

DISEÑO DE UNA INFRAESTRUCTURA TECNOLÓGICA FUNCIONAL DENTRO DE UN
PLAN PILOTO PROPUESTO PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE TELETRABAJO

CASO: DEPARTAMENTO DE LICITACIONES, CONSULCON S.A.S. E.S.P.

SANTIAGO MUNÉVAR MORALES

UNIVERSIDAD EAN

FACULTAD DE INGENIERÍA

PROGRAMA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS

BOGOTÁ D.C.

2013

DISEÑO DE UNA INFRAESTRUCTURA TECNOLÓGICA FUNCIONAL DENTRO DE UN
PLAN PILOTO PROPUESTO PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE TELETRABAJO

CASO: DEPARTAMENTO DE LICITACIONES, CONSULCON S.A.S. E.S.P.

SANTIAGO MUNÉVAR MORALES

Trabajo de tesis para optar el título de ingeniero de sistemas

Tutor

Alexander García Pérez

UNIVERSIDAD EAN

FACULTAD DE INGENIERÍA

PROGRAMA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS

BOGOTÁ D.C.

2013

Nota de Aceptación

Firma del presidente del jurado

Firma del jurado

Firma del jurado

Bogotá, 23 de Mayo de 2013

Dedicatoria

Dedico este trabajo de grado a Dios, fuente eterna de sabiduría, paciencia y perfección.

Nada de esto hubiese sido realidad sin su infinito amor.

Agradecimientos

A mi familia, en especial a mi madre Ruth Morales, quien con sus palabras, lágrimas, sonrisas y a veces su silencio, me demuestra su incondicionalidad y amor como mamá en todos los aspectos de mi vida, a mi hijo Juan Camilo Munévar Montañez, razón fundamental para lograr este objetivo, a mi esposa Tania Andrea Montañez Rodríguez, la persona que amo con toda mi alma y corazón, a mi hermano German Alexander Munévar Morales, la persona en la que más he depositado mi confianza en el largo camino de la vida, y a mi padre.

Dedico también al cuerpo docente de la Universidad EAN, especialmente al ingeniero Alexander García Pérez, por su excelente asesoramiento en la elaboración de este proyecto, a la ingeniera Luz Amparo Acosta por brindarme su apoyo, motivación y sabiduría y a la ingeniera Sandra Patricia Cristancho.

Finalmente, a mis amigos y compañeros que me apoyaron en la culminación de este proceso.

¡Gracias a todos ustedes!

Contenido

	pág.
Resumen.....	10
Diseño De Una Infraestructura Tecnológica Funcional Dentro De Un Plan Piloto Propuesto Para La Implementación De Teletrabajo	11
1. Identificación Del Problema	13
2. Objetivos	14
2.1. Objetivo General.....	14
2.2. Objetivos Específicos.....	14
3. Marco Teórico.....	15
4. Diseño De La Infraestructura Tecnológica Funcional	19
4.1. Diagnóstico De La Infraestructura Tecnológica	20
4.2. Identificación De Elementos Tecnológicos Mínimos Y Políticas Necesarias	24
4.2.1. Definición del tipo de arquitectura de información.	24
4.2.2. Identificación de los elementos tecnológicos mínimos.....	31
4.2.3. Definición de Políticas necesarias.....	36
4.3. Diseño De Infraestructura Tecnológica Funcional	40
4.3.1. Comparativo con los actuales recursos tecnológicos.	40
4.3.2. Diseño infraestructura tecnológica funcional.....	44
5. Plan De Implementación De La Arquitectura Tecnológica Funcional	52
5.1. Presupuesto Plan De Implementación De La Arquitectura Tecnológica Funcional.....	57
6. Plan Piloto Implementación Del Teletrabajo En La Empresa Consulcon S.A.S. E.S.P...	61
6.1. Autoevaluación De La Empresa	61

6.2.	Planeación de la implementación del proyecto.....	63
6.3.	Puesta en marcha del proyecto.....	67
6.4.	Seguimiento y evaluación.....	68
6.5.	Mejoramiento continuo.....	69
7.	Resultados Alcanzados	70
8.	Recomendaciones	72
9.	Bibliografía	74
10.	Anexos	75

Lista De Gráficas

	pág.
Gráfica 1. Diagrama general de la red actual.....	21
Gráfica 2. Organigrama General Consulcon S.A.S. E.S.P.	25
Gráfica 3. Arquitectura de la información, Consulcon S.A.S. E.S.P.....	28
Gráfica 4. Flujo de la información, área de Licitaciones, Consulcon S.A.S. E.S.P.....	30
Gráfica 5. Necesidades tecnológicas cubiertas en el área de Licitaciones de Consulcon S.A.S. E.S.P.	32
Gráfica 6. Identificación de elementos físicos que constituyen la infraestructura tecnológica propuesta.....	33
Gráfica 7. Identificación del software necesario de la infraestructura tecnológica propuesta	35
Gráfica 8. Cantidad equipos de cómputo.....	41
Gráfica 9. Participación de Software.	42
Gráfica 10. Identificación gráfica de recursos tecnológicos.....	46
Gráfica 11. Diagrama general de la infraestructura tecnológica.....	48
Gráfica 12. Flujograma plan de implementación de la arquitectura tecnológica funcional en Consulcon S.A.S. E.S.P. Caso: Departamento de Licitaciones.....	53
Gráfica 13. Vista de Gabinete con switch y patch panel acoplados.	54
Gráfica 14. Red local con salida a Internet.	56

Lista De Tablas

	pág.
Tabla 1. Tabla general recursos tecnológicos.....	22
Tabla 2. Aspectos tenidos en cuenta para la generación de políticas al interior de la empresa Consulcon S.A.S. E.S.P.	38
Tabla 3. Comparación de elementos tecnológicos.....	43
Tabla 4. Aspectos generales del diseño de la infraestructura tecnológica funcional.....	50
Tabla 5. Presupuesto Plan de implementación de la arquitectura tecnológica funcional - recurso físico	58
Tabla 6. Presupuesto Plan de implementación de la arquitectura tecnológica funcional - recurso humano	59

Resumen

En este documento se describe el diseño de una infraestructura tecnológica funcional bajo una propuesta de implementación del modelo laboral de Teletrabajo, en el departamento de licitaciones de una empresa privada. Lo anterior gira entorno al desarrollo que ha tenido este tipo de organización laboral en las empresas del sector privado y público en Colombia, como herramienta de desempeño laboral basada en la utilización de las tecnologías de la información y las telecomunicaciones (TIC). Esta propuesta de implementación se articula aplicando, en gran parte, la metodología plasmada en el Libro Blanco. El ABC del teletrabajo en Colombia¹.

¹ Modelo propuesto por el Ministerio de Tecnologías de la información y las Telecomunicaciones.

Diseño De Una Infraestructura Tecnológica Funcional Dentro De Un Plan Piloto Propuesto Para La Implementación De Teletrabajo

La rápida y constante evolución de herramientas tecnológicas, genera en todos los procesos dependientes de éstas, una afectación directa a quienes las aprovechan y a su vez el entorno donde se utilizan y se desarrollan. En el caso de Colombia, el Plan Vive Digital es la plataforma de la cual ha despegado, por ejemplo, la masificación de internet en el país², produciendo reacciones en el área de desarrollo, educación, socio-económico y en las culturas organizacionales en las empresas. Otro aspecto que ha impulsado este Plan a nivel nacional, es la ampliación del espectro radioeléctrico, recurso por el cual son posibles las comunicaciones de banda ancha y telefonía celular, entre otras señales. Estos aspectos son tan solo un ejemplo del continuo cambio que sufren las diferentes áreas relacionadas con las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC).

De acuerdo a lo anterior, el presente trabajo busca diseñar la infraestructura tecnológica necesaria acorde a la propuesta de implementación del Teletrabajo en la empresa Consulcon S.A.S. E.S.P. perteneciente al sector privado, proyectando como resultado principal, la correcta funcionalidad de sus recursos tecnológicos, la optimización de espacios físicos y el aprovechamiento del talento humano entre otros aspectos. Paralelo al diseño de la infraestructura tecnológica, se recomienda realizar una serie de actividades relacionadas con el plan piloto propuesto, aportando así un valor agregado entorno a la implementación de Teletrabajo.

² Boletín Trimestral de las TIC, Cifras Primer Semestre 2012, Ministerio de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, disponible en:
http://www.mintic.gov.co/images/documentos/cifras_del_sector/boletin_banda_ancha_vive_digital_1t_2012.pdf

Actualmente, y de forma general, las empresas, contemplan el uso de las TIC, en las actividades relacionadas con su misión o visión como empresa, ya sea en el ámbito administrativo, productivo, ventas o como medio de publicidad y contacto con el cliente. Dentro de este marco, el Teletrabajo toma fuerza como modalidad de empleo, tanto así que se ha establecido Leyes y Decretos a nivel nacional, alrededor de este tipo de forma de organización laboral.

Ahora, el reto es implementar el Teletrabajo en las empresas privadas y públicas, para promover el uso de las TIC al interior de estas instituciones y generar una nueva cultura en cuanto a esta modalidad de empleo.

1. Identificación Del Problema

Dentro del organigrama de Consulcon S.A.S. E.S.P., se encuentra el departamento de Licitaciones; en la actualidad este departamento está liderado por una persona quien realiza las actividades correspondientes al manejo, control y desarrollo de las licitaciones. Dentro del crecimiento y expansión que ha tenido esta empresa se contempla la implementación del Teletrabajo al interior de la misma, pero ¿la empresa Consulcon S.A.S. E.S.P. cuenta con una infraestructura tecnológica que soporte la implementación de este modelo laboral?

2. Objetivos

2.1. Objetivo General

Diseñar una infraestructura tecnológica funcional, para implementar el Teletrabajo al interior de la empresa Consulcon S.A.S. E.S.P. en el departamento de licitaciones según el plan piloto propuesto, bajo el marco de la Ley 1221 de 2008 de la República de Colombia.

2.2. Objetivos Específicos

- Diagnosticar la actual infraestructura tecnológica en la empresa Consulcon S.A.S. E.S.P.
- Identificar los diferentes elementos tecnológicos mínimos requeridos y políticas necesarias, para implementar el teletrabajo en la empresa Consulcon S.A.S. E.S.P. para el departamento de licitaciones según el plan piloto propuesto.
- Diseñar la arquitectura tecnológica funcional para la implementación del teletrabajo en la empresa Consulcon S.A.S. E.S.P. para el departamento de licitaciones según el plan piloto propuesto.
- Elaborar un plan de implementación de la arquitectura tecnológica funcional propuesta en la empresa Consulcon S.A.S. E.S.P. para el departamento de licitaciones.

3. Marco Teórico

Para el diseño de la infraestructura tecnológica, se abordan de forma general, los conceptos tomados en cuenta para la implementación del teletrabajo en la empresa Consulcon S.A.S. E.S.P. según el plan piloto propuesto. Dentro de estos conceptos encontramos:

- Hardware: Término utilizado para contemplar aquellos elementos tecnológicos desde la parte física tangible.
- Software: Término utilizado para contemplar aquellos elementos tecnológicos no tangibles, como los programas o las aplicaciones tecnológicas.
- Infraestructura tecnológica: Conjunto de elementos de hardware y de software que combinados operacionalmente brindan el soporte al flujo de la información.
- Modelos Organizacionales: Las organizaciones laborales, empresas o grupos organizados de trabajo se establecen en general, líneas de mando, jerarquías, funciones, responsabilidades que vayan encaminadas a contribuir con la misión y la visión de tal organización. Dentro de los modelos organizacionales actuales, podemos encontrar los siguientes: *Inteligentes, Corporaciones horizontales, Sin fronteras, Virtuales, En red, Pirámides invertidas*³

³<http://thesmadruga2.blogspot.com/2012/01/modelos-organizacionales.html> Publicado por RICARDO ENRIQUEZ CARO

- TIC's: Una definición de las TIC, generada desde las Organización de Naciones Unidas fue “(...) *Las tecnologías de la información y la comunicación no son ninguna panacea ni fórmula mágica, pero pueden mejorar la vida de todos los habitantes del planeta. Se dispone de herramientas para llegar a los Objetivos de Desarrollo del Milenio, de instrumentos que harán avanzar la causa de la libertad y la democracia y de los medios necesarios para propagar los conocimientos y facilitar la comprensión mutua (...)*”⁴. En otro concepto se considera TIC como “*nuevas tecnologías de la información y comunicación empleadas para la transmisión de contenidos a través de internet, las cuales funcionan como medios y aplicaciones en el desarrollo de las actividades de los individuos. Gracias a estas, los campos de la educación, cultura, política, opinión y demás han logrado avanzar en la distribución y masificación de sus contenidos, planes de acción y trabajo y las diversas funcionalidades en sus áreas. Las TIC actúan como herramientas y medios para el envío de mensajes minuto a minuto en la red. Otro concepto que se asocia con estas es como Sociedad de la información, gracias a los avances de Internet el conocimiento ya no solo reside en los padres, docentes, instituciones y centros de investigación, hoy día el rápido acceso al mundo virtual permite a todos los usuarios hallar todo tipo de contenidos. Sin embargo, el problema de ello reside en la calidad de la información*”⁵. En conclusión, se puede definir, dentro de un concepto amigable y fácil de comprender, como todo un conjunto de herramientas tecnológicas y tecnologías que facilitan el acceso y la transmisión de la información.

⁴[Kofi Annan](#), Secretario general de la [Organización de las Naciones Unidas](#), discurso inaugural de la primera fase de la [WSIS](#), Ginebra 2003

⁵<http://www.colombiadigital.net/aprenda-tic/aprendiendo-tic/conceptos-basicos.html>

- Teletrabajo: De acuerdo con la Ley 1221 de 2008 de Colombia, el Teletrabajo se define como “(...) una forma de organización laboral, que consiste en el desempeño de actividades remuneradas o prestación de servicios a terceros utilizando como soporte las tecnologías de la información y la comunicación – TIC para el contacto entre el trabajador y la empresa, sin requerirse la presencia física del trabajador en un sitio específico de trabajo (...)”.⁶ Para la Organización Internacional de Trabajo (OIT) es “Una forma de trabajo en la cual: a) el mismo se realiza en una ubicación alejada de una oficina central o instalaciones de producción, separando así al trabajador del contacto personal con colegas de trabajo que estén en esa oficina y, b) la nueva tecnología hace posible esta separación facilitando la comunicación”.⁷
- Topología de red: Forma o disposición física como se conectan varios equipos de cómputo o red de equipos. Entre las topologías más comunes se encuentra la de anillo, bus, estrella, árbol.
- Protocolo: Son las reglas de comunicación entre equipos de cómputo que se encuentran conectados entre sí de forma directa o a través de una red.
- VPN: En inglés traduce Virtual Private Network, en español traduce Red Privada Virtual, es una tecnología que permite extender de forma segura las redes locales, sobre otras redes no seguras o no controladas, tal como internet. Utiliza características de

⁶(Ley 1221 de 2008) República de Colombia.

⁷ OIT, Conditions of Work Digest on Telework, Vol. 9, 1, 1990, OIT, Ginebra p.3

autenticación que ofrece integridad y seguridad al momento de transferir información de un punto a otro.

- Firewall: En español traduce cortafuegos, y es una parte del sistema de una red que bloquea o no, el acceso de tráfico entre diferentes puntos. Por lo general se utiliza para que usuarios externos no autorizados a las redes locales intenten acceder a estas.
- Gabinete: También conocidos como racks, armarios o bastidores, son equipos de organización y aseguramiento principalmente de equipos de red, de equipos de almacenamiento y telecomunicación en centros de datos, salas de servidores y cableado de redes.
- Patch Panel: Es un elemento físico que facilita la organización de las conexiones de una red y mitiga el daño de los puertos de los otros equipos porque disminuye la actividad de conexión y desconexión del cableado.
- UPS: En inglés traduce Uninterruptible Power Supply, en español traduce Sistema de Alimentación Ininterrumpida, es un elemento físico que proporciona energía eléctrica por un tiempo limitado a los elementos que estén conectados a él. En la actualidad, la mayoría de estos elementos también ayudan a regular las tensiones altas y bajas que provienen de la energía comercial.

4. Diseño De La Infraestructura Tecnológica Funcional

Se debe comprender que el diseño de la infraestructura tecnológica que se desarrollará, está relacionado con un plan piloto propuesto para la implementación del teletrabajo en la empresa Consulcon S.A.S. E.S.P. para el departamento de Licitaciones, descrito en el capítulo 6 de este documento, donde se traza la metodología a seguir para la implementación del plan piloto apoyado en el Libro Blanco, El ABC del teletrabajo en Colombia.

