

PROCEDIMIENTO PARA IDENTIFICAR LOS OBJETIVOS DEL NEGOCIO, LOS REQUERIMIENTOS TÉCNICOS Y LAS RESTRICCIONES A CUMPLIR POR EL PROYECTO DE DISEÑO DE LA NUBE PRIVADA / CENTRO DE DATOS VIRTUAL

La Fase 1 tiene como objetivo identificar qué valores le debe aportar el proyecto de (re)diseño de la Nube Privada (NP) con soporte a la categoría de Infraestructura como Servicio (IaaS¹), o Centro de Datos Virtualizado (CDV)² (NP/CDV) al negocio, y cómo maximizar estos. Responde a las preguntas ¿cuál es el estado inicial?, y, ¿a dónde se quiere llegar? Consta de seis procesos como muestra la [Figura 1](#), cuyos resultados se materializan en la confección y aprobación del Documento de Requerimientos del Negocio (BRD³), por parte de los decisores del proyecto.

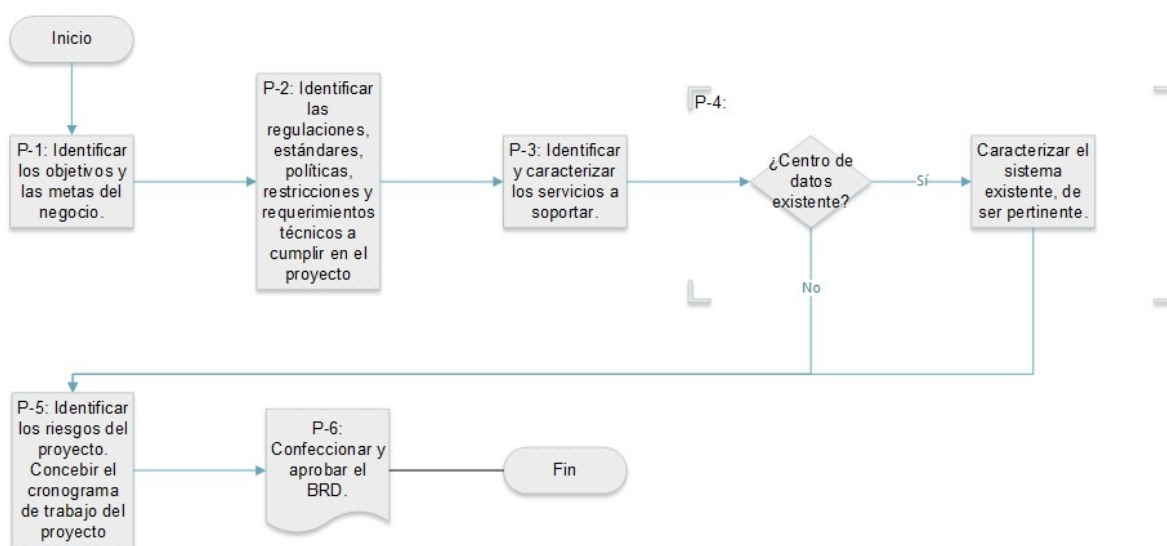


Figura 1. Procedimiento de la Fase 1

¹ Siglas correspondientes al término en inglés: Infrastructure as a Service.

² A partir de este punto se simplificará la taxonomía a NP, independientemente de que se brinde IaaS o no.

³ Siglas correspondientes al término en inglés: Business Requirements Document.

Proceso 1. Identificar los objetivos y las metas del negocio

El Proceso 1 consta de tres actividades como muestra la [Figura 2](#). A continuación, se describen en detalles las acciones del proceso.

