias de software privativo conforme se desenvuelva la implementación de software libre y estándares abiertos en todas las entidades.

Resultados

El Estado cuenta con dos sistemas de control, interno y externo, respecto a la implementación de software libre y estándares abiertos precautelando la soberanía tecnológica del país.

Beneficiarios

Todas las entidades públicas.

6.13.2.3 Programa de actualización del Plan de Implementación de Software Libre y Estándares Abiertos

La actualización del Plan Software Libre y Estándares Abiertos es una tarea prioritaria en tanto se espera que facilite y oriente el proceso de implementación y formación del ecosistema de desarrollo de software libre.

Objetivo

Este programa se enmarca en el objetivo de mantener el presente Plan actualizado acorde a las necesidades y el contexto del avance de su implementación.

Lineamientos Generales

La actualización se realizará pasado los cuatro años y medio de implementación del plan, tomando en cuenta las siguientes directrices:

- Evaluación de los alcances de la implementación del Plan Software Libre y Estándares Abiertos.
- Se realizará un estado de situación estableciendo las fortalezas y debilidades del Plan que permitieron o dificultaron el alcance de los objetivos planteados, según los indicadores establecidos.
- Se precisarán los resultados, los problemas presentados, y las necesidades que hayan surgido durante el tiempo de implementación del plan.
- Servirán como datos los informes de evaluación elaborados en el marco del programa de seguimiento y evaluación del Plan de Implementación de Software Libre y Estándares Abiertos.
- Servirán como datos el informe anual de avance de implementación que elabore cada una de las entidades públicas.
- Elaboración de cambios y modificaciones a los contenidos del plan, siempre y cuando no se afecte el proceso de implementación.

- La aprobación de la nueva versión del Plan será por Decreto Supremo.

Descripción

La vigencia del Plan de Software Libre y Estándares Abiertos será de siete (7) años, abarcando los años 2017 – 2025, según lo establecido en el acápite alcance. Durante los siete años de vigencia del plan se realizará una actualización de medio término de su implementación y se dejará abierta la posibilidad de realizar modificaciones cuando el contexto lo amerite.

Resultados

Estado cuenta con un Plan de software libre actualizado de acuerdo al contexto.

Beneficiarios

- Entidades públicas.

6.14 Metas

El Plan de Implementación de Software Libre propone metas al 2025 para avanzar en la independencia y soberanía tecnológica. Las entidades públicas deberán comprometerse y hacer el esfuerzo para alcanzar las metas planteadas.

Las metas se podrán modificar en la evaluación, establecida en la norma, que se realice al proceso de implementación del presente plan.

Cuadro N° 2 Metas

Ejes Estratégicos	Líneas Estratégicas	Metas al 2025
Soberanía tecnológica	Proceso de implementación de software libre y estándares abiertos	100% de los sistemas de las entidades públicas son Software Libre, excepto aquellos identificados en la norma.
	Software libre, ciclo de vida	El Estado produce conocimiento en tecnologías libres a través de procesos de investigación en entidades públicas, empresas estatales y universidades públicas.
Descolonización del conocimiento	Formación y capacitación	70% de los profesores del Sistema Educativo Plurinacional están formados y capacitados en herramientas de software libre.
		100% del software utilizado en el Sistema

		Educativo Plurinacional es software libre. 100% de los servidores públicos del nivel central que utilizan herramientas informáticas en sus funciones diarias están capacitados en el manejo de software libre.
	Innovación, investigación y desarrollo	80% de los desarrollos generados por los procesos de investigación, innovación y desarrollo del Estado son aplicados en instancias públicas.
	Sensibilización, difusión y comunicación	30 % de la población conoce el proceso de implementación de software libre. 100% de los servidores públicos conocen los beneficios del software libre y el plan de implementación de su institución.
Gestión del Cambio	Soporte y acompañamiento	80% de las solicitudes de soporte y acompañamiento en el proceso de migración fueron atendidas por el órgano competente.
		Existe una oferta efectiva del sector privado en servicios de desarrollo, soporte técnico y capacitación con respecto a software libre.
	Seguimiento, evaluación y control	100% de las entidades públicas envían sus planes y reportes anuales al Estado para su verificación y validación.

Anexo 1. Contenido mínimo del Plan Institucional de Implementación de Software Libre y Estándares Abiertos

Cada entidad elaborará su Plan Institucional de Implementación de Software Libre y Estándares Abiertos - PISLEA con el objetivo de cumplir con la implementación completa en la entidad de software libre y estándares abiertos en el plazo de siete años establecido en el D.S. 1793. El PISLEA deberá basarse para su desarrollo en las siguientes directrices.

1. 1 Contenido mínimo del Plan Institucional de Implementación de Software Libre y Estándares Abiertos

1. 1.1 Carátula

Deberá incluir:

- Nombre del documento

- Versión
- Nombre de la entidad
- Dirección de la entidad
- Página web de la entidad
- Fecha de finalización del documento
- Contacto del responsable (nombre, cargo, teléfono, correo electrónico)
- Nombre de los autores del documento

1.1.2 Índice

- Nombre de los acápite y número de página en que se encuentran.

1.1.3 Introducción

- Información general de la entidad
- Misión y visión de la entidad, Objetivos institucionales (Información del Plan Estratégico Institucional)
- Breve descripción de las partes integrantes del documento y la estrategia de implementación de software libre y estándares abiertos.
- Objetivo: para todas las entidades: Establecer las condiciones para la efectiva implementación de Software Libre y Estándares Abiertos en todos los sistemas y equipos y procesos informáticos de [NOMBRE DE LA ENTIDAD], en cumplimiento a la normativa vigente.

1.1.4 Equipo de implementación

Definir las funciones y la organización del equipo humano que elaborará, implementará, supervisará y dará soporte al plan institucional de implementación de software libre y estándares abiertos.