Se comenzará inicialmente generando el diagnóstico de la infraestructura actual, donde se realiza el levantamiento de la información de todos los elementos tecnológicos de la empresa, después se exhibe en un diagrama la interacción entre ellos a fin de conocer de forma general la arquitectura física de la infraestructura contenida con los elementos tecnológicos. Luego se reconoce cual es la arquitectura de la información, es decir, la forma en que los datos son utilizados y así poder identificar los elementos tecnológicos mínimos y políticas necesarias a considerar para tomar el teletrabajo como modelo laboral aplicable a los empleados de Consulcon S.A.S. E.S.P.

Teniendo claro lo anterior, se procede a comparar los recursos actuales con lo que se proyecta necesario adquirir y así mitigar considerablemente el impacto que pueda ocasionar una inversión innecesaria en recursos que tal vez ya se tengan en la empresa. Hecho lo anterior se entabla el diseño propio de la infraestructura contemplando los actores involucrados, los recursos necesarios, la forma en que se comunican entre ellos, y los mecanismos de seguridad para proteger de forma física y lógica la infraestructura tecnológica propuesta.

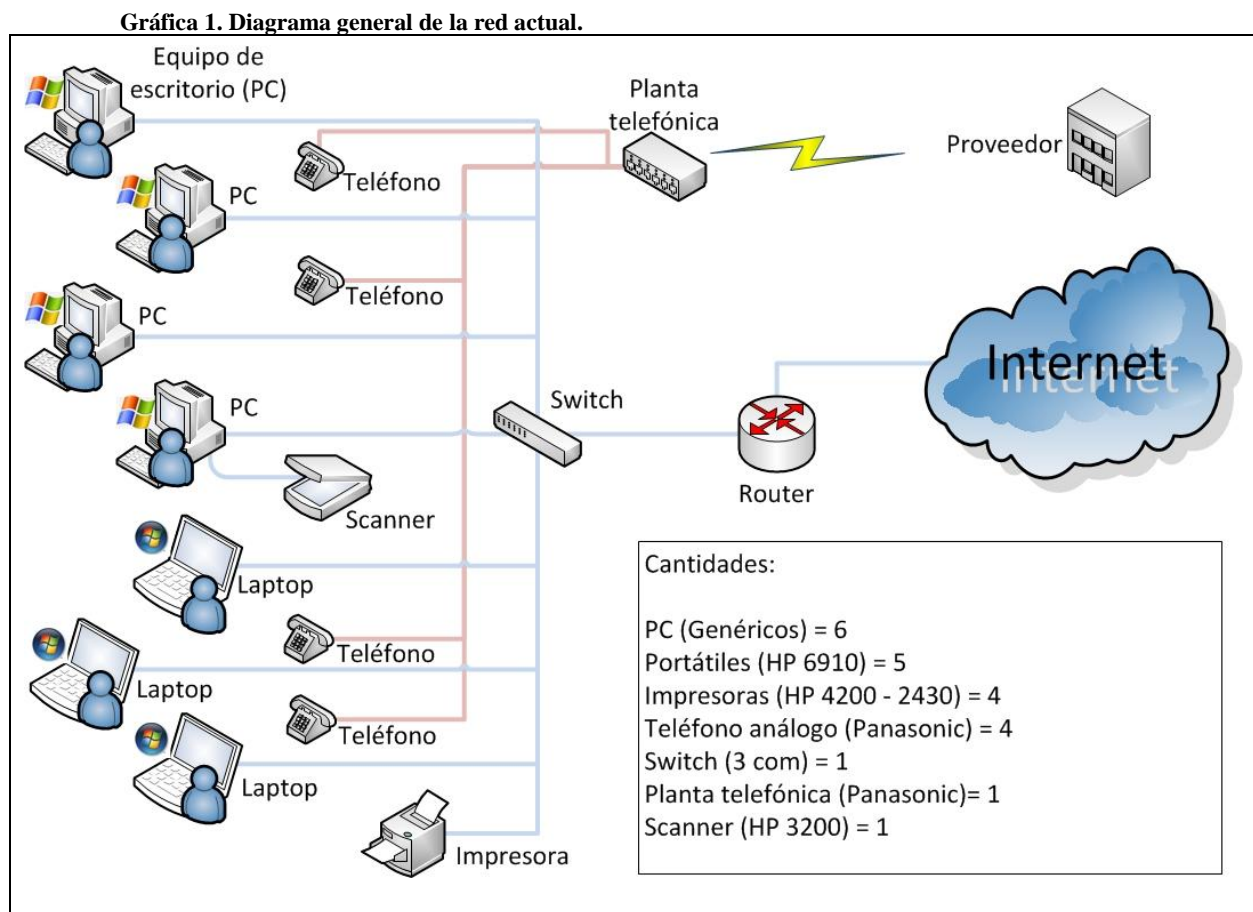
4.1. Diagnóstico De La Infraestructura Tecnológica

El diagnóstico de la infraestructura comienza con el levantamiento de la información en el cual se deben tener en cuenta todos los elementos tecnológicos que actualmente utilice la empresa Consulcon S.A.S. E.S.P. En este levantamiento de información, se identificó en primera instancia, el plano físico de la empresa por áreas, para así determinar un orden secuencial de levantamiento de información por dependencias y así realizar este inventario de manera organizada. Para los elementos tecnológicos a inventariar, se elaboraron unos documentos donde se establecieron ciertos campos de registro, necesarios para realizar análisis posteriores, dentro de los cuales se puede evidenciar el serial del equipo, la marca, el modelo, si es de tipo hardware o de software, entre otros. Un documento guía para la elaboración del (Anexo D. Documento maestro – guía de levantamiento información recursos tecnológicos.) fue el mencionado en la metodología ajustada para la actualización levantamiento de infraestructura tecnológica y de telecomunicaciones de las entidades distritales⁸.

En el levantamiento de esta información, fue necesario solicitar los permisos correspondientes para poder ingresar a las instalaciones de la empresa y realizarlo en días o en horas donde la carga laboral de la empresa fuera mínima y así no interferir con las actividades de los empleados. En el proceso de levantamiento de información, se asignó un sticker a cada elemento identificado el cuál brindaba un control para esta actividad. Al finalizar la actividad toda la información quedaba consignada en un archivo digital.

⁸ Documento sugerido por la Comisión Distrital de Sistemas en el marco de la Resolución 305 de 2008 <http://www.cds.gov.co/>

Luego de esto, fue importante realizar un diagrama general de infraestructura tecnológica con el fin de determinar la interacción entre cada elemento tecnológico que se encuentra en la compañía. No es necesario que se defina de forma explícita y detallada la interconexión entre cada elemento de la arquitectura, pero se debe tener un diseño gráfico general, para comprender de forma global, la infraestructura tecnológica actual. Para Consulcon S.A.S. E.S.P. se realizó el siguiente diagrama:



Fuente: Elaboración propia.

En la Gráfica 1. se puede observar e identificar varios equipos de cómputo de escritorio y otros equipos portátiles (Laptop), que dentro de la infraestructura se denominan estaciones de

trabajo. Todos ellos van interconectados a través de un switch de 24 puertos. Sobre este switch también se conectan las respectivas impresoras y el router instalado por el proveedor de servicios de internet. Por otro lado, se tiene una planta telefónica que provee servicio actualmente a 4 teléfonos tipo análogos. Los demás periféricos como scanner o cámaras se conectan de manera directa a las estaciones de trabajo. En este diagrama se puede observar claramente que todas las estaciones de trabajo tienen sistema operativo Windows, entre XP y Windows 7. Con la información anterior, se puede tener una concepción global de la infraestructura tecnológica.

En un análisis general del levantamiento de información realizado en la empresa, consignado en el (Anexo D. Documento maestro – guía de levantamiento información recursos tecnológicos.), se puede destacar inicialmente lo siguiente:

Tabla 1. Tabla general recursos tecnológicos.

Información general recursos tecnológicos		
Por elemento:	Cantidad	Observaciones
PC (equipo de cómputo)	6	Todos cuentan con S.O. Windows XP
IMPRESORA	4	Conectadas localmente
PORTATIL	5	Todos cuentan con S.O. Windows 7
SCANNER	1	Conectadas localmente
Por software:		
AVIRA	11	Software gratuito
OFFICE 2007	11	Licenciado. Versión básica está en todos los equipos
WINDOWS 7	5	Licenciado. Se encuentra instalado en los portátiles
WINDOWS XP	6	Licenciado. Se encuentra instalado en los PC
Canal de Comunicación:		
ETB	1	1 Mbps

Telefonía:		
PLANTA	1	Capacidad de 3 líneas y 8 extensiones
TELÉFONOS	4	Tipo análogos
Gestión		
Switch	1	Cisco de 24 puertos

Fuente: Elaboración propia.

En la Tabla 1. se plasman los recursos tecnológicos de forma general y cuantificada, sin entrar en detalle acerca de su configuración, estado o características particulares. Todos los elementos de la tabla son propios de Consulcon S.A.S. E.S.P. lo que genera autonomía sobre ellos. Se observa claramente, como datos principales, que todos los equipos de cómputo tiene sistema operativo Windows, ya sea de la familia XP o 7. En cuanto al aspecto de la telefonía, la planta actualmente soporta tres líneas telefónicas y ocho extensiones de las cuales cuatro ya están siendo utilizadas. Estos teléfonos son análogos. Las impresoras y scanners se encuentran conectados directamente en los equipos de cómputo actualmente no están conectados en red, También se evidencia que el software antivirus que manejan para todos los equipos de cómputo es de tipo gratuito, y aunque puede ofrecer resultados positivos de protección es recomendable contemplar un antivirus de tipo pago el cual amplía aún más la protección necesaria. Esta tabla es importante porque el resultado del análisis de esta tabla será base para el levantamiento de las necesidades.

Con lo anterior, se puede decir finalmente, que la actual infraestructura no es suficiente para que la empresa pueda empezar a implementar la modalidad de teletrabajo ya que no brinda canales de comunicación directa a los recursos de la empresa, tampoco ofrece posibilidades tecnológicas seguras para que una persona envíe o reciba información a través de internet. Por

otro lado se observa que la centralización de datos está ausente al interior de la empresa, factor crucial para los teletrabajadores.

También se puede apreciar, que su tecnología es aprovechable, en cuanto al hardware y software que se tiene en la empresa, también su diseño de cableado y el propio elemento en sí, ofrece una óptima estabilidad de transferencia de datos, aunque es necesario considerar cambiar la forma en organiza esta parte física, dado que en la actualidad no existe un sitio donde se pueda identificar, de forma segura, ordenada y con acceso controlado, estos elementos físicos.

4.2. Identificación De Elementos Tecnológicos Mínimos Y Políticas Necesarias

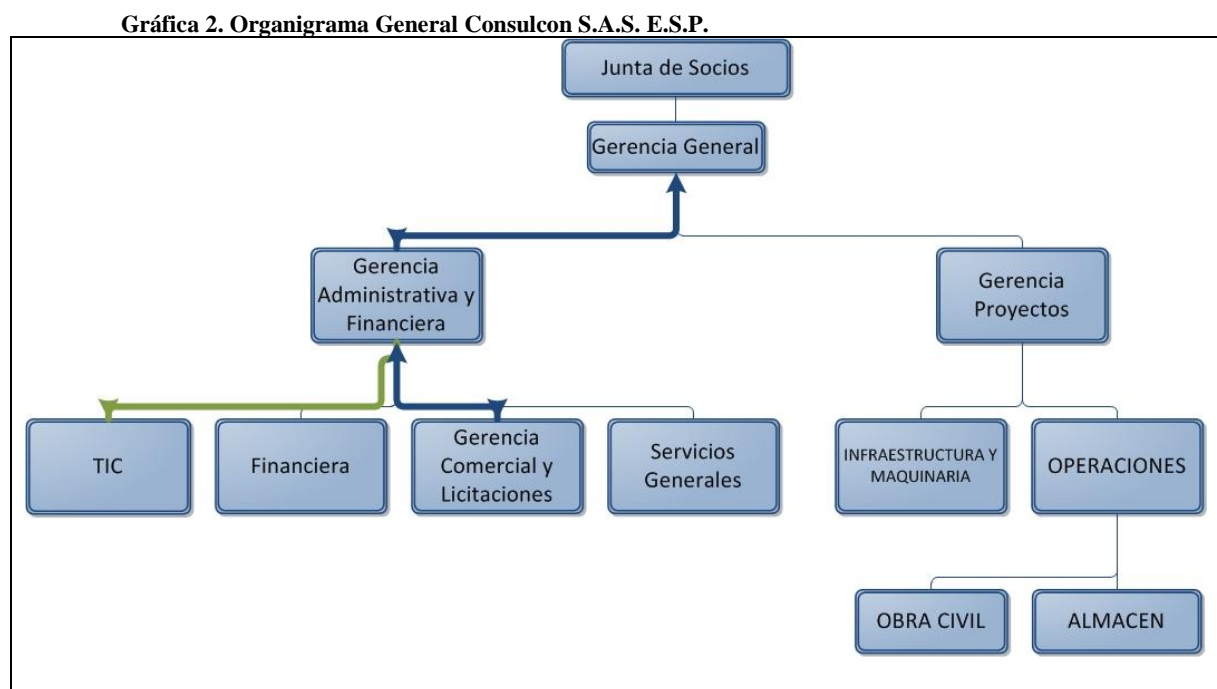
Para este capítulo, se plantea inicialmente reconocer a Consulcon S.A.S. E.S.P. desde su estructura organizacional, entendiendo a detalle el flujo de la información y la arquitectura del proceso de licitación, perteneciente a la Gerencia Comercial y Licitaciones. Luego se identifican los elementos tecnológicos, que de forma básica, serían los necesarios para lograr dar marcha al plan de implementación de teletrabajo al interior de la empresa, bajo las necesidades actuales de la misma, y por último se realizan unas recomendaciones en cuanto a las políticas necesarias que deberían de existir, tanto a nivel tecnológico como gerencial para que se considere todo lo relacionado con el teletrabajo.

4.2.1. Definición del tipo de arquitectura de información.

Para establecer con claridad, todos los recursos que suplen las necesidades que se desean cubrir con este proyecto, es necesario definir la forma en que la información va a ser

almacenada, consultada y modificada. Lo anterior se puede enmarcar como el lineamiento del sistema de información base para la implementación del teletrabajo.

Para comprender aún más la forma en que la información viaja a través de la empresa, primero se debe identificar los actores que constituyen la organización. El organigrama es una herramienta fundamental en este proceso:



Fuente: Elaboración propia

Como se puede ver en la Gráfica 2. Organigrama General Consulcon S.A.S. E.S.P. el organigrama de Consulcon S.A.S. E.S.P. lo conforma principalmente la Junta de Socios y de forma jerárquica las demás áreas allí representadas. Para el proceso de Licitaciones de destaca en línea azul el camino por el cual viaja la información principal de este proceso. Es un camino de constante de retroalimentación, de entrega y recepción de datos, propios del desarrollo de las licitaciones al interior de Consulcon S.A.S. E.S.P., entre la Gerencia General, la Gerencia

Administrativa y Financiera y el área de la Gerencia Comercial y Licitaciones, que es importante evidenciarlo como línea base a donde debe apuntar el diseño propuesto en este documento.