N°	Nombre	Apellidos	Unidad	Cargo	Funciones
1					
2					

La tabla debe contemplar el nombre y apellidos de los funcionarios que serán parte del equipo que migración, la unidad organizacional a la que pertenecen, su cargo y las funciones que cumplirán en el proceso de implementación de software libre y estándares abiertos. Se recomienda considerar un equipo multidisciplinario que contemple otras unidades organizacionales además de la de sistemas o similar, de modo que se establezca una estrategia institucional que comprenda las necesidades y preocupaciones de todas las unidades organizacionales, incluyendo la inducción, capacitación y adaptación, normativa, entre otros.

Describir la organización jerárquica y funcional del equipo de implementación, incluyendo responsabilidades, líneas de mando, conformación de equipos, áreas específicas de trabajo (soporte, desarrollo, capacitación, diseño, estrategia, etc.)

1.1.5 Levantamiento de información y planificación de la implementación de software libre

A realizarse para los diez componentes siguientes de la entidad.

1.1.5.1 Inventario de personal

Software que utiliza actualmente y conocimientos del personal en cuanto al software libre y estándares abiertos según su función, entre usuarios finales, soporte técnico, infraestructura de sistemas, desarrolladores, etc. según las unidades organizacionales de la entidad.

N°	Nombre	Apellidos	Unidad	Cargo	Conocimiento Software Libre	Conocimiento Estándares Abiertos
1						
2					ninguno/básico/medio/alto	ninguno/básico/medio/alto
3					ninguno/básico/medio/alto	ninguno/básico/medio/alto

Deberá comprender para cada uno de los funcionarios de la entidad:

- Nombre
- Apellidos
- Unidad organizacional a la que pertenece
- Cargo
- Grado de conocimiento respecto a software libre y estándares abiertos en cuatro niveles:
 - Ninguno: nunca ha utilizado software libre o estándares abiertos o no sabe que lo ha hecho
 - Básico: durante algún lapso de tiempo lo ha hecho y es capaz de identificar el software o estándar que ha utilizado
 - Medio: Tiene el conocimiento en aplicaciones de software libre y estándares abiertos mínimos para desarrollar tareas básicas (ofimática, explorador de internet, cliente de correo electrónico)
 - Alto: utiliza corrientemente software libre y estándares abiertos y/o posee conocimientos respecto a aplicaciones específicas, tiene capacidades de programación, administración de sistemas, etc.

1.1.5.2 Organización de la red

- Diagrama y descripción del funcionamiento de la red.

Debe contemplar un diagrama general de la red interna y externa en sus diferentes niveles y configuraciones, que permitan la comprensión del funcionamiento de la misma, incluyendo protocolos, tipos de conexión, velocidades, funciones, etc.

1.1.5.3 Inventario del hardware personal

Ordenadores de escritorio, portátiles, tabletas, móviles

N°	Asignado a	Descripción/Características	Compatibilidad con Software Libre	Sistema Operativo	Ofimática	Correo Electrónico (cliente)	Explorador Internet	Otros	Software Libre
1									
2									

Debe contemplar:

- Asignado a: personal al que está asignado el hardware
- Descripción/características: marca, tipo de procesador, memoria, almacenamiento, tarjetas de red (marca, tipo, velocidad), etc. y cualquier otro dato útil para la implementación de software libre.
- Compatibilidad con software libre: determinar si es compatible con software libre, elegir entre no compatible, compatible con controladores privativos, con controladores no oficiales, con controladores oficiales del fabricante o del sistema operativo libre
- Sistema operativo: sistema operativa instalado actualmente
- Ofimática: paquete de ofimática instalado si existe.
- Correo electrónico: cliente de correo electrónico si existe
- Explorador de Internet: cuál y versión si existe
- Otros: otras aplicaciones necesarias para el operador del equipo, CAD, SIG, etc.
- Software Libre: Si (el equipo opera plenamente con software libre), No (el equipo tiene al menos una aplicación, servicio o sistema que no es software libre).

1.1.5.4 Inventario de los servidores físicos

N°	Nombre	Descripción/Características	Compatibilidad con Software Libre	Sistema Operativo	Uso Principal	Servicios de base	Software Libre
1							
2							

Debe contemplar:

- Nombre: nombre del servidor
- Descripción/características: marca, tipo de procesador, memoria, almacenamiento, tarjetas de red (marca, tipo, velocidad), etc. y cualquier otro dato útil para la implementación de software libre.
- Compatibilidad con software libre: determinar si es compatible con software libre, elegir entre no compatible, compatible con controladores privativos, con controladores

- no oficiales, con controladores oficiales del fabricante o del sistema operativo libre
- Sistema operativo: sistema operativo instalado actualmente
- Uso principal: uso o servicio principal al que está destinado actualmente, si es base de virtualización la opción será: virtualización
- Servicios de base: los servicios de base son por ejemplo: DNS, apache, NTP, sqlserver, si es base de virtualización especificar la plataforma de virtualización.
- Software Libre: Si (el servidor opera plenamente con software libre), No (el servidor tiene al menos una aplicación, servicio o sistema que no es software libre).

1.1.5.5 Inventario de los servidores virtuales

N°	N° Servidor físico	Nombre del servidor	Tipo de virtualización	Descripción/Características	Sistema Operativo	Servicios de base	Uso(s) Principal (es)	Software Libre
1								
2								

Debe contemplar:

- N° Servidor físico: N° de referencia del inventario de servidores físicos al que corresponde el servidor virtual.
- Nombre del servidor: nombre asignado al servidor virtual.
- Tipo de virtualización: tipo de virtualización sobre la que corre el servidor.
- Descripción/características: procesamiento, memoria, almacenamiento, recursos de red, etc. asignados al servidor virtual y cualquier otro dato útil para la implementación de software libre y estándares abiertos.
- Sistema operativo: sistema operativo instalado actualmente
- Uso principal: uso o servicio principal al que está destinado actualmente.
- Servicios de base: los servicios de base son por ejemplo: DNS, apache, NTP, sqlserver.
- Software Libre: Si (el servidor opera plenamente con software libre), No (el servidor tiene al menos una aplicación, servicio o sistema que no es software libre).

1.1.5.6 Inventario de sistemas, aplicaciones y servicios

Nº	Sistema/Aplicación/Servicio	Tipo	Clasificación	Descripción	Nº servidor	Lenguaje(s) de programación	Base de datos	Dependencias	Interoperabilidad	Año	Software Libre
1											
2											

Debe contemplar:

- Sistema: nombre del sistema
- Tipo: escoger entre interno y externo, según el tipo de servicio que presta, interno, sólo al interior de la entidad o/y por VPN, público para sistemas que prestan servicios públicos.
- Clasificación: Sistema Crítico, Sistema de gestión administrativa, sistema de apoyo, otro.
- Descripción/características: Breve descripción de las funciones que cumple el sistema.
- Nº Servidor: referencia al número de servidor físico o virtual, según corresponda, sobre el que corre el sistema, acorde a lo asignado en las tablas anteriores.
- Lenguaje de programación: lenguaje o lenguajes de programación utilizados para el desarrollo del sistema.
- Base de datos: motor de base de datos que utiliza el sistema, si corresponde.
- Dependencias: librerías, aplicaciones, servicios de base, etc. de los cuales depende el sistema para su funcionamiento.
- Interoperabilidad: estándares, protocolos, etc., que utiliza el sistema para procesos de interoperabilidad o comunicación con otros sistemas o para prestar servicios, incluyendo formatos de intercambio de datos, información y archivos.
- Año: año de desarrollo de la última versión estable del sistema.
- Software Libre: Si (sistemas que son software libre, al igual que todas sus dependencias y requerimientos para su funcionamiento), No (sistemas que no son software libre).

1.1.5.7 Inventario de servicios externos

Servicios en la nube, subcontratados

Nº	Servicio	Descripción/Características	Interoperabilidad	Software Libre
1				
2				

Debe contemplar:

- Servicio: Tipo de servicio
- Descripción/características: Breve descripción de las funciones que cumple el servicio.
- Interoperabilidad: estándares, protocolos, etc., que utiliza el sistema para procesos de interoperabilidad o comunicación con otros sistemas o para prestar servicios, incluyendo formatos de intercambio de datos, información y archivos.
- Software libre: Seleccionar entre 1) el servicio opera en infraestructura estatal, en software libre y bajo estándares abiertos, 2) el servicio no opera en infraestructura estatal y/o no se encuentra en software libre y/o estándares abiertos.

1.1.5.8 Inventario de otro hardware

Que no sea hardware personal, ni servidor

N°	Asignado a	Descripción/Características	Compatibilidad con Software Libre	Año de fabricación	Interoperabilidad	Uso Principal
1						
2						

Debe contemplar:

- Asignado: personal al que está asignado el equipo
- Descripción/características: Breve descripción de las funciones que cumple el hardware.
- Compatibilidad con software libre: determinar si es compatible con software libre, elegir entre no compatible, compatible con controladores privativos, con controladores no oficiales, con controladores oficiales del fabricante o del sistema operativo libre
- Año de fabricación
- Interoperabilidad: estándares, protocolos, etc., que utiliza el hardware para procesos de interoperabilidad o comunicación con otros sistemas o para prestar servicios, incluyendo formatos de intercambio de datos, información y archivos.
- Uso principal: breve descripción del uso principal que se da al equipo.

1.1.5.9 Inventario de conjuntos de datos

Documentos, mails, datos, información, archivos, incluyendo los alojados en servicios externos

N°	Descripción/Características	Formato	Tamaño	Sistemas y lugar de almacenamiento	Software Libre
1					
2					

Debe contemplar:

- Descripción/características: Breve descripción de las características del conjunto de datos.
- Formato: formato en que se encuentra el conjunto de datos.
- Tamaño: tamaño del conjunto de datos en MB.
- Sistema y lugar de almacenamiento: sistema al que corresponde el conjunto de datos y lugar de ubicación (servidor, servicio).
- Software libre: seleccionar una de las opciones siguientes: 1) El conjunto de datos se encuentra en un formato que es estándar abierto y es 100% compatible con alguna aplicación de software libre, 2) el conjunto de datos no se encuentra en un formato que sea estándar abierto y/o que sea 100% compatible con alguna aplicación de software libre.

1.1.5.10 Inventario de normas internas

N°	Norma	Descripción/Características	Justificación
—			
—			

Identificar las normas internas de la entidad que necesitarán una modificación para adecuación con la norma vigente en relación al software libre y los estándares abiertos

Debe contemplar:

- Norma: nombre, tipo y número de norma
- Descripción/características: Breve descripción del objeto de emisión de la norma.
- Justificación: razón por la cual es necesaria su modificación.

1.1.6 Diagnóstico

Comprende el análisis de la información del levantamiento.

1.1.6.1 Grupo de implementación de software libre y estándares abiertos

Situación y condiciones y necesidades del equipo encargado del proceso de implementación de software libre y estándares abiertos.

1.1.6.2 Capacidades institucionales

Capacidades respecto a software libre y estándares abiertos de los recursos humanos con que cuenta la entidad, para determinar las acciones a tomar respecto a capacitación, formación, etc.

1.1.6.3 Red

Situación de la red y condiciones de adaptación para la implementación de software libre y estándares abiertos.

1.1.6.4 Equipos personales

Situación de los equipos informáticos personales respecto al proceso de implementación de software libre y estándares abiertos, sistemas y aplicaciones necesarias a implementar o actualizar.