Se recomienda identificar las responsabilidades y tipos de autoridad de cada actor que pertenece a la empresa con el ánimo de poder asignar roles dentro del diseño, plan de implementación y plan piloto propuesto más adelante. Para Consulcon S.A.S. E.S.P. se identificaron principalmente los siguientes:

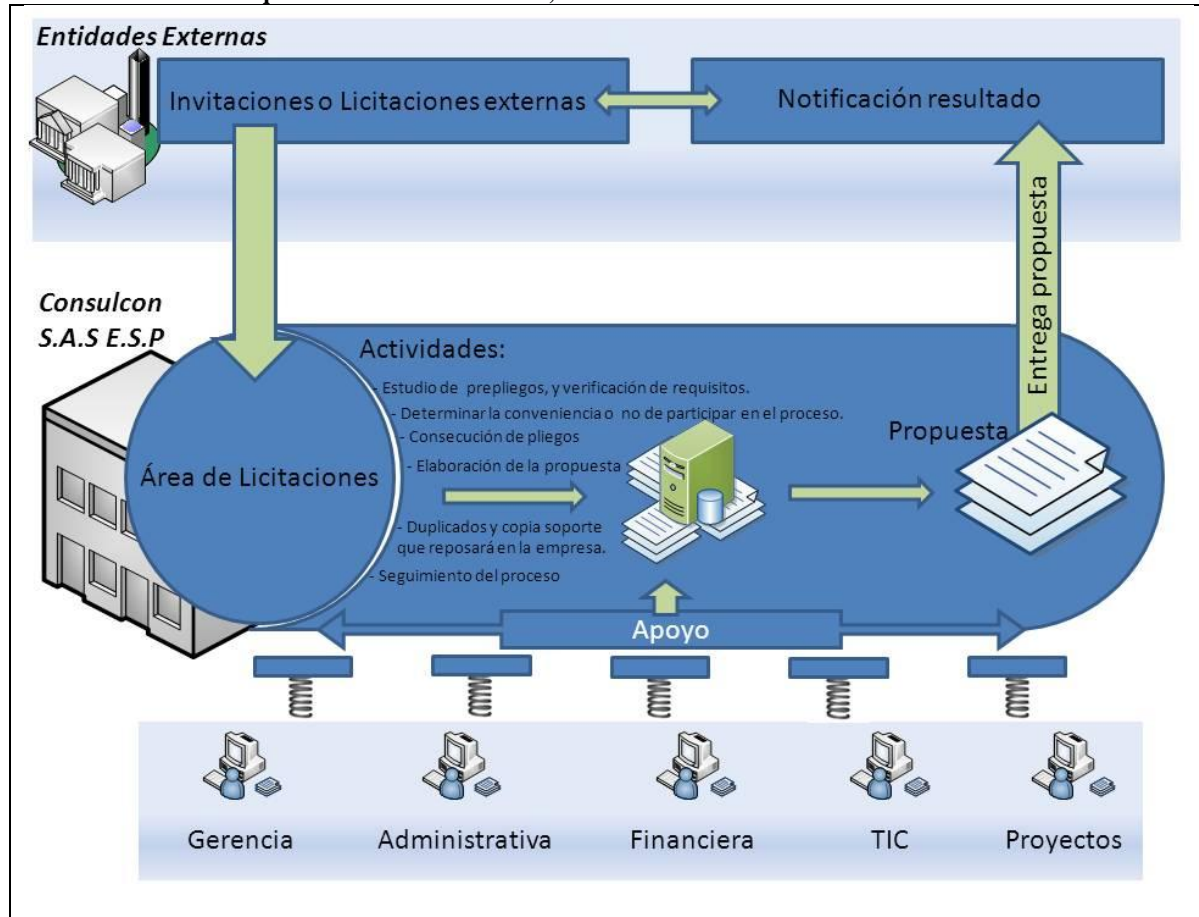
- Gerencia General: Autoridad final, para la toma de decisiones de carácter administrativo con alto grado de relevancia para la empresa. Entrega y recibe información concerniente a autorizaciones y viabilidad estratégica.
- Gerencia Administrativa y Financiera: Coordina las actividades administrativas y financieras de la empresa, como apoyo a la gerencia general. En cuanto al proceso de licitaciones, evalúa a detalle el manejo a la contabilidad, y recurso disponible para la elaboración de licitaciones.
- Gerencia Comercial y Licitaciones: Se encarga de gestionar todo lo relacionado con las actividades de venta y de los procesos licitatorios. Es un área que está bajo la dirección de la Gerencia Administrativa y Financiera. Responde de forma directa todo lo relacionado con las licitaciones en todos sus procesos desde el inicio hasta la liquidación del contrato.

- TIC: Área encargada de administrar y gestionar todo lo concerniente a las tecnologías de la información y su aprovechamiento al interior de la empresa. Para la infraestructura tecnológica propuesta en este documento, esta área tendrá relevancia dado que allí se centralizará toda la elaboración del diseño a implementar y será el área que brindará toda la gestión para que la infraestructura planteada sea funcional.

Con el organigrama de la empresa también es importante entender de qué forma los procesos y actividades que corresponde al departamento de licitaciones, afecta los respectivos actores o áreas del resto de la empresa. La arquitectura de la información y el diagrama de flujo ayudan considerablemente a contemplar de una forma más directa los actores y procesos correspondientes al proceso de licitaciones.

Luego de adelantar varias entrevistas con los líderes del proceso de licitación, se enmarca en la siguiente gráfica, todo el conjunto de elementos que hacen parte de esta actividad contemplando de manera global, los actores internos y externos que afectan las tareas para que la licitación se produzca.

Gráfica 3. Arquitectura de la información, Consulcon S.A.S. E.S.P.



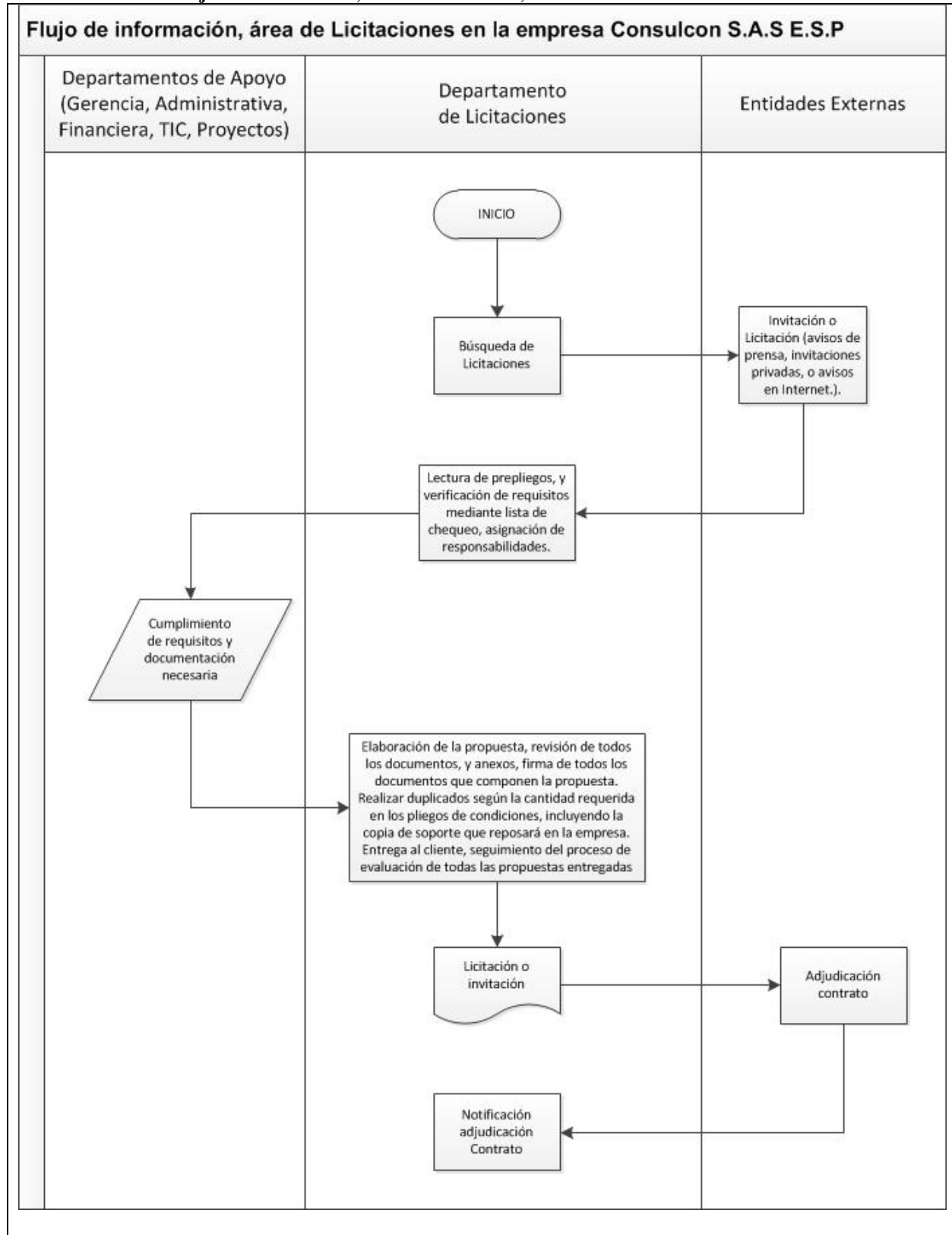
Fuente: Elaboración propia

En la Gráfica 3. se plasma la arquitectura que la alta gerencia de Consulcon S.A.S. E.S.P. decidió para desarrollar el proceso concerniente a las licitaciones que esta empresa lleva a cabo. Esta arquitectura no estaba definida claramente, y en el marco del teletrabajo, se concluyó que esta sería la arquitectura base del proceso en mención. Esto es importante, porque define notoriamente las tareas, y así justificar por cada área, según las responsabilidades, el uso de las herramientas tecnológicas correspondientes. Como se puede apreciar, las entidades externas generan las necesidades a cubrir, las cuales son evaluadas por el área Licitaciones, y de acuerdo a los análisis y estudios correspondientes, en conjunto con las demás áreas de la empresa como la Gerencia, Financiera, TIC entre otros, se determina si es o no procedente la elaboración de la

propuesta. Por último, si es viable la licitación, se estructura el documento y se expone a la entidad correspondiente para esperar el resultado final.

En la Gráfica 4. se observa un diagrama de flujo de la información en más detalle, que complementa la arquitectura de la información, En sus procesos se señala el inicio con la búsqueda de información en cada una de las páginas web de las empresas en las que estamos interesados o en su defecto se puede hacer mediante suscripción a un portal de contratación. Una vez encontrado el proceso, entra una etapa de verificación de requisitos para validar si es posible aplicar o no. En caso afirmativo, empieza la recolección de la información solicitada con apoyo de las demás áreas de la empresa según sea el caso, para elaborar la propuesta correspondiente y se entrega a la entidad que lo requiere. De aquí se desprende la actividad de seguimiento según el cronograma establecido en el documento definitivo.

Gráfica 4. Flujo de la información, área de Licitaciones, Consulcon S.A.S. E.S.P.



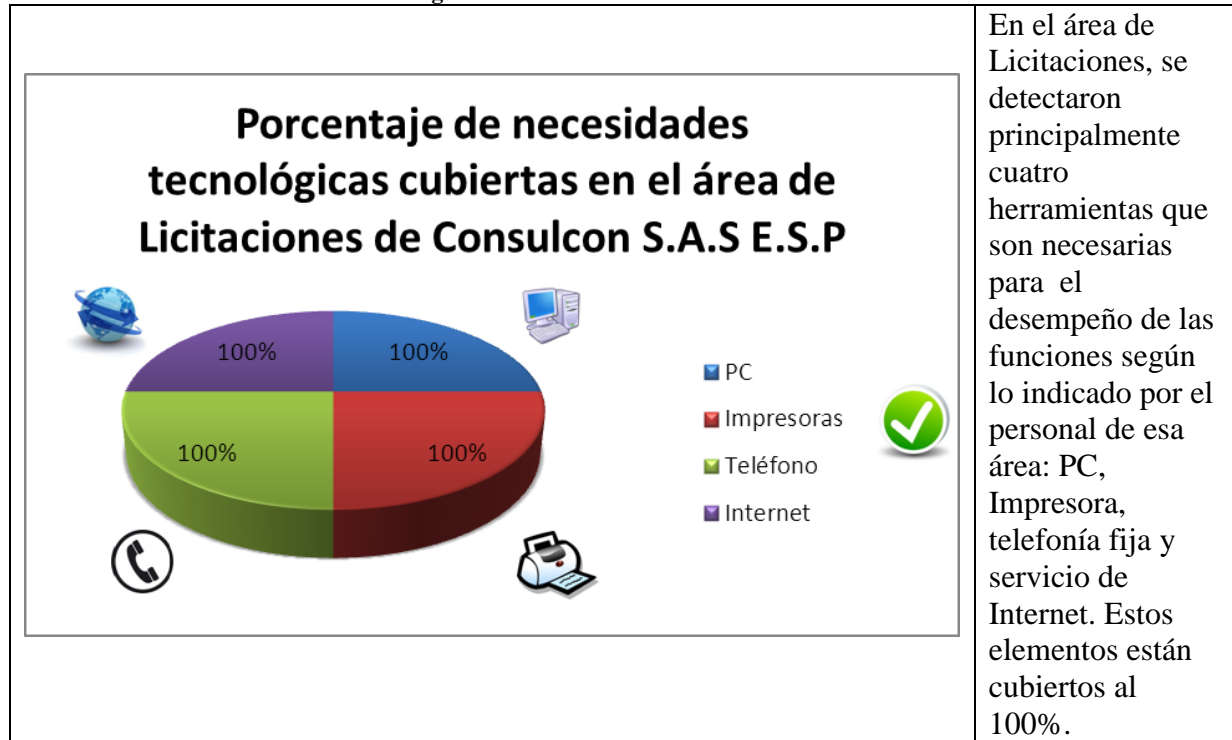
Fuente: Elaboración propia.

4.2.2. Identificación de los elementos tecnológicos mínimos

En este apartado se desea determinar los recursos tecnológicos, según las actividades que desarrolla la persona en el área de Licitaciones, estos elementos deberán mitigar al máximo todo lo necesario para que el personal pueda realizar sus tareas de una manera óptima. Es necesario precisar que dentro de estos elementos tecnológicos se debe contemplar tanto el hardware como el software que puede llegarse a necesitar no solo en el área de Licitaciones específicamente, sino también, los demás recursos que harán posible constituir la infraestructura que soportará la implementación del teletrabajo, siendo el área de TIC de la empresa, gran responsable en describir tales elementos necesarios. Con apoyo de los documentos maestros desarrollados en el diseño propuesto, se logró identificar esto de forma rápida y fácil.

4.2.2.1. *Identificación de requerimientos tecnológicos del perfil en el área de Licitaciones en la empresa Consulcon S.A.S. E.S.P.*

Es aquí donde se realiza el estudio inicial de los elementos que el posible teletrabajador requiere como herramienta para el cumplimiento de sus objetivos. Esta identificación puede ir modificándose según la ejecución del Diseño De La Infraestructura Tecnológica Funcional. En este caso específico, se recomienda que las personas pertenecientes al área de Licitaciones diligencien un documento donde se identifiquen los recursos tecnológicos con los cuales ellos desarrollarían su labor. (Anexo C. Documento maestro – guía de identificación de recursos tecnológicos en detalle requeridos por los posibles cargos que se proyectan adaptables al teletrabajo.).

Gráfica 5. Necesidades tecnológicas cubiertas en el área de Licitaciones de Consulcon S.A.S. E.S.P.

Fuente: Elaboración propia.

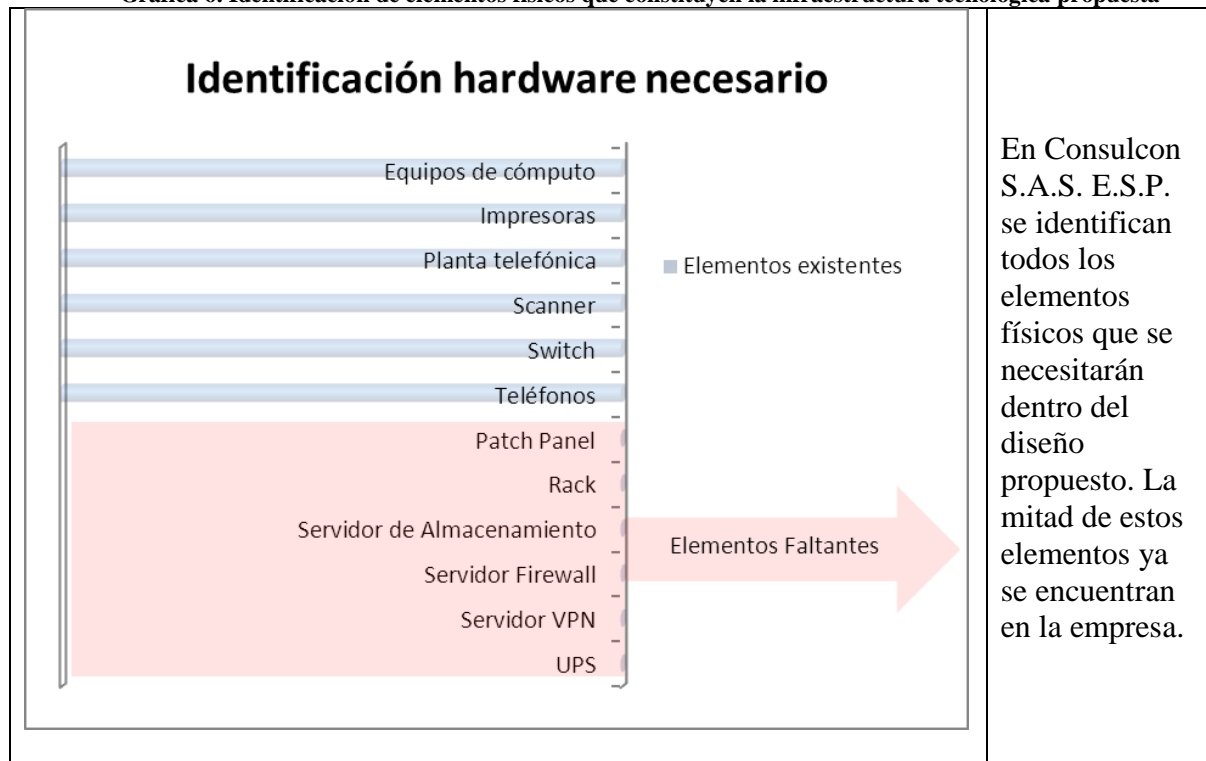
En la Gráfica 5. se plasman los recursos que el personal del área de licitaciones manifestó necesitar como mínimo para desarrollar sus actividades de manera normal. Se encontraron cuatro: Equipos de cómputo, impresoras, teléfono y servicio de internet. Estos elementos se encuentran en su totalidad y funcionando correctamente, lo que se traduce en un 100% de cobertura sobre las necesidades tecnológicas básicas planteadas en esta área, mostrando a su vez que no la empresa necesita invertir en recursos tecnológicos en lo que respecta directamente al área de Licitaciones.