1.1.6.5 Servidores físicos

Situación de los servidores físicos respecto al proceso de implementación de software libre y estándares abiertos, servicios base, sistemas y aplicaciones necesarias a implementar o actualizar.

1.1.6.6 Servidores virtuales

Situación de los servidores virtuales respecto al proceso de implementación de software libre y estándares abiertos, servicios base, sistemas y aplicaciones necesarias a implementar o actualizar.

1.1.6.7 Sistemas y servicios

Situación de sistemas y servicios desarrollados por o para la entidad, cuales son software libre y aquellos que son o requieren el uso de software privativo.

1.1.6.8 Servicios externos contratados

Servicios subcontratados ("nube", correo electrónico, etc.) y medidas a ser adoptadas.

1.1.6.9 Conjuntos de datos

Estado actual de los conjuntos de datos de una entidad según el tipo, formatos, necesidad de preservación, lugar y tipo de almacenamiento, y acciones a desarrollar.

1.1.6.10 Normativa

Análisis de la normativa interna a ser modificada.

1.1.6.11 Compatibilidad

Análisis de compatibilidad del hardware y conjuntos de datos con software libre.

1.1.6.12 Interoperabilidad

Condiciones de interoperabilidad bajo estándares abiertos del equipamiento y sistemas.

1.1.6.13 Todo otro análisis pertinente y útil al proceso de implementación de software libre y estándares abiertos en la entidad

1.1.7 Estrategia

1.1.7.1 Marco general

Descripción de la estrategia y metodología a ser adoptada por la entidad, enmarcada en el presente plan y la normativa vigente.

1.1.7.2 Equipo de implementación

Funciones, organización y asignación de responsabilidades de los miembros del equipo de implementación de software libre y estándares abiertos.

1.1.7.3 Personal

Clasificación de funcionarios según tipo de funciones y aplicaciones utilizadas (personal en general, profesionales especializados, personal de sistemas) y conocimientos respecto a software libre y estándares abiertos. Todos los funcionarios que ya tienen algún grado de

conocimiento pueden formar parte de un grupo de apoyo a la implementación.

1.1.7.4 Categorización

Priorización de funcionarios, unidades organizacionales y equipos a implementar software libre y estándares abiertos, considerando plazos y esfuerzos a ser concentrados. Debe considerar el entorno compatible necesario para la implementación de software libre y estándares abiertos. Cada unidad o grupo donde se haya efectuado la implementación constituye un grupo de apoyo en el avance posterior del proceso. La priorización deberá establecer el orden prelatorio de los funcionarios y unidades organizacionales durante el plazo establecido para la implementación en cada componente.

1.1.7.5 Inducción y capacitación

Definición de las necesidades de inducción (sensibilización y divulgación) y capacitación (personal en general, profesionales especializados, personal de sistemas), según clasificación de funcionarios.

1.1.7.6 Marco normativo interno

Determinar las necesidades de modificación de la normativa interna o aprobación de nueva normativa interna para respaldar el proceso de implementación de software libre y estándares abiertos. Considerar compras y contrataciones de software, hardware y servicios relacionados, entre otras.

1.1.7.7 Hardware

Análisis de la obsolescencia, renovación y adquisición de hardware durante el periodo de implementación de software libre y estándares abiertos; compatibilidad con software libre del hardware existente. Priorización de hardware para la implementación de software libre y estándares abiertos. La priorización deberá establecer el orden prelatorio de las acciones de implementación de software libre y estándares abiertos durante el plazo establecido para la implementación para cada componente.

1.1.7.8 Software

Priorización de sistemas operativos, aplicaciones, servicios base, servicios y sistemas para el proceso de implementación de software libre y estándares abiertos, considerando plazos y esfuerzos a ser concentrados. La priorización deberá establecer el orden prelatorio de las acciones de implementación de software libre y estándares abiertos durante el plazo establecido para la implementación en cada componente.

1.1.7.9 Conjuntos de datos

Priorización de los conjuntos de datos para el proceso de implementación de estándares abiertos, considerando plazos y esfuerzos a ser concentrados y tomando en cuenta el formato, el tamaño, el sistema, el lugar de almacenamiento y la importancia de cada conjunto

de datos. La priorización deberá establecer el orden prelatorio de las acciones de implementación de estándares abiertos y de conversión durante el plazo establecido para la implementación en cada componente.

1.1.7.10 Soporte

Establecer las medidas de soporte al proceso de implementación de software libre y estándares abiertos, contratación de servicios, etc.

1.1.7.11 Ruta crítica

Diseño de la ruta crítica del proceso de implementación de software libre y estándares abiertos, considerando la organización del equipo de implementación, modificación del marco normativo, el análisis y el sistema de priorización de los acápite anteriores.

1.1.7.12 Coexistencia con software privativo

Debe contemplar las medidas necesarias a ser adoptados durante el lapso en que en la entidad coexistan software privativo y software libre. Debe considerarse fundamentalmente la compatibilidad de formatos de intercambio de información, compatibilidad con servicios, protocolos de intercambio de datos e información, etc.

1.1.7.13 Todo otro aspecto que la entidad considere pertinente para el proceso de implementación de software libre y estándares abiertos

1.1.8 Mapa de operaciones

El mapa de operaciones sintetiza los sistemas, servicios de base, aplicaciones, sistemas operativos, etc, las acciones a desarrollar y la implementación de software libre a realizarse.

1.1.8.1 Operaciones de reorganización de servidores

Con base en los datos del inventario de servidores físicos establecer, para aquellos que operan con sistemas operativos, servicios base, sistemas y/o aplicaciones en software privativo, la implementación en software libre a realizar en cada servidor uno. Seleccionar el nuevo sistema operativo en que debe operar el servidor físico una vez concluido el proceso y los servicios de base que deben correr en él, incluyendo virtualización.

N°	N° Servidor físico	Sistema Operativo	Servicios de base	Uso(s) Principal(es)
—				
—				

Con base en el inventario de servidores virtuales rediseñar el esquema de virtualización. Se debe buscar la optimización del uso de recursos y la organización de los servidores en el proceso de implementación de software libre y estándares abiertos. El resultado es la

organización final a la que deseamos llegar al culminar el proceso. Es posible que existan más o menos servidores virtuales en uno físico, en función de la reorganización a efectuarse.

N°	N° Servidor físico	Nombre del servidor	Tipo de virtualización	Descripción/Características	Sistema Operativo	Servicios de base	Uso(s) Principal(es)
—							
—							

1.1.8.2 Reorganización de la red (si es necesario)

- Nuevo diagrama y descripción del funcionamiento de la red.

Debe contemplar un diagrama general de la red interna y externa en sus diferentes niveles y configuraciones, que permitan la comprensión del funcionamiento de la misma, incluyendo protocolos, tipos de conexión, velocidades, funciones, etc.

1.1.8.3 Operaciones para hardware personal

Con base en el inventario de hardware personal establecer las operaciones para la implementación de software libre y estándares abiertos en aquellos equipos que, según el inventario, no operan plenamente con software libre.

N°	Ref. Hardware Personal	Sistema Operativo	Ofimática	Correo Electrónico (cliente)	Explorador Internet	Otros
—						
—						

Debe contemplar:

- Sistema operativo: sistema operativo en software libre a ser implementado
- Ofimática: paquete de ofimática en software libre a ser implementado
- Correo electrónico: cliente de correo electrónico a ser implementado (si corresponde)
- Explorador de Internet: explorador de internet en software libre a ser implementado
- Otros: otras aplicaciones en software libre a necesarias para el operador del equipo, CAD, SIG, etc.

1.1.8.4 Operaciones para otro hardware

Con base en el inventario correspondiente a otro hardware, aquellos que no son ni personales ni servidor, determinar las operaciones necesarias para la implementación de software libre y estándares abiertos.

N°	N° Hardware	Operación necesaria
—		
—		

Debe contemplar:

- N° Hardware: N° de referencia en el inventario correspondiente.
- Operación necesaria: Enumerar la(s) operación(es) necesaria(s) para la implementación de software libre y estándares abiertos, considerando la información recopilada en la elaboración del inventario.

1.1.8.5 Operaciones de implementación y desarrollo de sistemas, servicios y aplicaciones

Con base en el inventario de sistemas, servicios y aplicaciones establecer las operaciones a realizar para aquellos que no son software libre y/o no operan bajo estándares abiertos.

N°	N° Sistema/Servicio/Aplicación	Operación	Software Libre	Metodología
—				
—				

La tabla incluye:

- Sistema/Servicio/Aplicación: N° de referencia de los sistemas, servicios y aplicaciones que sean software privativo y/o se encuentren bajo estándares no abiertos, según el inventario correspondiente.
- Operación: Acción a tomar a seleccionar entre las siguientes:
 - 1. cambio de software privativo por una alternativa de software libre.
 - 2. desarrollo para hacer compatible sistema existente con estándares abiertos y posterior desarrollo en software libre.
 - 3. desarrollo para hacer compatible sistema existente con estándares abiertos.
 - 4. desarrollo para reprogramar un sistema existente a software libre y estándares abiertos.
 - 5. desarrollo nuevo de software libre para reemplazar un sistema (por actualización tecnológica, mejora de funcionalidades, etc.).
 - 6. abandono, desechar sistemas que no cumplen una función real.
- Software libre: Sistema en software libre o estándar abierto a ser adoptado o desarrollado e implementado. Seleccionar entre las siguientes opciones:
 - 1. Nombre del nuevo sistema a ser desarrollado por o para la entidad.
 - 2. Nombre del software libre o estándar abierto existente a ser implementado.
- Metodología: Enumerar acciones descriptivas a tomar para realizar la operación. Por ejemplo: planificación, elección tecnológica, diseño, desarrollo, respaldo y reconversión de datos, prueba, puesta en producción.

1.1.8.6 Operaciones para servicios externos

N°	N° Servicio	Operación	Software Libre	Metodología
—				
—				

La tabla incluye:

- N° Servicio.- Referencia al número de servicios externos (nube, correo electrónico, etc) que se encuentren en software privativo y/o fuera del territorio nacional y/o se encuentren bajo estándares no abiertos, según el inventario correspondiente.
- Operación.- Acción a tomar a seleccionar entre las siguientes:
 - 1. cambio por un servicio estatal en software libre, bajo estándares abiertos y en el territorio nacional.
 - 2. implementación del servicio en los servidores de la entidad en software libre y estándares abiertos.
 - 3. descartar el servicio por no prestar una utilidad real o encontrarse en desuso.
 - 4. cambio por un servicio en software libre, bajo estándares abiertos fuera del territorio nacional (sólo para sistemas cuyos datos son por entero públicos, la entidad debe conservar al menos un respaldo completo de todos los datos en un servicio estatal o en los servidores de la entidad.)
- Software libre.- Si corresponde, especificar el servicio o sistema en software libre y/o estándares abiertos a ser contratado, desarrollado y/o implementado.
- Metodología.- Enumerar acciones descriptivas a tomar para realizar la operación. Por ejemplo: planificación, elección tecnológica, respaldo, cambio de servicio, prueba, producción.