4.2.2.2. *Identificación de hardware necesario*

Son todos aquellos dispositivos que harán parte de la infraestructura tecnológica que soportará la implementación del teletrabajo en toda la empresa. Se entiende por dispositivos todo

lo relacionado con periféricos, conexiones físicas de datos, fuentes de energía, elementos de almacenamiento y de seguridad entre otros. Apoyados en el (Anexo E. Documento maestro – guía de comparación recursos tecnológicos.), se puede realizar una identificación inicial de los componentes que harán parte de la infraestructura a proponer.

Gráfica 6. Identificación de elementos físicos que constituyen la infraestructura tecnológica propuesta



Fuente: Elaboración propia.

En la Gráfica 6. se denotan los elementos físicos que conformarán la infraestructura tecnológica que soportará la implementación del teletrabajo al interior de Consulcon S.A.S. E.S.P. En primera instancia se observan los elementos con los que la empresa ya cuenta, dentro de los cuales tenemos los equipos de cómputo, impresoras, planta telefónica, scanner, switch, y teléfonos análogos. Por otra parte se identifican en un sombreado rojizo, los elementos que no están en la actualidad en la empresa y que son necesarios para que la implementación de

teletrabajo este apoyada en una infraestructura funcional adecuada. Es de resaltar que los elementos tecnológicos que a la fecha están en Consulcon S.A.S. E.S.P. son propios de la empresa y no utiliza el modelo de alquiler para ningún elemento tecnológico.

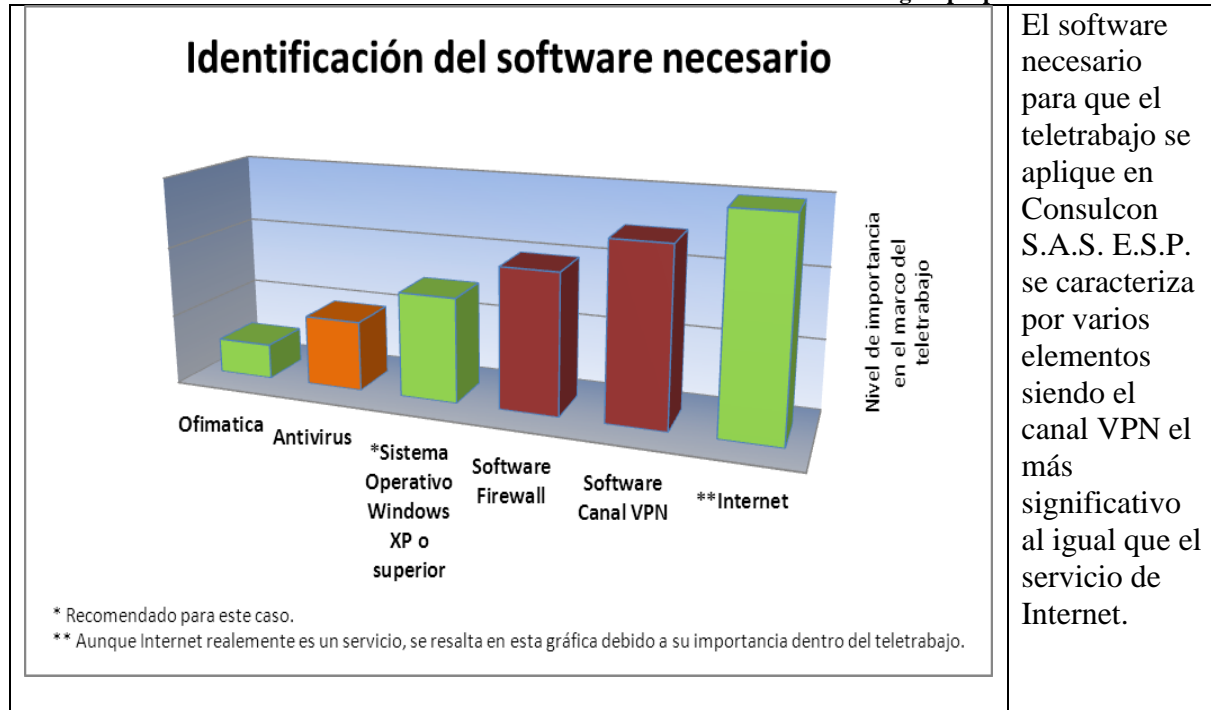
4.2.2.3. *Identificación de software necesario*

Son todas aquellas aplicaciones y/o programas que se utilizan para la manipulación de los datos o de la información. También comprende los diferentes desarrollos, en su mayoría licenciados, que gestionan la interoperabilidad entre los elementos físicos que en general, facilitan la comunicación entre los diferentes elementos, ya sea de usuario final, como los equipos de cómputo, impresoras entre otros, o de interconexión, como switches, cableado routers y demás.

Es necesario no olvidar que aquí también juega un papel muy importante todo lo que concierne a la seguridad de la información y la mitigación de fallas a través de herramientas como antivirus y programas de gestión de acceso a la información.

El (Anexo E. Documento maestro – guía de comparación recursos tecnológicos.) se puede utilizar también por parte del área TIC, para evidenciar y contemplar cuáles son los recursos tecnológicos que ningún área solicita pero que son necesarios para la gestión de la infraestructura a diseñar.

Gráfica 7. Identificación del software necesario de la infraestructura tecnológica propuesta



Para la Gráfica 7. se utilizó como base los elementos que, en conjunto con el área TIC, se observaron necesarios para que se pusiera en marcha el modelo de teletrabajo al interior de la empresa. Se grafica cada software determinado mediante una columna, la cual tiene dos características esenciales, su importancia dentro del marco del teletrabajo, el cual lo determina su altura y la otra característica es la existencia dentro de la empresa, definido por el color que la contenga, siendo el verde asignado a los elementos que ya estén dentro de la empresa y el color rojo para los que no. Hay un caso especial con el software antivirus, dado que en la actualidad se encuentra al interior de la empresa, pero es de tipo gratuito, no siendo totalmente óptimo dentro del diseño propuesto, y está sujeto a la recomendación de cambio por otro con licenciamiento, debido a los beneficios que se obtienen al contar con este tipo de software.

4.2.3. Definición de Políticas necesarias.

El propósito de estas políticas es establecer las directrices administrativas en lo concerniente al tratamiento que se le va a brindar al teletrabajo, que en este caso se aplica en la empresa Consulcon S.A.S. E.S.P.

Las políticas contemplan las horas de trabajo, las compensaciones, los beneficios que apliquen a cada empresa, elementos de trabajo, evaluaciones de productos, entre otros aspectos. Es absolutamente necesario definir paralelamente estas políticas a la identificación de requerimientos tecnológicos y a la definición del tipo de arquitectura de información con el fin armonizar desde el inicio, el diseño de la infraestructura tecnológica propuesta. Para que estas políticas se ajusten a la empresa, es necesario que la Gerencia Administrativa se encargue de engranar y unificar las diferentes perspectivas de las diferentes áreas en las que el teletrabajo tenga afectación.

Es importante también que desde el área de tecnología se genere inicialmente una Política Global de Seguridad de la Información que será base fundamental para la implementación de las políticas de teletrabajo, en conjunto de las políticas generales actuales de la empresa en razón a que las políticas bien diseñadas, estarán siempre a cumplir con los objetivos de la empresa y la implementación del teletrabajo no puede ser ajena en este sentido.

Este documento debe considerar los siguientes aspectos principalmente: la definición de Seguridad de la Información, los objetivos, el alcance y la importancia de la misma, la

consistencia de la Política con los objetivos y estrategias de negocio, un marco de referencia para seleccionar los objetivos de control y controles, incluyendo la evaluación y gestión de riesgos, una breve explicación de las Políticas de Seguridad específicas, principios, procedimientos y estándares, la definición de responsabilidades por la gestión de la Seguridad de la Información y las referencias a toda la documentación que soporta ésta Política Global de Seguridad de la Información. Así mismo la Política Global de Seguridad de la Información debe tener un propietario quien ha aprobado las responsabilidades por el desarrollo, revisión y evaluación de la misma. Las revisiones deben considerar cambios en: el ambiente organizacional, las circunstancias del negocio, las condiciones legales vigentes o el ambiente tecnológico.

Deben existir unos procedimientos de revisión de la Política y una agenda de revisión de la misma. Las entradas para la revisión son, entre otras: realimentación de las partes interesadas, los resultados de revisiones independientes, los resultados de revisiones gerenciales previas, los procesos de cumplimiento de la Política, los cambios que podrían afectar el ambiente organizacional, la disponibilidad de recursos, las condiciones contractuales o regulatorias o el ambiente tecnológico, tendencias relacionadas con amenazas y vulnerabilidades, reportes de incidentes de seguridad y recomendaciones de las autoridades competentes. Lo anteriormente descrito se puede entender y complementar tomando como referencia, en cuanto a las normas de gestión de seguridad de la información, el Anexo A de la norma 27001⁹.

También es necesario que el área TIC desarrolle políticas claras en conjunto con la alta gerencia, para proporcionar la orientación precisa hacia los empleados en pro de alcanzar los

⁹ Estándar Internacional ISO/IEC 27001

objetivos de la empresa, sin estas políticas es muy difícil que se materialicen las estrategias que surgieran para cumplir con la misión y la visión de la empresa. Algunos aspectos son:

Tabla 2. Aspectos tenidos en cuenta para la generación de políticas al interior de la empresa Consulcon S.A.S. E.S.P.

Es necesario	Para tener en cuenta	Dificultades
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Las políticas son indispensables para una adecuada delegación de autoridad ✓ Las políticas reflejan la imagen de la empresa y deben reajustarse a tiempo ✓ Las políticas deberían ser unificadoras ✓ Las políticas deben ser escritas y también se tiene que verificar que son comprendidas por todos. ✓ Las políticas deben ser dictadas desde el nivel jerárquico más alto de la empresa. ✓ Las políticas deben ser coincidentes con el estilo general de la empresa. ✓ Las políticas son los criterios que deben regir en una empresa. ✓ Una política es celebrar 	<ul style="list-style-type: none"> • La política más efectiva es la que busca hacer lo indicado, en el momento Preciso y con un control absoluto de la situación. • Las políticas deberían generar como primer producto: confianza. • Una buena política empresarial se concentra en pocos y grandes objetivos, y sigue un solo camino, el correcto, hasta alcanzarlos. • Las políticas no sólo deben normar a la empresa y sus trabajadores, sino principalmente generar confianza. • La preservación ambiental es un tema 	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Algunas acciones superan rápidamente a las directivas, las que tienen que ser revisadas y actualizadas periódicamente. ❖ Sin políticas no habrían bases ni sustentos para empezar. El primer paso para solucionar problemas es establecer confianza y reconocer que el problema existe. ❖ Una buena política es no empeñarse con quien no tiene nada que perder. ❖ La democracia no funciona. Ni podrá funcionar, a menos que nosotros la

<p>los favores de unos, para ganarse los de otros.</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Los procedimientos deben fijarse por escrito y, de preferencia prácticamente. ✓ Los procedimientos deben ser periódicamente revisados, a fin de evitar la rutina. ✓ Debe fijarse una fecha en la cual toda política sea revisada. ✓ Las políticas se aplican en todo nivel empresarial 	<p>que siempre debe estar presente.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Debe cuidarse de que exista alguien que coordine o interprete válidamente la aplicación de las políticas • Una buena política empresarial es vender productos o servicios con calidad tal, que logre siempre la satisfacción del cliente. 	<p>pongamos en práctica</p> <ul style="list-style-type: none"> ❖ Las políticas formuladas y "guardadas", no pueden cumplir su misión en absoluto. ❖ La Alta Gerencia debe reconocer la existencia de las políticas, de otra manera su dirección puede ser inadecuada. ❖ Un buen modo de fracasar en el desarrollo consiste en evitarlo
--	--	---

Fuente: Elaboración propia.

En la Tabla 2. se describen varios aspectos que se recomiendan contemplar para el desarrollo o creación de cualquier tipo de política al interior de Consulcon S.A.S. E.S.P., los cuales están divididos en tres aspectos básicamente, los que son de tipo necesario, es decir, que se debe cumplir dándole un aspecto de obligatoriedad como por ejemplo: “Las políticas deben ser escritas y también se tiene que verificar que son comprendidas por todos.”, dentro de la recomendación esto es preciso que se cumpla totalmente. De otra parte se describen otras indicaciones de tipo informativo y de consideración, sin ser de estricto cumplimiento, pero que son lineamientos para la conformación de las políticas y por último las denominadas dificultades,

que sencillamente traducen los aspectos negativos que se pueden presentar al no aplicar las políticas o al aplicarlas de forma errónea.

4.3. Diseño De Infraestructura Tecnológica Funcional

Para el diseño de la infraestructura tecnológica, se toma como referencia los elementos que se consideraron necesarios tener dentro de la arquitectura y se compara con los que realmente existen en la empresa, lo que genera conciencia de la situación actual frente al plan de implementación de teletrabajo y proyecta los elementos necesarios a adquirir o actualizar. Esta comparación puede ser aprovechada también para conocer el estado de la tecnología de la empresa con relación a lo que en la actualidad se utiliza como herramientas tecnológicas aplicadas en las empresas. Luego de esto, se diseña la infraestructura tecnológica reuniendo todos los requerimientos o necesidades encontradas, los recursos de tecnología identificados y proyectando lo necesario para que este diseño soporte la implementación del modelo laboral del teletrabajo en la empresa Consulcon S.A.S. E.S.P.

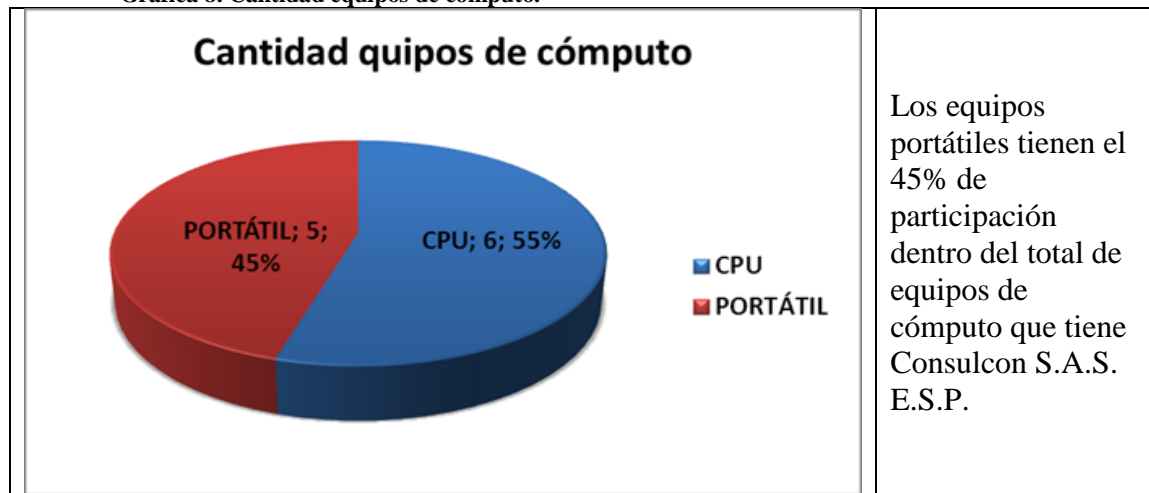
4.3.1. Comparativo con los actuales recursos tecnológicos.

Esta etapa se establece dentro del diseño de la infraestructura tecnológica, porque es muy importante para cualquier empresa, conocer a fondo que recursos pueden ser susceptibles a actualizaciones o renovaciones que conlleven a reducir la inversión que se deba realizar en la implementación del proyecto, que en este caso es la implementación del Teletrabajo al interior de Consulcon S.A.S. E.S.P. Al realizar este comparativo se tendrá un acercamiento más detallado del posible presupuesto a tener en cuenta para la correcta implementación del este plan

piloto. Un guía de almacenamiento que se puede utilizar es (Anexo E. Documento maestro – guía de comparación recursos tecnológicos.)