1.1.8.7 Operaciones para conjuntos de datos

N°	N° conjunto de datos	Operación	Formato	Sistemas y lugar de almacenamiento
—				
—				

Debe contemplar:

- N° conjunto de datos: N° de referencia del conjunto de datos correspondiente en el inventario, que no se encuentren en un formato que sea estándar abierto y/o no sea compatible con alguna aplicación de software libre.
- Operación(es): seleccionar entre: borrar, convertir a formato abierto, convertir a sistema (para las macros), relocalizar en un sistema interno al Estado y convertir a formato que sea estándares abierto.
- Formato: formato que sea estándar abierto seleccionado para el conjunto de datos.
- Sistema y lugar de almacenamiento: sistema al que corresponderá el conjunto de

datos y lugar de ubicación final (servidor, servicio).

1.1.8.8 Operaciones para normas internas

N°	N° norma	Propuesta
—		
—		

Identificar las normas internas de la entidad que necesitarán una modificación para adecuación con la norma vigente en relación al software libre y los estándares abiertos. Debe contemplar:

- N° norma: N° de referencia de la norma en el inventario correspondiente.
- Propuesta: Texto propuesto para la modificación de la normativa interna

1.1.8.9 Operaciones con relación al personal (no incluye el personal de la unidad de sistemas)

Con base en el inventario de personal (excluir el personal de la unidad de sistemas), establecer las operaciones de sensibilización y capacitación necesarias.

N°	N° personal	Sensibilización	Sistema Operativo	Ofimática	Correo	Explorador de Internet	de	Otros
—								
—								

La tabla incluye de la entidad:

- N° personal: Número de referencia según el inventario de personal, para aquellos funcionarios con conocimiento ninguno y básico para software libre y/o estándares abiertos
- Sensibilización: Si.- Requiere pasar por un proceso de inducción y sensibilización antes de iniciar el proceso de capacitación. No.- No se requiere inducción y sensibilización.
- Sistema Operativo: Si.- Requiere capacitación en manejo de un sistema operativo en software libre. No.- No requiere capacitación.
- Ofimática.- Requiere capacitación para el manejo de aplicaciones de ofimática en software libre. No.- No requiere capacitación.
- Correo.- Requiere capacitación en el manejo de un cliente de correo electrónico en software libre. No.- No requiere capacitación.
- Explorador de Internet.- Requiere capacitación en el manejo de un explorador de internet en software libre. No.- No requiere capacitación.
- Otro.- Especificar la(s) aplicación(es) adicional(es) en software libre en las que el personal requiere capacitación. No.- No requiere capacitación.

1.1.8.10 Operaciones con relación al personal (sólo incluye el personal de la unidad de sistemas)

Con base en el inventario de personal (incluir sólo el personal de la unidad de sistemas), establecer las operaciones de sensibilización y capacitación necesarias.

N°	N° Ref. personal	Sensibilización	Administración	Soporte	Desarrollo	Otro
—						
—						

La tabla incluye de la entidad:

- N° personal: Número de referencia según el inventario de personal, para aquellos funcionarios con conocimiento ninguno y básico para software libre y/o estándares abiertos
- Sensibilización: Si.- Requiere pasar por un proceso de inducción y sensibilización antes de iniciar el proceso de capacitación. No.- No se requiere inducción y sensibilización.
- Administración: Si.- Requiere capacitación en administración de sistemas en software libre. No.- No requiere capacitación.
- Soporte.- Requiere capacitación en soporte de sistemas en software libre. No.- No requiere capacitación.
- Desarrollo.- Requiere capacitación en desarrollo de sistemas en software libre. No.- No requiere capacitación.
- Otro.- Especificar la(s) temática(s) adicional(es) en software libre en las que el personal requiere capacitación. No.- No requiere capacitación.

1.1.9 Cronograma

El cronograma establecerá el tiempo de ejecución de las diferentes operaciones necesarias en el proceso de implementación de software libre y estándares abiertos, incluyendo la divulgación, sensibilización, capacitación, implementación para cada componente, adaptación, etc.. Como acción complementaria, la entidad podrá elaborar material informativo, con lenguaje sencillo y diseño atractivo, charlas sobre las razones del proceso de implementación y el uso de software libre y estándares abiertos.

1.1.9.1 Cronograma operaciones servidores

Con base en la estrategia adoptada y los mapas de operaciones para servidores físicos y virtuales establecer el cronograma de implementación de software libre y estándares abiertos para cada uno de los servidores. Deben tomarse en cuenta las provisiones necesarias según los tiempos establecidos para la implementación de software libre y estándares abiertos en cuanto a sistemas, aplicaciones y servicios.

N°	N° Operación	Inicio	Finalización
—			
—			

La tabla incluye:

- N° Operación: Número de referencia de operación, según la tabla correspondiente.
- Inicio: Fecha de inicio de la operación
- Finalización: Fecha de finalización de la operación.

1.1.9.2 Cronograma operaciones sistemas, aplicaciones y servicios

Con base en la estrategia adoptada y el mapa de operaciones para sistemas, aplicaciones y servicios establecer el plazo para el proceso de implementación de software libre y estándares abiertos para cada operación.

N°	N° Operación	Inicio	Finalización
—			
—			

La tabla incluye:

- N° Operación: Número de referencia de operación, según la tabla correspondiente.
- Inicio: Fecha de inicio de la operación
- Finalización: Fecha de finalización de la operación.

1.1.9.3 Cronograma operaciones servicios externos

Con base en la estrategia adoptada y el mapa de operaciones para servicios externos establecer el plazo para el proceso de implementación de software libre y estándares abiertos para cada operación.

N°	N° Operación	Inicio	Finalización
—			
—			

La tabla incluye:

- N° Operación: Número de referencia de operación, según la tabla correspondiente.
- Inicio: Fecha de inicio de la operación
- Finalización: Fecha de finalización de la operación.

1.1.9.4 Cronograma operaciones hardware personal

Con base en el inventario de hardware personal y la estrategia adoptada, establecer el

La tabla incluye:

- Unidad organizacional: dirección o unidad (según convenga) a la que se dará la capacitación.
- Sensibilización, Sistema operativo, Ofimática, correo, explorador: si.- se realizará esta capacitación para esta unidad, no.- no es necesaria esta capacitación para esta unidad.
- Inicio: fecha de inicio de la capacitación.
- Fin: fecha de finalización de la capacitación.