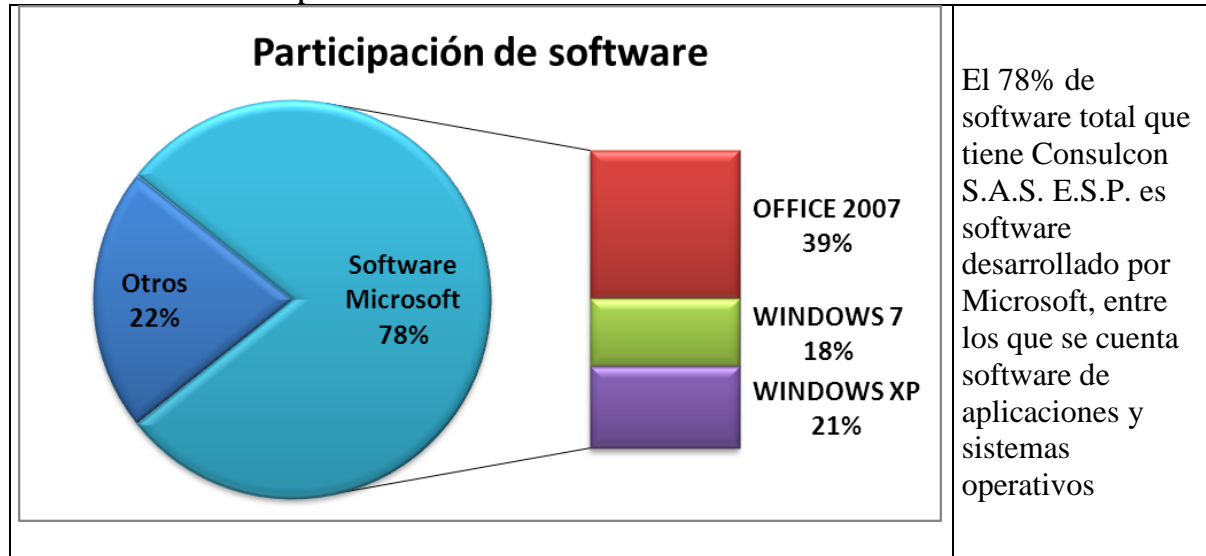
Para Consulcon S.A.S. E.S.P., según el levantamiento de la infraestructura tecnológica actual, se puede indicar lo siguiente:

Gráfica 8. Cantidad equipos de cómputo.



Fuente: Elaboración propia.

En la Gráfica 8. se pueden tomar distintas lecturas de la información, una de ellas es el crecimiento que han tenido los equipos portátiles dentro de la empresa, producto de la necesidad de portabilidad de la información que los empleados de Consulcon S.A.S. E.S.P. han ido presentando.

Gráfica 9. Participación de Software.

Fuente: Elaboración propia.

En la propuesta para diseñar una infraestructura tecnológica funcional para la implementación de teletrabajo existe una recomendación general concerniente a la homogeneidad que deberían tener los recursos que gestionan la infraestructura. En la Gráfica 9. se puede evidenciar que gran parte de los productos desarrollados por Microsoft¹⁰ están presentes en la empresa, por ejemplo el software Office 2007¹¹ está presente en el 100% de los equipos de la empresa (ver Tabla 1. Tabla general recursos tecnológicos.), y que corresponde al 39% del software total que tiene Consulcon S.A.S. E.S.P. Lo anterior es una buena base para que las aplicaciones que el posible trabajador utilice en su equipo de cómputo, estén contempladas dentro de esta tendencia, sin ser esto, un factor discriminatorio y obligatorio en el uso de las herramientas para el desarrollo de las actividades en el área de licitaciones.

¹⁰ Microsoft Corporation: Empresa multinacional de origen estadounidense. Desarrolla, fabrica, licencia y produce software y equipos electrónicos. <http://www.microsoft.com/>

¹¹ Microsoft Office 2007 es una versión de la suite ofimática Microsoft Office de Microsoft. <http://office.microsoft.com/>

Tabla 3. Comparación de elementos tecnológicos

	Mínimo	Actual	Análisis
HARDWARE	UPS	No se tiene <input type="checkbox"/>	El 50% de los elementos que se definieron como componentes mínimos que deben existir dentro del diseño, están ausentes en Consulcon S.A.S. E.S.P. Se observa también que el 100% de los elementos que si están actualmente, son aprovechables.
	Servidor VPN	No se tiene <input type="checkbox"/>	
	Servidor Firewall	No se tiene <input type="checkbox"/>	
	Servidor de Almacenamiento (Servidor)	No se tiene <input type="checkbox"/>	
	Rack	No se tiene <input type="checkbox"/>	
	Patch Panel	No se tiene <input type="checkbox"/>	
	Switch	Si se tiene <input checked="" type="checkbox"/>	
	Equipos de cómputo (Estación de trabajo)	Si se tiene <input checked="" type="checkbox"/>	
	Teléfonos	Si se tiene <input checked="" type="checkbox"/>	
	Scanner	Si se tiene <input checked="" type="checkbox"/>	
	Planta telefónica	Si se tiene <input checked="" type="checkbox"/>	
	Impresoras	Si se tiene <input checked="" type="checkbox"/>	
SOFTWARE	*Internet	Si se tiene <input checked="" type="checkbox"/>	La empresa cuenta con el 66,6% del software necesario para que en el área de licitaciones se aplique el modelo de teletrabajo. El restante hace parte del canal VPN y el Firewall, elementos que se deben contemplar dentro del diseño de la infraestructura.
	Software Canal VPN	No se tiene <input type="checkbox"/>	
	Software Firewall	No se tiene <input type="checkbox"/>	
	**Sistema Operativo Windows XP o superior	Si se tiene <input checked="" type="checkbox"/>	
	***Antivirus	Si se tiene <input checked="" type="checkbox"/>	
	Ofimática	Si se tiene <input checked="" type="checkbox"/>	

* Aunque Internet realmente es un servicio, se resalta en esta tabla debido a su importancia dentro del marco de teletrabajo
 ** Se recomienda este software para el caso de Consulcon S.A.S. E.S.P.
 *** Se recomienda actualizarlo por uno de tipo licenciado.

Fuente: Elaboración propia

Examinando la Tabla 3. se distinguen algunos aspectos que son relevantes dentro del marco de la implementación del teletrabajo en Consulcon S.A.S. E.S.P. Uno de ellos es que actualmente la empresa no cuenta con equipos de tipo servidor, ni equipos de seguridad de tráfico de datos, tampoco se evidencia que cuente con software que actúe en función de seguridad de la información. Se percibe que el almacenamiento de la información se lleva de forma local, es decir, en cada equipo que utilice y manipule los datos, siendo los medios de almacenamiento externo o correos electrónicos el medio de transporte utilizado para compartir o actualizar esta información. No existe filtro de navegación en internet, aspecto fundamental en el tratamiento de información que sale y entra por este canal. El antivirus utilizado al interior es de

tipo gratuito, provocando alta vulnerabilidad en el manejo de la información recibida y enviada. No se observa algún dispositivo que proporcione energía en caso de alguna interrupción eléctrica.

Los anteriores tan solo son varios aspectos que es necesario considerar dentro del diseño de la infraestructura tecnológica funcional.

4.3.2. Diseño infraestructura tecnológica funcional.

Luego de observar, analizar y valorar el estado actual de la infraestructura tecnológica actual de la empresa, se diseña la infraestructura con los recursos correspondientes al resultado de los anteriores pasos. Lo ideal y recomendado es buscar la homogeneidad en los dispositivos de la empresa y también en los dispositivos de los teletrabajadores, reduciendo al máximo los posibles fallos por interoperabilidad entre dispositivos. Otras recomendaciones tienen que ver con el aseguramiento de la información, mantener protocolos claros frente a la seguridad de acceso, manipulación, y almacenamiento de la información entre otros. En este punto ya se debe tener claro:

1. Quienes son los actores o áreas que están sujetos a teletrabajar.
2. Cuál es la arquitectura de la información.
3. Cuáles son los recursos que tiene actualmente la empresa.

Apoiados en estos 3 puntos se empieza a diseñar la infraestructura tecnológica funcional para soportar la implementación de teletrabajo, que en este caso está dirigido al área de Licitaciones de Consulcon S.A.S. E.S.P. Es importante estar alineado con las normas y

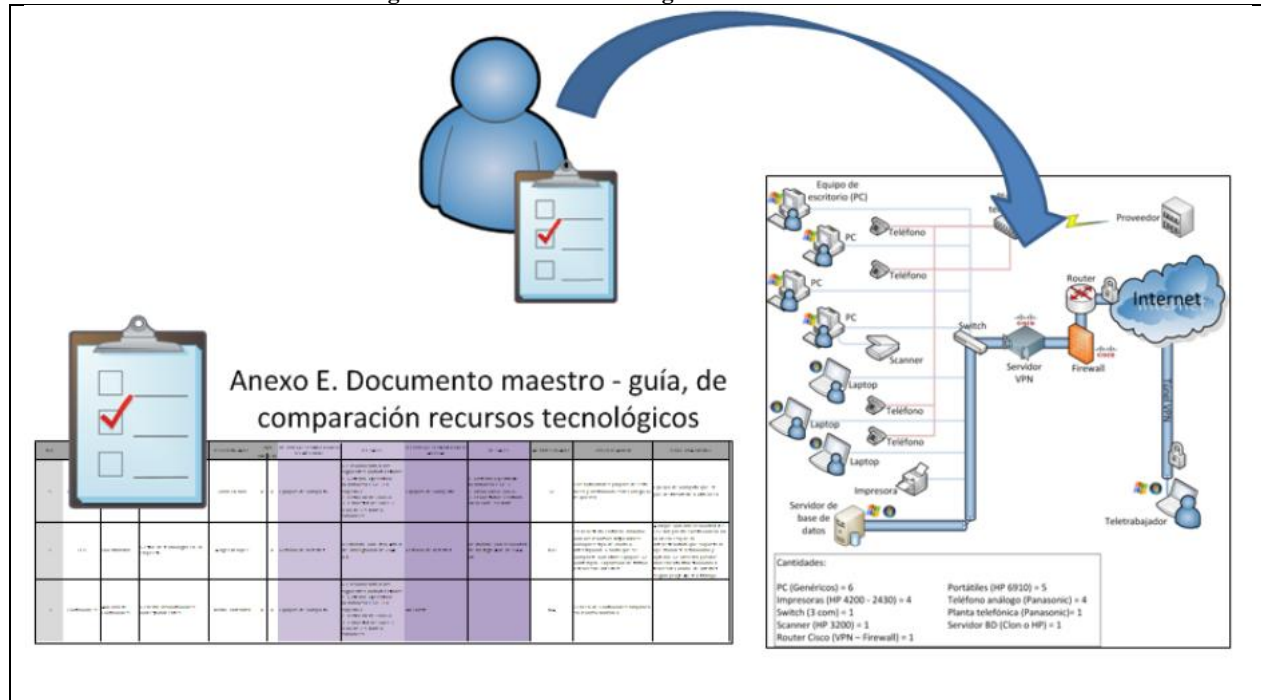
estándares actuales, para lo cual se recomienda acatar principalmente, las normas de la IEEE¹² en la serie de 802.X donde X son los diferentes estándares e ISO¹³ 8802.X donde X son las diferentes series. ITIL¹⁴ también puede ser un marco de referencia muy importante.

Se recomienda que se defina inicialmente la topología de la infraestructura tecnológica que se piensa implementar, entre las que encontramos la de Bus, Anillo o Estrella. Cada una de ellas tiene características diferentes, pero en este caso se recomienda utilizar la de tipo estrella debido a sus características. De aquí se desprende lo concerniente a las normas de seguridad en cableado eléctrico y de datos, normas de seguridad en acceso a las instalaciones donde se almacenen físicamente los equipos de cómputo, recomendaciones para mantener continuidad eléctrica, y demás temas relacionados con redes LAN y su aseguramiento. Ya definida la topología, se recomienda definir el protocolo de comunicación. Para este caso específico, se propone utilizar los estándar actuales denominados protocolos TCP-IP y protocolo IPSEC en el flujo de datos a través de internet. Es fundamental que los dispositivos a interconectar tengan como base lograr la mayor homogeneidad posible, de aquí parte la identificación del software y hardware que va a soportar la operación de interconexión, seguridad y en general de comunicación entre los diferentes actores.

¹² IEEE, Institute of Electrical and Electronics Engineers, asociación técnico-profesional mundial dedicada a la estandarización

¹³ ISO, International Organization for Standardization, organismo que promueve el desarrollo de normas internacionales de fabricación comercio y comunicación para todas las ramas industriales a excepción de la eléctrica y la electrónica

¹⁴ ITIL, Information Technology Infrastructure Library, conjunto de conceptos y prácticas para la gestión desarrollo y operaciones relacionadas con tecnologías de la información

Gráfica 10. Identificación gráfica de recursos tecnológicos

Fuente: Elaboración propia

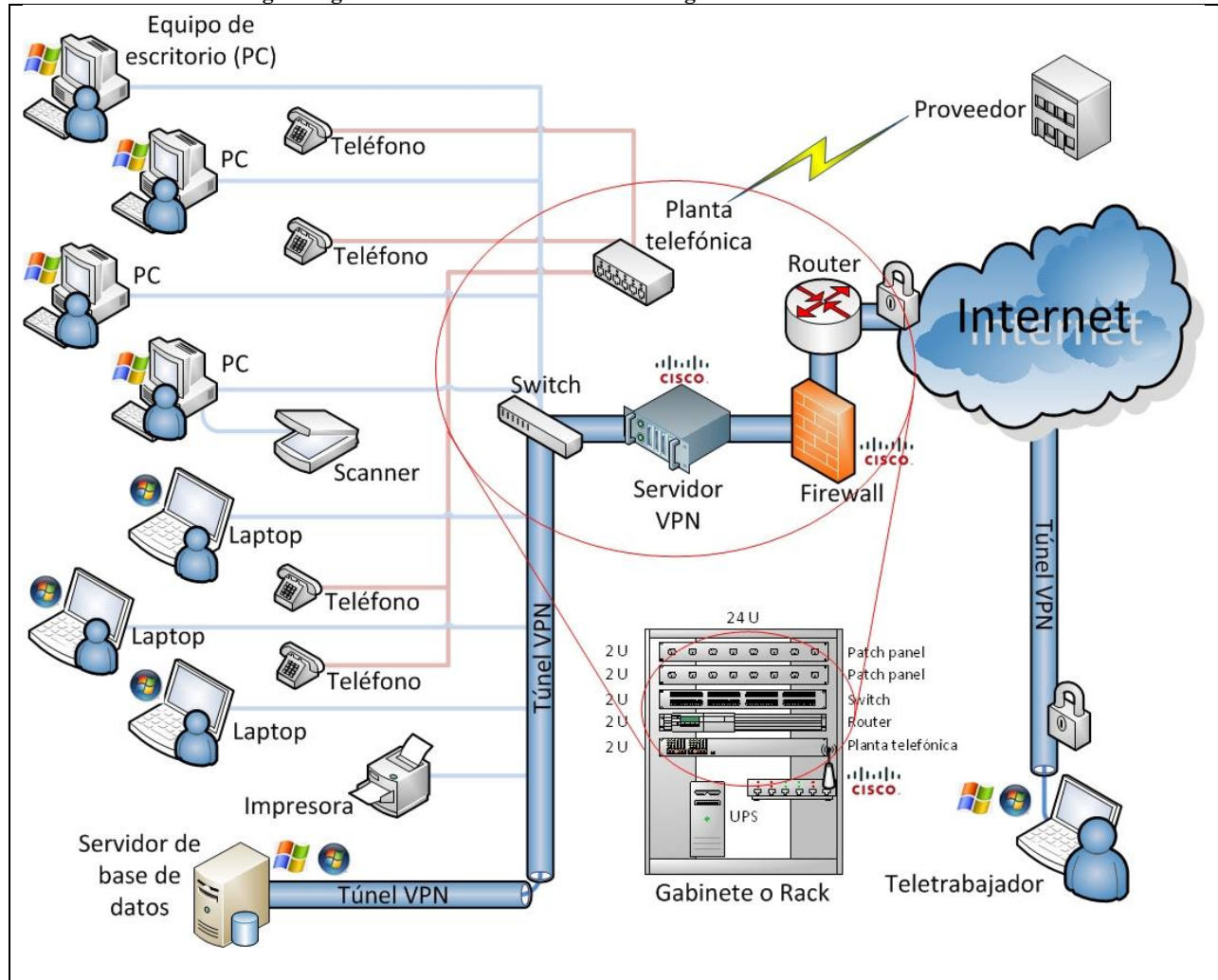
La Gráfica 10. muestra cómo se realiza el diagrama general de la infraestructura tecnológica apoyados en el documento maestro donde se consignó la información correspondiente a los elementos tecnológicos que se necesitaban y los que la empresa tenía actualmente en razón a que es importante apoyarse en los recursos actuales para así incurrir en el menor gasto e inversión en la implementación de la infraestructura. Haciendo énfasis en el caso particular de Consulcon S.A.S. E.S.P. se tomó la información consignada en el (Anexo E. Documento maestro – guía de comparación recursos tecnológicos.) y se estimó los faltantes entre hardware y software.

Luego de identificar de forma gráfica el diseño, se empieza a discriminar cada elemento de la infraestructura con sus características a nivel detalle; para esto se puede tomar como referencia la guía (Anexo E. Documento maestro – guía de comparación recursos tecnológicos.)

y observar si es coherente la gráfica con lo descrito por cada elemento en este documento. Cada elemento que se incluya en el diagrama, debe estar acorde con las necesidades encontradas por las diferentes áreas, en caso de no ser así, se debe evaluar, porque no fue contemplado dentro de los documentos maestros y si es necesario, hacer el ajuste correspondiente en dichos documentos. Es obligatorio que cada elemento que esté dentro del diseño esté justificado, siendo ideal que ésta necesidad quede evidenciada por escrito.

Al ser dirigido hacia un departamento específico, el de Licitaciones, las pruebas de conexión y de comunicación serán más sencillas de realizar. El diagrama de la infraestructura propuesto se puede graficar de la siguiente manera:

Gráfica 11. Diagrama general de la infraestructura tecnológica.



Fuente: Elaboración propia.

En la Gráfica 11. se puede observar de forma general los elementos que conforman la infraestructura propuesta, donde se rescata el 100% de los elementos encontrados en el diagnóstico inicial y se incluyen los elementos mínimos necesarios para que esta infraestructura basada en la implementación del teletrabajo, sea funcional y esté acorde a las necesidades que Consulcon S.A.S. E.S.P. desea cubrir.

Con relación a la actual infraestructura, el diseño propuesto plantea mantener todos los equipos de cómputo, y a su vez, sugiere inicialmente organizar en un gabinete o rack, todos los

equipos tal como los switches, routers y demás que operan como gestores de conexión. Se recomienda en este caso, que el gabinete sea de piso y de 24U. También sugiere nuevos elementos, como el servidor VPN, el cual brindará una forma segura de comunicación a través del canal de internet entre el teletrabajador y los demás trabajadores o recursos internos de la empresa. La VPN funciona en pro de brindar una mayor seguridad en cuanto a la recepción y envío de datos al interior y desde el interior de la organización, actúa con herramientas de autenticación y autorización lo cual identifica que usuario o equipo se está conectando, también controla la integridad de la información, asegurando que los datos que se han enviado son idénticos a los recibidos, brinda confidencialidad de la información asegurando que solo pueda ser interpretada por los que estén autenticados y también confirma que todos los mensajes estén firmados y quien lo haya firmado no pueda negar que lo envió.

Otro elemento nuevo es el firewall, el cual impedirá que a través de internet accedan de forma no autorizada, a los elementos tecnológicos que conforman todo el sistema tecnológico y a su vez, controlará cada paquete de información que sale o entra a la red. Se sugiere también, incluir un equipo que actúe como servidor de base de datos, que en este caso, será el equipo que almacene toda la información necesaria para el proceso de licitaciones; este equipo será utilizado principalmente por el teletrabajador para el desarrollo de sus actividades. En general el diseño se contempla así:

Tabla 4. Aspectos generales del diseño de la infraestructura tecnológica funcional

ASPECTO	OBSERVACIONES
Topología de red	Se propone utilizar topología de Estrella. Se aprovecha su facilidad para agregar nuevos equipos, su característica de centralización favorece los recursos actuales de la empresa
Protocolos de comunicación	Se propone utilizar TCP-IP para la comunicación en la red local e IPSEC para la comunicación que se dé en el canal dispuesto para los teletrabajadores, debido a las características de seguridad de las comunicaciones.
Plataforma	Para las estaciones de trabajo se propone utilizar plataforma Microsoft Windows XP o superior con base en la información del (Anexo E. Documento maestro – guía de comparación recursos tecnológicos.). Para la gestión de seguridad de la comunicación se propone utilizar un canal VPN y para la gestión de las conexiones se mantiene el switch que actualmente tiene la compañía.
Sistema Eléctrico	Apoyados en las normas y estándares vigentes entre las que encontramos RETIE ¹⁵ y NTC 2050 ¹⁶ entre otras, es necesario evaluar y asegurar lo concerniente al sistema de energía para garantizar el correcto y adecuado suministro de corriente normal como regulada y a su vez, la provisión de energía necesaria cuando exista ausencia de la misma. Se recomienda la adquisición de una UPS.
Alojamiento físico de los dispositivos	Es necesario procurar que los usuarios finales tengan el menor acceso a los dispositivos de interconexión, en lo posible solo a las estaciones de trabajo clientes. Para esto se recomienda centralizar todo lo concerniente a interconexiones en un solo lugar, siendo lo ideal un centro de datos.
Cableado	Es fundamental que el cableado cumpla con las normas y

¹⁵ RETIE, Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas¹⁶ NTC 2050, Norma Técnica Colombiana o Código Eléctrico Colombiano

Estructurado	estándares vigentes tanto es sus especificaciones, como en su instalación y tendido. Se recomienda adquirir e instalar un gabinete y un patch panel para la correcta administración y mantenimiento del cableado y de las conexiones. Se recomienda seguir los estándares ANSI ¹⁷ / TIA ¹⁸ / EIA ¹⁹ para cableado estructurado
Instalación y configuración de equipos	Según el tipo de hardware y software, se debe aplicar las diferentes instalaciones y configuraciones correspondientes. Es recomendable realizar la instalación de los equipos de interconexión, tales como Switches, routers entre otros, luego las estaciones cliente de prueba, después los equipos de impresión y telefonía, posterior a esto el servidor VPN y finalmente las estaciones tipo servidor de servicios internos.

Fuente: Elaboración propia.

En la Tabla 4. se puede contemplar los aspectos generales que el diseño de la infraestructura debe tener en cuenta, incluyendo lo relacionado con la topología de red, los protocolos de comunicación, la plataforma sobre la que los equipos de cómputo funcionarán y la forma que se incluirá la gestión de seguridad de la comunicación. Se evidencia también como se gestionaría las conexiones en la red local, la importancia de tener un sistema eléctrico que esté cumpliendo las normas correspondientes, el alojamiento físico y configuración de los dispositivos tecnológicos, y todo lo que abarque el ámbito del cableado estructurado. Esta tabla será base para iniciar el plan de implementación de la arquitectura tecnológica funcional.

¹⁷ ANSI, American National Standards Institute o Instituto Nacional Estadounidense de Estándares

¹⁸ TIA, Telecommunications Industry Association o Asociación de la Industria de Telecomunicaciones

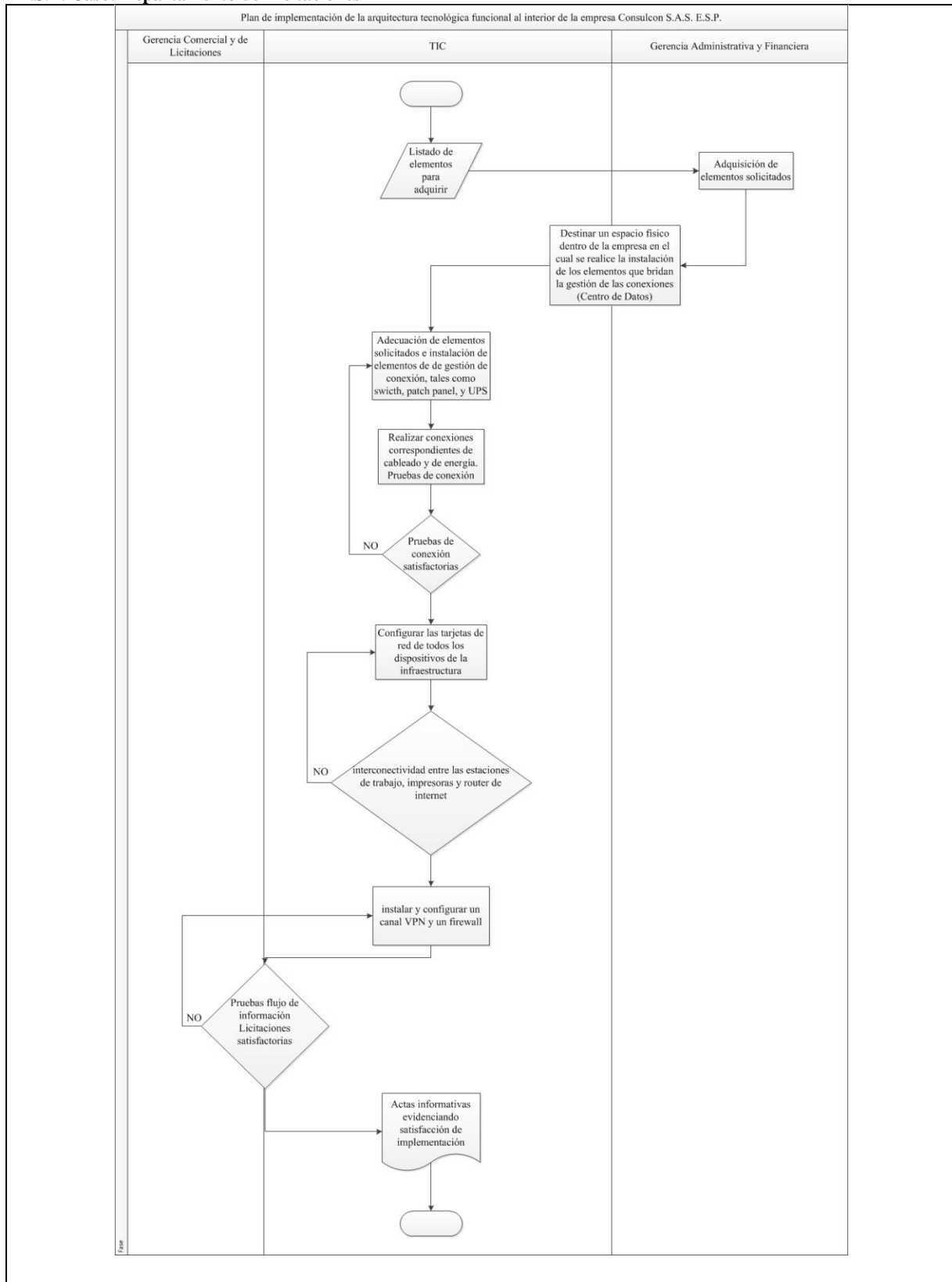
¹⁹ EIA, Electronic Industries Alliance, en la actualidad ECIA, Electronic Components Industry Association o Asociación de la Industria de Componentes Electrónicos

5. Plan De Implementación De La Arquitectura Tecnológica Funcional

En el plan de implementación de este documento, se realizarán las actividades correspondientes para el caso específico de Consulcon S.A.S. E.S.P. en razón a que el diseño de esta arquitectura, también está desarrollado para este caso en particular.

El plan de implementación está elaborado para ser ejecutado de forma cronológica siendo en muchos de los casos, una actividad dependiente de la otra, por lo tanto se sugiere seguir paso por paso cada labor recomendada. Es importante considerar que esta implementación debe realizarse en lo posible, en un periodo continuo de tiempo, es decir, comenzar con la primera actividad recomendada sin dejar espacios de ejecución amplios, y en un lapso de tiempo en el cual, las actividades laborales de la empresa no se vean afectadas.

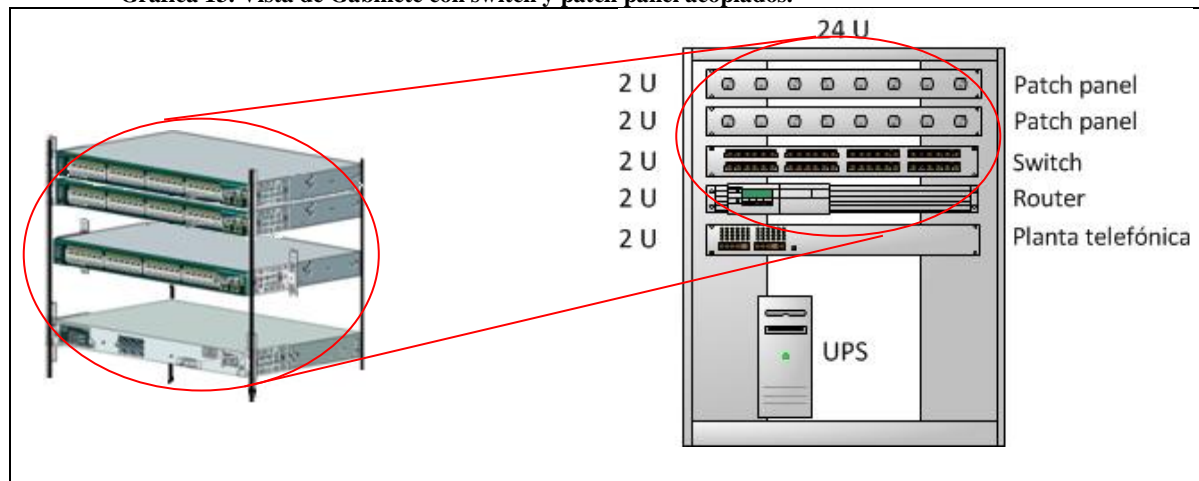
Gráfica 12. Flujograma plan de implementación de la arquitectura tecnológica funcional en Consulcon S.A.S. E.S.P. Caso: Departamento de Licitaciones



Fuente: Elaboración propia.

Tal como se puede apreciar en Gráfica 12. inicialmente se debe destinar un espacio físico dentro de la empresa, de común acuerdo entre el área TIC y la Gerencia Administrativa y Financiera, en el cual se realice la instalación de los elementos que bridan la gestión de las conexiones. Este espacio se puede denominar centro de datos y debe procurar cumplir con las características más básicas de los estándares y normas que rigen los centros de datos²⁰, dentro de las cuales se destacan una óptima climatización, instalación de UPS, gabinetes que cumplan con las normas correspondientes, pasillos o calles de acceso adecuados, seguridad de acceso físico entre otros. Cuando ya se determine este espacio, se deben adecuar los elementos que previamente se hayan adquirido a través de la Gerencia Administrativa y Financiera con apoyo técnico del área TIC, tal como los gabinetes sugeridos en el diseño, para luego instalar inicialmente, los elementos de gestión de conexión, tales como switch, patch panel, y UPS, los cuales también se han adquirido según los requerimientos encontrados en el área de tecnología.

Gráfica 13. Vista de Gabinete con switch y patch panel acoplados.



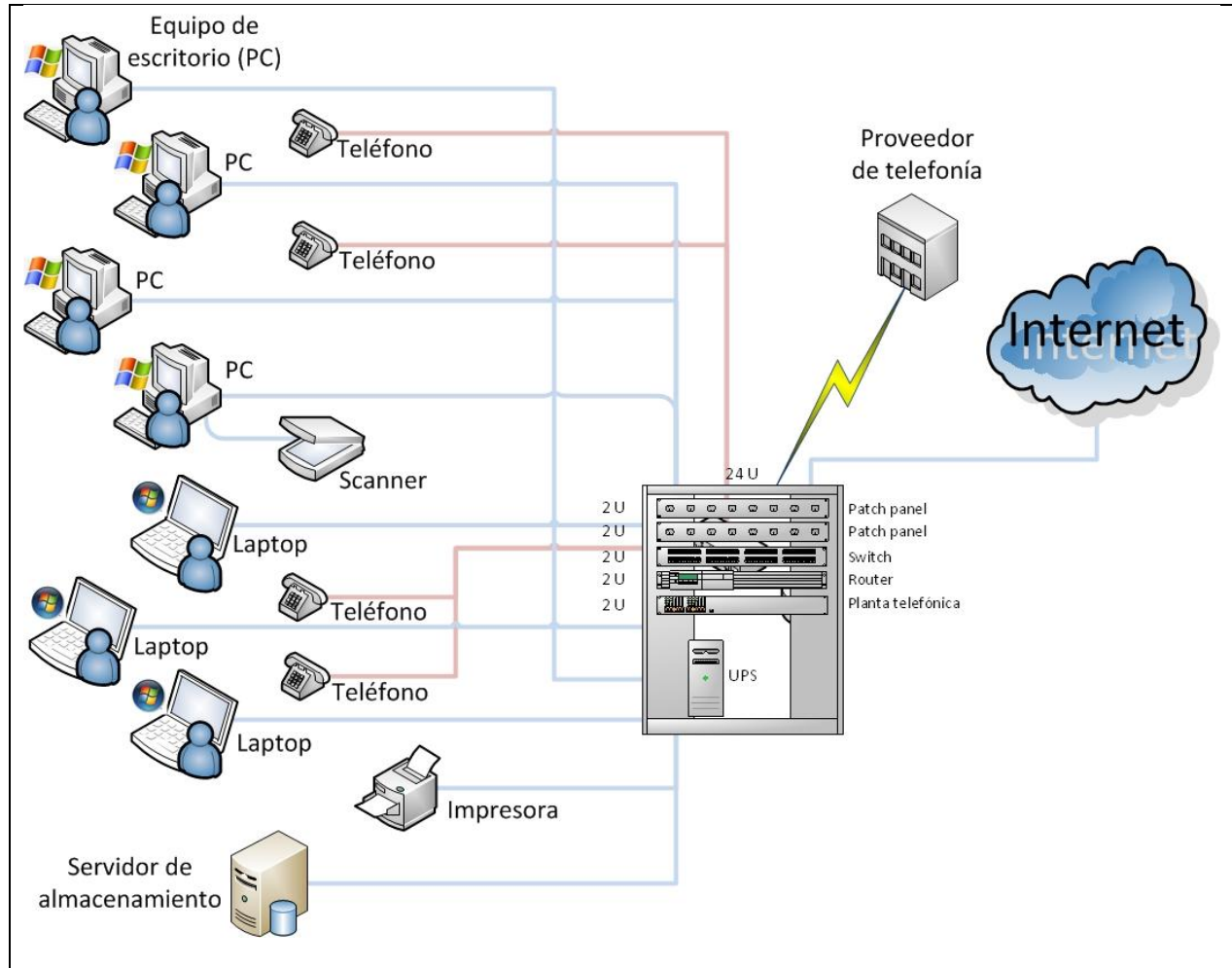
Fuente Elaboración propia.