Con base en el inventario (personal y hardware personal) y la estrategia correspondiente, establecer el cronograma de capacitación para el personal de la institución que utiliza aplicaciones especializadas (SIG, CAD, etc.)

N°	Ref. personal	Aplicación	Inicio	Fin
—				
—				

La tabla incluye:

- Ref. personal: referencia al número correspondiente al funcionario que debe realizar la capacitación.
- Aplicación: Especificar la aplicación en software libre en que debe desarrollarse la capacitación.
- Inicio: fecha de inicio de la capacitación.
- Fin: fecha de finalización de la capacitación.

1.1.9.7 Cronograma capacitación personal unidad de sistemas

Con base en el inventario de personal correspondientes a la unidad, gerencia o similar de sistemas y la estrategia determinada establecer el cronograma para las operaciones correspondientes.

N°	Ref. operación	Inicio	Fin
—			
—			

La tabla incluye:

- N° Operación: Número de referencia de operación, según la tabla correspondiente.
- Inicio: Fecha de inicio de la operación
- Finalización: Fecha de finalización de la operación.

1.1.9.8 Cronograma operaciones conjuntos de datos

Con base en el inventario de conjuntos de datos y la estrategia determinada, establecer el cronograma para las operaciones correspondientes.

N°	Ref. operación	Inicio	Fin
—			
—			

La tabla incluye:

- N° Operación: Número de referencia de operación, según la tabla correspondiente.
- Inicio: Fecha de inicio de la operación
- Finalización: Fecha de finalización de la operación.

1.1.9.9 Cronograma normativa interna

Con base en el inventario de normativa interna y la estrategia determinada, establecer el cronograma para las operaciones correspondientes.

N°	Ref. operación	Inicio	Fin
—			
—			

La tabla incluye:

- N° Operación: Número de referencia de operación, según la tabla correspondiente.
- Inicio: Fecha de inicio de la operación
- Finalización: Fecha de finalización de la operación.

1.1.9.10 Cronograma de soporte técnico dedicado

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

N°	Ref. cronograma	Inicio	Fin
—			
—			

La tabla incluye:

- N° Operación: Número de referencia de cronograma para implementación en hardware personal por unidad organizacional
- Inicio: Fecha de inicio del soporte técnico dedicado.
- Finalización: Fecha de finalización del soporte técnico dedicado.

1.2 Contenido opcional del Plan Institucional de Implementación de Software Libre y Estándares Abiertos

Además del contenido mínimo del Plan Institucional de Implementación de Software Libre y Estándares Abiertos, se recomienda evaluar la incorporación adicional de las siguientes partes, de manera opcional, con el fin de completar el proceso de planificación de la implementación.

1.2.1 Escenarios y riesgos

1.2.1.1 Escenario de implementación objetivo

Nº	Nombre	Descripción	Requisitos	Reemplaza a	Ref. Requisito	Prioridad	Tiempo estimado	Áreas funcionales
1								
2								

La tabla debe incluir:

- Nombre: Nombre del escenario.
- Descripción: Detalle de lo que busca cubrir este escenario.
- Requisitos: Detalle de todo lo necesario para tener este escenario, indicar si son necesarias compras o contrataciones.
- Reemplaza a: Sistemas o recursos que serán reemplazados con este escenario, hacer referencia a las tablas de relevamiento.
- Ref. Requisito: Detallar qué requisitos cubre
- Prioridad: Muy Alto, alto, media, baja, muy baja
- Tiempo estimado: Tiempo de ejecución, esto ayudará a determinar la caducidad de lo que reemplazará este escenario.
- Áreas funcionales: Detallar las áreas afectadas en la institución o terceros

1.2.1.2 Riesgos del Escenario de Implementación Objetivo

Nº	Nº Escenario de implementación objetivo	Amenaza	Probabilidad de ocurrencia	Impacto	Riesgo	Mitigación	Contingencia	Dueño de la eventualidad
1								
2								

La tabla debe incluir para cada uno de los funcionarios de la entidad:

- Amenaza: Nombre de la amenaza.
- Probabilidad de Ocurrencia: Se debe escoger entre Alta, Media, Baja

- Impacto: Se debe escoger entre Alta, Media, Baja
- Riesgo: Se debe escoger entre Alto, Medio, Bajo
- Mitigación: Se debe describir cómo evitamos que pase.
- Contingencia: Se debe describir qué hacemos si pasa.
- Dueño de la eventualidad: Quien es responsable de la eventualidad

1.2.1.3 Indicadores Escenario de Implementación Objetivo

Nº	Nº Escenario de implementación objetivo	Componente	Indicador	Meta	Plazo	Responsable
1						
2						

La tabla debe incluir:

- Componente: Componente del escenario objetivo, un componente puede tener varios indicadores.
- Indicador: Que vamos a medir.
- Meta: Medida de cumplimiento.
- Plazo: Tiempo para cumplir la meta.
- Responsable: Quien es responsable del componente.