²⁰ ANSI/TIA--942 Telecommunications Infrastructure Standard for Data Centers o Estándar de la infraestructura de telecomunicaciones para Centros de Datos

Se recomienda que el área TIC, sea la encargada de ejecutar las sugerencias que a continuación se mencionan. En la Gráfica 13. se puede apreciar como los dispositivos de gestión de conexión se organizan dentro de un rack para su respectivo control y aseguramiento contra posibles fallos, en este caso 2 patch panel en la parte superior ocupando 2U cada uno, luego el switch que ocupa 2U y el router VPN – Firewall de la empresa junto con el del proveedor ISP y por último la planta telefónica que también ocupa 2U; se deja un espacio sobre el piso para la UPS.

A continuación se debe proceder a realizar las conexiones correspondientes de cableado y de energía para luego realizar las pruebas de conexión, en lo posible que la instalación del cableado estructurado se pueda certificar, es decir, que pueda garantizar la calidad del cable, y la integridad de la conexión.

Cuando ya se tenga la anterior actividad avanzada, se procede a configurar las tarjetas de red de todos los dispositivos de la infraestructura, iniciando por la estaciones de trabajo, luego equipos de impresión y salida a internet.

Gráfica 14. Red local con salida a Internet.

Fuente: Elaboración propia.

A este punto ya se debería tener interconectividad entre las estaciones de trabajo, incluyendo el nuevo equipo de almacenamiento, elemento que también debe ser contemplado como un elemento a obtener y el cuál, para este caso, será utilizado por el teletrabajador principalmente, con el resto de impresoras y el router del proveedor de internet tal como de plasma en la Gráfica 14., donde los equipos de la red están conectados entre sí a través del switch que ya está acoplado en el rack. Lo relativo a la telefonía, se mantiene tal como se encontró en el levantamiento de la información, con la posibilidad de acoplar las conexiones en el rack si se desea a futuro. En el momento de confirmar que la red local funciona y que se tiene salida a

internet se recomienda instalar y configurar un canal VPN y un firewall. Aunque existen diferentes formas de configurar e implementar estos dos servicios, por costos y fiabilidad del equipo, para este caso particularmente, se recomienda utilizar las soluciones de la marca Cisco con los equipos Cisco Small Business de la serie RV, debido a las ventajas que presentan, por ejemplo que en un solo equipo se encuentran los servicios de canal VPN y de firewall al mismo tiempo. Es absolutamente necesario que las pruebas se hagan entre el personal del área TIC y un posible teletrabajador, donde se sugiere levantar actas informativas donde quede evidencia del afinamiento, ensayos y verificaciones que surjan de este proceso.

Finalmente en la Gráfica 11. Se observa todo el diseño propuesto, donde se resalta el canal VPN, el cual transportará la información que el teletrabajador utilizará para ejecutar sus labores correspondientes, tal como se ha indicado anteriormente. En el capítulo Diseño infraestructura tecnológica funcional se describe cómo funcionaría la VPN en esta infraestructura.

5.1. Presupuesto Plan De Implementación De La Arquitectura Tecnológica Funcional

A continuación se plantea el presupuesto para el desarrollo de la Implementación de la arquitectura tecnológica funcional, enfocado principalmente en el valor de los elementos que se proponen adquirir y contemplando el tiempo en horas hombre dedicadas a esta actividad.

En la Tabla 5. se describe el recurso físico, entendido como el software, hardware y elementos físicos identificados por el área TIC y evidenciados en el (Anexo E. Documento maestro – guía de comparación recursos tecnológicos.), como elementos necesarios para la

implementación de la arquitectura. Dentro de los elementos señalados se evidencia los equipos de gestión de conexión tal como el patch panel, los de gestión de conexión VPN y el servicio de firewall, varias licencias de software y otros más.

Tabla 5. Presupuesto Plan de implementación de la arquitectura tecnológica funcional - recurso físico

Presupuesto	Valor	Cantidad	Total	Observaciones
UPS	\$ 4.200.000	1	\$ 4.200.000	De 6 KVA
Servidor de Almacenamiento	\$ 1.159.000	1	\$ 1.159.000	Computador de Escritorio PCK Advanced Windows 8
Rack	\$ 850.000	1	\$ 850.000	De 24U
Patch Panel	\$ 150.000	1	\$ 150.000	24 puertos
Internet	\$ 30.000	1	\$ 30.000	Valor en que se incrementa el plan actual
Servidor VPN				
Servidor Firewall	\$ 203.900	1	\$ 203.900	Solución Routers Cisco Small Business de la serie RV
Software Canal VPN				
Software Firewall				
Sistema Operativo Windows XP o superior	\$ 340.000	1	\$ 340.000	Licencia Windows 8 Pro 64Bits Español
Antivirus	\$ 35.000	12	\$ 420.000	AntiVirus MCAFEE Plus
Ofimática	\$ 180.000	1	\$ 180.000	Office Professional 2013
TOTAL			\$ 7.532.900	²¹

Fuente: Elaboración propia, valores promediados de según precios consultados con diferentes proveedores.

Es también conveniente considerar el costo que tendrán las horas empleadas por los diferentes actores, que intervengan en la implementación, incluyendo las actividades de configuraciones técnicas, pruebas de afinamiento, tomas de decisión e imprevistos. La Tabla 6. muestra de manera proyectada el tiempo que utilizará cada actor, visto desde las áreas a la que pertenece y que afectan este plan de implementación. Se encuentran la Gerencia General y la Gerencia Administrativa y Financiera con un solo actor, la Gerencia Comercial y Licitaciones con 2 actores para realizar las respectivas pruebas de funcionalidad en lo que concierne al proceso de licitaciones y el área TIC con 2 actores también pero con un tiempo mayor por cada

²¹ Precios promediados sobre los valores consultados el día 23 de Mayo de 2013 con diferentes proveedores.

Hombre, en comparación a las demás áreas a razón de que sobre ella reposa la mayor responsabilidad de este plan de implementación de la arquitectura tecnológica funcional.

Tabla 6. Presupuesto Plan de implementación de la arquitectura tecnológica funcional - recurso humano

Área	Horas Hombre	Cantidad Hombre	Total Horas Hombre	Valor Hora Hombre	Total Valor Hora Hombre
Gerencia General	1	1	1	**	**
Gerencia Administrativa y Financiera	3	1	3	**	**
Gerencia Comercial y Licitaciones	3	2	6	**	**
TIC	24	2	48	**	**

*** A solicitud de la Gerencia Administrativa y Financiera de Consulcon S.A.S. E.S.P. estos valores no son mostrados.*

Fuente: Elaboración propia.

Luego de esta implementación, se recomienda, al igual que se realiza en la metodología propuesta en la implementación del teletrabajo en Consulcon S.A.S. E.S.P., una actividad denominada de seguimiento la cual se realiza de forma paralela a otra actividad denominada evaluación. Estas dos actividades monitorean y verifican los diferentes eventos que tengan relación con la infraestructura tecnológica diseñada para garantizar al máximo la estabilidad y la funcionalidad del sistema o arquitectura de información contemplada como base del teletrabajo. Para estas actividades de evaluación se sugiere que intervengan tres departamentos, el área TIC, para que trate todo lo concerniente a la parte técnica de la infraestructura propuesta, el área de Licitaciones para que verifique y evalúe si el flujo de la información del proceso licitatorio es óptimo y se ajusta a las necesidades propias de esta área y la Gerencia Administrativa y Financiera quien será la que autorice y de aval de las decisiones relevantes que se tomen.

Para asegurar la sostenibilidad de la infraestructura aquí diseñada se recomienda realizar actividades tales como el mantenimiento periódico a la infraestructura tecnológica diseñada en

cuanto a hardware y software se refiere, documentar en formatos oficiales establecidos dentro de la normatividad de la empresa cualquier necesidad o aplicación de cambio en lo que concierne al diseño de la infraestructura tecnológica y tener en cuenta que cualquier tipo de cambio o mejora a la infraestructura tecnológica diseñada, debe ser promovida por un actor que tenga amplios conocimientos en tecnologías de la información o en campos relacionados.

6. Plan Piloto Implementación Del Teletrabajo En La Empresa Consulcon S.A.S. E.S.P.

Para brindar un marco referencial, al diseño de la infraestructura tecnológica funcional desarrollada, es importante que la empresa proyecte la aplicación del teletrabajo al interior de la misma. Según esto, y como valor agregado a este proyecto, se propone llevar a cabo un plan piloto para la implementación de teletrabajo en Consulcon S.A.S. E.S.P. Este plan piloto está apoyado en una herramienta denominada Libro Blanco del teletrabajo en Colombia, la cual está diseñada a manera de guía donde se detectan varias actividades en forma de metodología, acompañada de recomendaciones de tipo legal, técnicas y de cultura organizacional. Las siguientes son las actividades que se proponen desarrollar y aplicar en la empresa Consulcon S.A.S. E.S.P. bajo el marco de plan piloto.

6.1. Autoevaluación De La Empresa

Es importante que la empresa inicialmente comprenda porque es necesaria la implementación de teletrabajo, que conozca de forma concreta la necesidad que desea cubrir. Para este caso en específico, la organización ya sabe que la infraestructura física no soporta la demanda de talento humano que requiere. Se aconseja aquí, diligenciar la guía identificación de necesidades (Anexo A. Documento maestro – guía de identificación de necesidades.).

Luego de identificar las necesidades que tiene la organización para implementar el teletrabajo. Se debe realizar la identificación de los perfiles o cargos que son aptos para teletrabajar. En primera instancia se debe tener claro los cargos que actualmente están

establecidos dentro del organigrama detallado de la empresa. Apoyados en el área responsable de definir funciones, responsabilidades organizacional, se deben identificar los perfiles que cumplan o que potencialmente puedan cumplir con el desarrollo de sus funciones soportados en las herramientas TIC. En caso tal de encontrar cargos o funciones que se puedan desarrollar desde el ámbito del teletrabajo, pero no se cuenta con la suficiente formación en el uso de las herramientas TIC, es conveniente capacitar al personal y así encontrar los perfiles deseados. Para el desarrollo de este proceso, se recomienda utilizar un documento de identificación de posibles cargos (Anexo B. Documento maestro – guía identificación de posibles cargos y funciones para aplicación de teletrabajo.) y funciones para aplicación de teletrabajo.

Para la siguiente actividad que corresponde a la identificación de los recursos tecnológicos es importante reconocer las necesidades tecnológicas de cada perfil que pueda ser sujeto a la adaptación al teletrabajo. Aquí se debe describir la herramienta y la forma en que apoya el desarrollo de las funciones de cada posible teletrabajador. Aunque no es de estricto cumplimiento, se recomienda diligenciar un documento donde se identifiquen los recursos tecnológicos (Anexo C. Documento maestro – guía de identificación de recursos tecnológicos en detalle requeridos por los posibles cargos que se proyectan adaptables al teletrabajo.).

Por otro lado es significativo considerar los riesgos al implementar un modelo laboral como el teletrabajo se debe contemplar ciertos aspectos entre otros tales como las dificultades del trabajador para adaptarse al modelo, los cuales deriven en atrasos en el cumplimiento de los objetivos y por ende baja en la productividad, las amenazas o riesgos informáticos por la inadecuada gestión de la información por parte del trabajador, la pérdida del sentido de

pertenencia del trabajador respecto de la organización que impacte la calidad del trabajo o el compromiso con el mismo y los riesgos laborales.

Al tener claro lo anterior se puede realizar una estimación de costos. Se deben incluir aspectos entre los que se incluye la selección y formación de los teletrabajadores, la capacitación a supervisores, la conexiones de internet, línea telefónica, licencias de software, el uso de servicios de computación en la nube que pueden ser gratuitos o pagos según las necesidades de la organización, la compra de equipos informáticos (se puede considerar el uso de equipos de los empleados), los servicios públicos y los gastos de traslado.

Por último, es necesario que se evidencie por escrito un informe final el cual debe contener el análisis de la empresa con relación a la posibilidad de implementar el teletrabajo. En este informe se describe la capacidad que tiene la empresa para adaptarse a esta implementación, si sus necesidades son lo suficientemente válidas y fuertes para adoptar este modelo laboral y los costos promedio que en esta implementación incurriría, además de las ventajas que esta implementación traería a mediano corto plazo.

6.2. Planeación de la implementación del proyecto.

Cuando se ha tomado una decisión de implementación de teletrabajo, es prudente conformar un equipo de trabajo para la implementación de este modelo laboral al interior de la empresa. En el caso específico de Consulcon S.A.S. E.S.P. este equipo debe ser conformado por el Gerente General, el responsable del área de Recursos Humanos, el responsable del área de

Tecnología, el responsable del área de Licitaciones y el responsable del área Administrativa y Financiera. Este equipo, se encargará básicamente de diseñar y acompañar el proceso de implementación del piloto de teletrabajo y de socializar a todas las instancias de la empresa sobre su objetivo y alcance.

Lo primero que se debe realizar, es la fijación de los objetivos del proyecto para la empresa Consulcon S.A.S. E.S.P. los cuales deben estar encaminados entre otros a analizar el actual modelo organizacional, ajustar el perfil o cargo que se requiere para el cumplimiento de los objetivos en el departamento de licitaciones, a diferenciar las modalidades de Teletrabajo que existen actualmente, a identificar las ventajas de aplicar la modalidad de Teletrabajo, a incentivar el cambio cultural organizacional al interior de la empresa, y los indicadores se definen como la herramienta de seguimiento, evaluación y control de la implementación del proyecto piloto.

Ya identificados los objetivos, se recomienda establecer por escrito los criterios de selección de los teletrabajadores. El libro Blanco nos indica que en este punto se deben considerar tres aspectos. El primero es determinar la cantidad de trabajadores con quienes se implementará el piloto de teletrabajo. El segundo aspecto tiene que ver con la población objetivo del piloto que puede elegirse en dos vías. Por una parte se puede elegir personal de una única área y poner a prueba el modelo. Por la otra, la más aconsejable, se puede elegir personal de distintas áreas de la organización para así medir impactos de una forma más amplia. Para nuestro caso en concreto, se erigirá una única área. Por último, es necesario identificar la modalidad de teletrabajo que se realizará, es decir, cuánto tiempo realmente teletrabajará y cuánto estará en los espacios de la organización.

Los criterios de selección están discriminados en 3 aspectos:

- ✓ Criterio 1. Definir el tipo de perfiles susceptibles de ejecutarse a través de teletrabajo.
- ✓ Criterio 2. Determinar el tipo de tareas y funciones que realiza dicho perfil, en general los roles que desempeñan en la organización y el tipo de cargos.
- ✓ Criterio 3. Características personales del teletrabajador.

Paralelamente a esto, es preciso identificar y definir por parte de la empresa cuales son los aspectos básicos a tener en cuenta respecto a los recursos tecnológicos que sean necesarios para la implementación de teletrabajo. Dentro de estos aspectos es fundamental contemplar, dispositivos y periféricos, infraestructura de conexión a internet a las redes públicas y privadas de la organización, sistemas de información, comunicación y colaboración entre otros elementos.

Las políticas de la empresa son fundamentales en todo el proceso. En colaboración con la Alta Gerencia, el teletrabajo debe tener como pilar y eje de acción la introducción a nivel empresarial de una nueva cultura que delinee y vaya acorde con la adopción del teletrabajo como modelo organizacional. Esta nueva cultura debe ir de la mano con políticas claras en cuanto a la selección de personal, los criterios de elegibilidad, los principios de seguridad de la información en acceso remoto, mensajería instantánea (empleados, clientes y proveedores), software y hardware, protección de datos, cláusulas de confidencialidad, procedimientos de supervisión y control, procedimientos de devolución de equipos, datos y documentos entregados.