1.2.2 Gestión de Eventualidades

Nº	Amenaza	Probabilidad de Ocurrencia	Impacto	Riesgo	Mitigación	Contingencia	Propietario del Riesgo
1	Equipo de implementación incompleto	Alta	Alta	Alto	Garantizar la continuidad del equipo como mínimo por 3 años	Solicitar apoyo a la MAE, o a la entidad encargada de soporte en el Estado	Entidades públicas
2	Imposibilidad de completar el Plan de Implementación institucional	Bajo	Alto	Alto	Crear un repositorio con los planes elaborados	Solicitar apoyo a entidades públicas con experiencia y/o a la entidad encargada	Entidades públicas

						de soporte en el Estado	
3	No disponibilidad de recursos presupuestados	Alta	Alto	Alto	Escribir el plan de implementación en fases, con presupuestos manejables	Coordinar con la MAE para búsquedas de otras fuentes de financiamiento	Entidades públicas
4	Instituciones retrasadas en cronograma de ejecución del plan	Alta	Alto	Alto	El equipo de implementación debe retroalimentar el avance en intervalos cortos de tiempo (semanas) y reajustar el cronograma	Solicitar apoyo a la entidades públicas con experiencia	Entidades públicas
5	La definición del plan no cumple con las expectativas de la entidad	Media	Alto	Alto	Garantizar la continuidad del equipo como mínimo por 3 años	Solicitar apoyo a la MAE, o a la entidad encargada de soporte en el Estado	Entidades públicas
6	El equipo de implementación definido no llega a cubrir las capacidades requeridas	Alta	Alto	Alto	Definir parámetros de selección de personal acorde a los requerimientos de capacidades	Solicitar apoyo a entidades públicas con experiencia y/o a la entidad encargada de soporte en el Estado	Entidades públicas
7	El plan institucional	Alta	Alto	Alto	Definir una metodología	Solicitar apoyo a	Entidades públicas

	no cuenta con una metodología de gestión definida				de gestión	entidades públicas con experiencia y/o a la entidad encargada de soporte en el Estado	
--	---	--	--	--	------------	---	--

1.2.3 Resúmenes

Con el fin de obtener una visión general del inventario descrito en la sección anterior, y de manera opcional, se recomienda incluir los resúmenes siguientes en el PISLEA.

1.2.3.1 Resumen inventario de personal y necesidad inducción/capacitación

Nº	Nombre s	Apellidos s	Unidad	Carg o	Conocimiento s en software libre deseables	Conocimiento en estándares abiertos deseables	Plazo para su inducción	Plazo para su capacitación
—								
—								

La tabla debe incluir para cada uno de los funcionarios de la entidad:

- Nombres. Nombres del servidor público,
- Apellidos. Apellidos del servidor público,
- Unidad. Unidad o área del servidor público,
- Cargo. Cargo del servidor público,
- Conocimientos en software libre para el cargo (deseables)
- Conocimientos en estándares abiertos para el cargo (deseables)
- Plazo para su inducción (sensibilización). Tiempo para su sensibilización,
- Plazo para su capacitación. Tiempo para su capacitación

1.2.3.2 Resumen de inventario del hardware personal

Descripción	Cantidad
Tipo	
PC de escritorio	
Portátil	
Netbook	

Tableta	
Compatibilidad con Software Libre	
No compatible:	
Compatible con drivers privativos	
Compatible con drivers no oficiales	
No determinado:	
Sistema Operativo	
Microsoft Windows	
Mac OS	
Estado del equipo	
Mantenido (se migra)	
Retirado (se da de baja)	
Reemplazado (se requiere renovar y se migra)	
Sin cambio (se mantiene igual, no se migra)	

1.2.3.3 Resumen inventario de los servidores físicos

Descripción	Cantidad
Tipo	
Servidor rackeable	
Servidor torre	
PC usada como servidor	
Otro	
Compatibilidad con Software Libre	
No compatible:	
Compatible con drivers privativos	
Compatible con drivers no oficiales	
Compatible con drivers oficiales/kernel:	
No determinado	
Sistema Operativo	
Microsoft Windows	
Mac OS	
Linux	
Otro	
Estado del equipo	
Mantenido (se migra)	
Retirado (se da de baja)	
Reemplazado (se requiere renovar y se migra)	

Sin cambio (se mantiene igual, no se migra)	
---	--

1.2.3.4 Resumen inventario de servidores virtuales

Descripción	Cantidad
Tipo de virtualización	
VMWare	
Hyper-V	
Citrix	
Xen genérico	
KVM genérico	
Otro	
Sistema Operativo	
Microsoft Windows	
Mac OS	
Linux	
Otro	
Estado del servidor	
Mantenido (se migra)	
Retirado (se da de baja)	
Sin cambio (se mantiene igual, no se migra)	

1.2.3.5 Resumen inventario de sistemas, aplicaciones y servicios desarrollados por/para la entidad u otros

Descripción	Cantidad
Tipo de acceso	
Interno	
Externo	
Área funcional	
Administración	
Finanzas	
Otro	
Importancia	
Muy alta	
Alta	
Media	
Baja	
Muy baja	
Lenguaje de programación	

FoxPro / FoxPlus / FoxBase	
VisualBasic	
ASP	
C#	
Otro	
Base de datos	
Oracle	
SQL Server	
Informix	
DB2	
Access	
MySQL	
Postgresql	
Otro	
Tipo de desarrollo	
Propio	
Contrato de tercero	
Código fuente	
Si, disponible	
No	
Documentación	
Si	
No	
Soporte vigente	
Si	
No	

1.2.3.6 Resumen inventario de servicios externos

Descripción	Cantidad
Servicio	
Servidor VPS	
Hospedaje Web	
Correo electrónico	
Archivos (DropBox, Google Drive)	
Otro	
Proveedor	
Google	
Amazon	

RackSpace	
Otro	
Tipo de pago	
Mensual	
Anual	
Importancia	
Muy alta	
Alta	
Baja	
Muy baja	
Área funcional	
Administración	
Finanzas	
Otro	

1.2.3.7 Resumen inventario de otro hardware. Que no sea hardware personal

Descripción	Cantidad
Tipo de hardware	
Lector de huellas digitales	
Proyector de datos	
Otro	
Compatibilidad con Software Libre	
No compatible	
Compatible con drivers privativos	
Compatible con drivers no oficiales	
Compatible con drivers oficiales/kernel	
No determinado	