El cronograma debe ser un documento de proyección y de control donde se muestre de manera cronológica las actividades recomendadas dentro del plan piloto. Es sustancial que la empresa presupueste aspectos como: Diagnóstico y formulación del proyecto, selección de personal, análisis del perfil de los trabajadores, realización de pruebas psicológicas y de competencias tecnológicas, formación técnica para la operación bajo teletrabajo, especialmente en materia tecnológica y de seguimiento a objetivos, y de desarrollo personal para administrar el cambio, inversión en tecnología tanto en dispositivos, como infraestructura de conexiones y soluciones de comunicación y colaboración, al revisar con atención las necesidades tecnológicas probablemente se encontrará que la organización ya cuenta con por lo menos un 70% de la tecnología necesaria para teletrabajar, los costos derivados de las inspecciones para el levantamiento de la matriz de peligros en el lugar de trabajo de cada uno de los teletrabajadores, creación y administración de un servicio de atención técnica a los teletrabajadores que les permita sortear cualquier dificultad operativa, seguimiento y evaluación de los resultados de la experiencia.

Es importante recalcar también, que todas las inversiones que se realicen, según los estudios realizados²² pueden retornar en un corto tiempo si se evalúa desde el inicio el valor total de la implementación de teletrabajo, incluyendo aspectos financieros y no financieros, con el objetivo de maximizar los beneficios del mismo.

²² Estudio realizado en 2006 por la General Services Administration (GSA)

6.3. Puesta en marcha del proyecto.

Cuando se logre consolidar los aspectos anteriormente mencionados es vital que la empresa comprenda la necesidad, los objetivos y las ventajas al implementar el teletrabajo como modelo organizacional. Esta tarea involucra al equipo perteneciente al proyecto y a la Alta Gerencia.

Luego de que el equipo coordinador del proyecto en concesión con la Alta gerencia hayan definido los criterios de selección, se puede proceder a realizar la selección del personal que de acuerdo a sus funciones y roles, es susceptible a ser contemplado como teletrabajador.

Es importante que las personas que están dentro del grupo de seleccionados para teletrabajar reciban por parte de Consulcon S.A.S. E.S.P. una formación básica frente a lo que significa el teletrabajo, su impacto en la empresa, quién es teletrabajador y los demás aspectos fundamentales a tener en cuenta frente al proyecto que se pretende implementar. Para Consulcon S.A.S. E.S.P., esta formación, puede estar a cargo del estudiante que elabora este Anteproyecto, mitigando los posibles costos en que la empresa incurriría si se contratara con alguna entidad externa, más sin embargo, el equipo coordinador del proyecto puede también delegar esta labor a quién cumpla con un perfil acorde a esta tarea.

El actor principal, es el equipo coordinador del proyecto quién debe estar dando seguimiento y evaluación permanente. Es comprensible que dentro de esta etapa surjan nuevos requerimientos o dudas frente al proyecto que se desea implementar. El equipo coordinador debe

estar en capacidad de solventar de manera documentada y en el menor tiempo posible cada solicitud de cambio o de información frente al proyecto. Se recomienda documentar de manera oficial, todos los requerimientos que se susciten desde cualquier área de la empresa.

6.4. Seguimiento y evaluación.

El seguimiento debe ser paralelo a la puesta en marcha del proyecto, para que las personas delegadas, vayan monitoreando y verificando los diferentes eventos que se presenten para así finalmente dar vía la adopción por completo del proyecto en la empresa. Como se indicó en el punto anterior, es absolutamente necesario documentar cada requerimiento que se solicite a partir de la puesta en marcha del proyecto en Consulcon S.A.S. E.S.P.

A su vez, la evaluación de resultados es el eje principal para medir el cubrimiento de las necesidades reales con la implementación del proyecto de teletrabajo. El libro blanco indica que esta evaluación puede apoyarse en diversas técnicas de recolección de la información como entrevistas, encuestas, sesiones de grupo y todo tipo de sondeos que arrojen datos sobre el proceso.

Los informes periódicos son el resultado del proceso de seguimiento y evaluación. Gracias a ellos es posible generar las conclusiones definitivas sobre el modelo de teletrabajo y su pertinencia para la organización. En todos los casos, lo más conveniente es tener en cuenta los hallazgos encontrados para darles una pronta y efectiva solución que permita no solo la implementación adecuada del teletrabajo sino también faciliten su adopción y sostenibilidad.

6.5. Mejoramiento continuo.

El manejo de la sostenibilidad debe contemplar entre otros aspectos:

- Mantener la motivación de los empleados a través de encuentros presenciales, actividades de grupo y una serie de encuentros físicos o virtuales que permitan la participación y generación de opinión respecto del proceso, las expectativas y necesidades.
- Continuar la socialización y desarrollar nuevos materiales tendientes a fortalecer las competencias de los empleados en relación con el teletrabajo, que a la vez despierten el sentido de pertenencia, el compromiso y el interés por permanecer en la organización bajo esta modalidad laboral.
- Mantener el seguimiento y evaluación al proceso, tanto para la organización como para los empleados, prestando atención a las percepciones de los empleados que no teletrabajan respecto al modelo.

7. Resultados Alcanzados

El presente trabajo pretendió entregar un diseño de una infraestructura tecnológica funcional, en el departamento de licitaciones de la empresa Consulcon S.A.S. E.S.P. teniendo como base la implementación del Teletrabajo al interior de esta misma empresa.

Los siguientes fueron los resultados y logros alcanzados, producto de las actividades desarrolladas para el diseño de la infraestructura tecnológica propuesta:

- Se diagnosticó la infraestructura actual que se encuentra en la empresa, logrando actualizar el inventario tecnológico en un 100%. En Consulcon S.A.S. E.S.P. esta actividad se caracterizó por ser ejecutada a solicitud de la Gerencia Administrativa y Financiera en un horario diferente al laboral. Se evidenció la ausencia de documentación frente a la adquisición o asignación de recursos tecnológicos.
- Se deja evidenciado por escrito y de forma gráfica, los elementos necesarios para construir la infraestructura tecnológica funcional. Estos elementos son producto del análisis de la información recolectada en el diagnóstico de la infraestructura. Básicamente, se identificó y definió el tipo de arquitectura de información, en el área de Licitaciones para plasmar los componentes indispensables en la infraestructura propuesta y por otra parte se dejó una guía clara y precisa para promover el desarrollo de las políticas necesarias, que van desde el departamento TIC hasta la Gerencia General, para

soportar estratégicamente la implementación de la infraestructura tecnológica del modelo de Teletrabajo al interior de la empresa S.A.S. E.S.P.

- Se diseñó de manera concreta la arquitectura tecnológica funcional para la implementación del teletrabajo en la empresa Consulcon S.A.S. E.S.P. para el departamento de licitaciones, dejándolo plasmado de forma gráfica. Es de resaltar que con este diseño se recuperó el 100% de los equipos tecnológicos que actualmente tiene la empresa, mitigando la inversión por parte de Consulcon S.A.S. E.S.P. para la inclusión del Teletrabajo como modelo laboral y a su vez se dejan claramente reflejados los elementos que se de forma necesaria se deben adquirir, debido a que no se encuentran en la actualidad.
- Se deja establecido un plan de acción, con actividades y herramientas, para la implementación de la arquitectura tecnológica funcional propuesta en la empresa Consulcon S.A.S. E.S.P.

Es importante resaltar que se evidenció poca documentación respecto a los elementos tecnológicos, incluyendo hardware y software, tal como fecha de compra, valor de la compra, términos de garantías entre otros, lo que provocó una tarea más ardua en la consignación de datos en el inventario tecnológico. De la misma manera, se observa que las políticas, en lo concerniente al aseguramiento de la información, son escasas, dejando sin claridad las “reglas de juego”, en cuanto al tratamiento de la información al interior de la empresa.

8. Recomendaciones

Después de analizar los resultados y las conclusiones que surgen de la elaboración del presente documento, se describen varias recomendaciones con el fin de establecer de manera integral, una propuesta para el diseño de una infraestructura tecnológica funcional, en el departamento de licitaciones de la empresa Consulcon S.A.S. E.S.P. teniendo como base la implementación del Teletrabajo al interior de esta misma empresa:

- El concepto de Teletrabajo está muy limitado a nivel general. Los trabajadores de la empresa Consulcon S.A.S. E.S.P. entienden como Teletrabajo “el poder trabajar desde la casa”. Es necesario reforzar al interior de la empresa el significado real de este concepto.
- Establecer verdaderas políticas en la empresa, en lo que concierne a tecnología, es necesario para asegurar al máximo la información propia del negocio.
- Se recomienda realizar el inventario de manera periódica, para identificar de manera más ágil y eficaz, los recursos necesarios para la aplicación de cualquier proyecto que involucre tecnología.
- Tener acompañamiento jurídico en la implementación de Teletrabajo es importante, y fundamenta de manera legal el modelo y las herramientas tecnológicas que se utilicen para su desarrollo.

- Se puede apreciar que Consulcon S.A.S. E.S.P. utiliza en un 95% los productos que la empresa Microsoft ha desarrollado, razón por la cual se recomienda que las soluciones que se adquieran a futuro en cuanto a hardware y software, tengan la capacidad de ser compatibles con los productos desarrollados por Microsoft.
- Los equipos portátiles y la conexión WI-FI son los recursos y los servicios que más se utilizan al interior de la empresa, es necesario conocer nuevas tecnologías que apunten al aprovechamiento de estos 2 recursos.
- Es importante documentar y dejar archivados de forma accesible todo lo concerniente a compras, administración, y proyectos de todo lo relacionado con tecnología y su implicación en la infraestructura actual.

9. Bibliografía

COLOMBIA, C. D. (2008). Ley 1221 de 2008. Bogotá, D.C.

Ministerio de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones. (2012). *Libro Blanco. El ABC del teletrabajo en Colombia.*

10. Anexos

Anexo A. Documento maestro – guía de identificación de necesidades.

Logo Empresa		NOMBRE DE LA EMPRESA			Logo Empresa
		DIRECCION O AREA GENERAL: LICITACIONES			
		Documento maestro – guía de identificación de necesidades			
		Código Documento:		Fecha:	
No	AREA - DEPARTAMENTO - DIRECCIÓN	NECESIDAD A CUBRIR	OBJETIVO	RECURSOS NECESARIOS	ACTOR QUE IDENTIFICÓ
1	Licitaciones	Resideñar estrategias laborales relacionadas con ampliación competitiva de la empresa, optimización de las jornadas de trabajo y de aprovechamiento de espacios de trabajo.	Ampliar el portafolio de clientes de la empresa. Identificar de forma eficaz las oportunidades de contratación.	a) 1 equipo de cómputo (portátil o escritorio) b) Muebles y enseres c) Oficina d) Teléfono e) Internet f) Impresora	Encargado del área
2					
3					
4					
5					
6					
7					

Fuente: Elaboración Propia.

Anexo B. Documento maestro – guía identificación de posibles cargos y funciones para aplicación de teletrabajo.

Logo Empresa		NOMBRE DE LA EMPRESA						Logo Empresa
		DIRECCION O AREA GENERAL : LICITACIONES						
		Documento maestro – guía de identificación de posibles cargos y funciones para aplicación de teletrabajo						
		Código Documento:			Fecha:			
No	Rol o funciones	FUNCIONES Y TAREAS	TECNOLOGÍAS UTILIZADAS	CARACTERÍSTICAS DEL LUGAR DE TRABAJO	GRADO ACADÉMICO MÍNIMO NECESARIO	HABILIDADES	ES APLICABLE TELETRABAJO	JUSTIFICACIÓN
1	Coordinador general		a) Equipos de Cómputo. b) Equipos de telefonía. c) Servicio de Internet	Puede ser un lugar cerrado tipo oficina o al aire libre pero cubierto.	Profesional en	Debe ser una persona ...	si	
2	Asistente		a) Equipos de Cómputo. b) Equipos de telefonía. c) Servicio de Internet	Puede ser un lugar cerrado tipo oficina o al aire libre pero cubierto.	Técnico en		si	
3								
4								
5								
6								
7								

Fuente: Elaboración propia.

Anexo E. Documento maestro – guía de comparación recursos tecnológicos.

Logo Empresa		NOMBRE DE LA EMPRESA										Logo Empresa
DIRECCION O AREA GENERAL: GERENCIA ADMINISTRATIVA Y FINANCIERA												
Documento maestro – guía de comparación recursos tecnológicos												
Código Documento:		Fecha:										
No	AREA	Ref	FUNCIONES	RESPONSABLE	Tipo HW SW	RECURSO TECNOLÓGICO REQUERIDO	DETALLE	RECURSO TECNOLÓGICO ACTUAL	DETALLE	APROVECHABLE	JUSTIFICACION	OBSERVACIONES
1	Licitaciones	Coordinador	Validar actividades del Auxiliar de Licitaciones	Juan Garcia	x	Equipos de Computo.	Se recomiendan las siguientes características: 1. Sistema Operativo: Windows XP SP 3 o superior 2. Disco Duro: 200 GB 3. Procesador: Core 2 Duo de 2.1 Mhz o similares	Equipos de Computo.	1. Sistema Operativo: Windows XP SP 2 2. Disco Duro: 80 GB 3. Procesador: Pentium Dual Core 1.8 Mhz	SI	Las actividades propias de esta área y las funciones del cargo lo requieren	Equipo de computo que se puede transferir a otra área
2	TIC	Coordinador	Gestor de tecnología en la empresa	Angel Neuque	x	Servicio de Internet	Dedicado. Con velocidad de navegación de 2048 Kb	Servicio de Internet	Dedicado. Con velocidad de navegación de 1024 Kb	NO	Es necesario evitar al máximo, con los recursos disponibles cualquier tipo de caída o interrupción. Salida que se comparte con otros equipos. Se contempla expansión de tráfico a través de internet.	Aunque con una velocidad de 512 Mb pueda existir conexión, lo ideal es que la infraestructura que soporta la operación sea funcional y óptima. Se observa posible incremento transaccional a través del canal de internet según proyecto teletrabajo.
3	Licitaciones	Auxiliar de Licitaciones	Generar las licitaciones correspondientes	Mario Carranza	x	Equipos de Computo.	Se recomiendan las siguientes características: 1. Sistema Operativo: Windows XP SP 3 o superior 2. Disco Duro: 200 GB 3. Procesador: Core 2 Duo de 2.1 Mhz o similares	No existe		NA	El área de Licitaciones ampliará su recurso humano	
4	TIC	Coordinador	Gestor de tecnología en la empresa	Angel Neuque	x	Equipos de Computo.	Se recomiendan las siguientes características: 1. Sistema Operativo: Windows XP SP 3 o superior 2. Disco Duro: 200 GB 3. Procesador: Pentium Dual Core 1.8 Mhz.	No existe		NA	Se desea centralizar la información correspondiente al área de Licitaciones	Se puede aprovechar el equipo dejado por el Coordinador de Licitaciones
5	TIC	Coordinador	Gestor de tecnología en la empresa	Angel Neuque	x	Elemento de Gestión de comunicación VPN	Se recomienda que contenga servicio VPN, Firewall y conectividad inalámbrica. Posible opción: Routers Cisco Small Business de la serie RV	No existe		NA	Para la aplicación del proyecto teletrabajo se necesita garantizar la conectividad desde el exterior hacia la empresa y a sus recursos. De igual forma, es necesario que esa conectividad sea segura.	Cisco cuenta con buen nombre en el mercado. Las soluciones Cisco Small Business de la serie RV, proveen, además de conectividad VPN, seguridad en la empresa gracias a su integración de firewall y cifrados avanzados. También varias opciones de conexión tanto en puertos físicos como de forma inalámbrica. Todo lo anterior en un solo dispositivo
6	TIC	Coordinador	Gestor de tecnología en la empresa	Angel Neuque	x	Gabinete - Rack	Se recomiendan las siguientes características: 1. Espacios de rack 24U 2. Profundidad 37" 3. De tipo Piso			NA	Para la correcta administración y mantenimiento del cableado y de las conexiones	
7	TIC	Coordinador	Gestor de tecnología en la empresa	Angel Neuque	x	Patch Panel	Se recomiendan las siguientes características: 1. Categoría 6 2. De 24 Puertos mínimo			NA	Para la correcta administración y mantenimiento del cableado y de las conexiones	
8	TIC	Coordinador	Gestor de tecnología en la empresa	Angel Neuque	x	UPS	Se recomiendan las siguientes características: 1. De mínimo 5 KVA. 2. De tipo On-Line o Interactivas			NA	Para la aplicación del proyecto teletrabajo se necesita garantizar la conectividad desde el exterior hacia la empresa y a sus recursos. De igual forma, es necesario que los equipos que gestionan esta conectividad y los equipos que están conectados, sufran el menor deterioro posible, siendo las bajadas y subidas de tensión presente en su corriente comercial, las principales causas de daño en los equipos.	Se recomienda asegurar primero los elementos de interconexión, luego los equipos llamados servidores y finalmente las estaciones de trabajo. Desde este punto ya se pueden contemplar los demás elementos de la red tales como impresoras, scanner, entre otros.
9												
10												

Fuente: Elaboración propia.