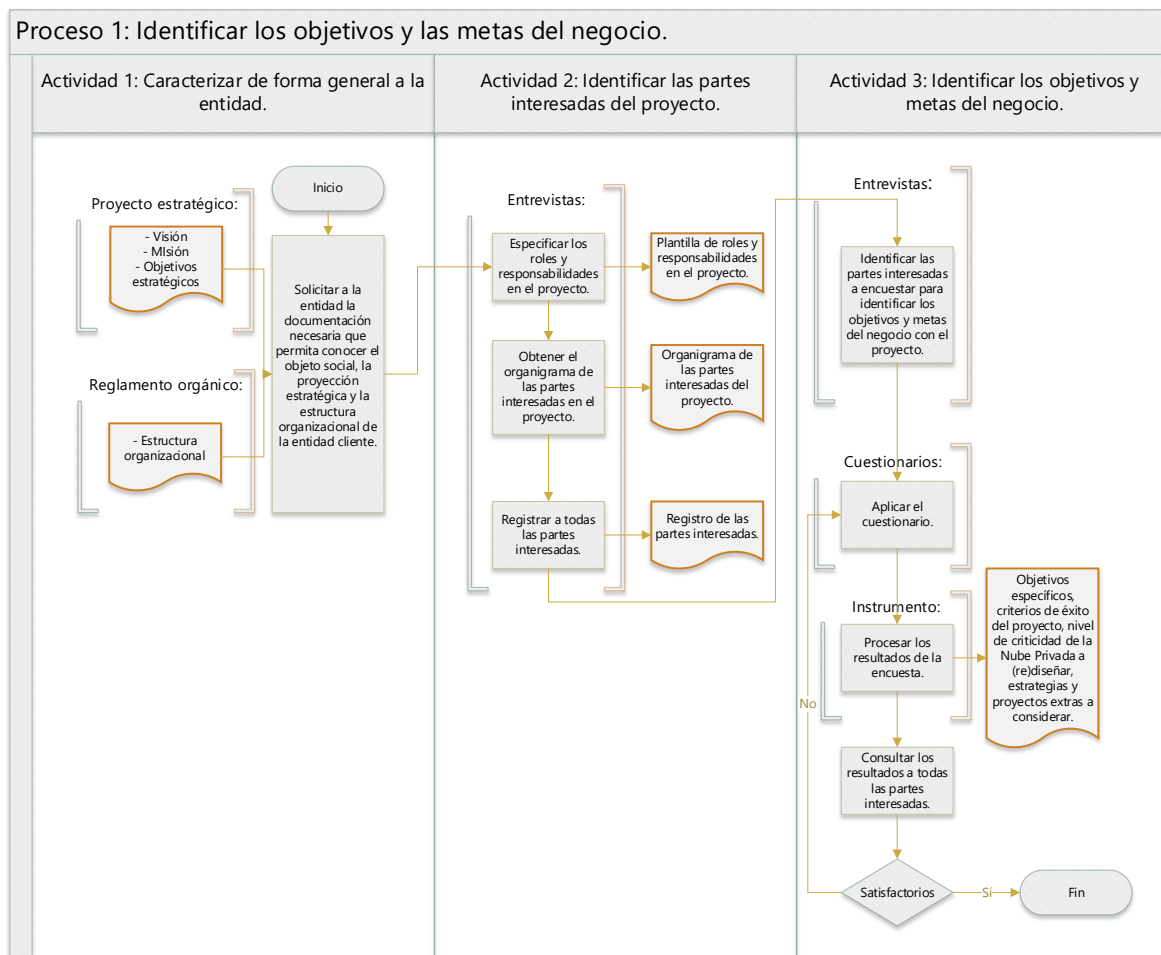


Figura 2. Procedimiento del Proceso 1

Actividad 1 “Caracterizar de forma general a la entidad”

La Actividad 1 tiene como objetivos:

- Conocer las características de la entidad cliente para ganar desde un inicio criterios en relación a los posibles: objetivos del negocio, Requerimientos no Funcionales (RNF) y Requerimientos Funcionales (RF) a cumplir por la NP a

(re)diseñar, para poder satisfacer los objetivos tácticos y estratégicos de la entidad.

- Identificar las diferentes comunidades de usuarios que hacen uso de los servicios de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC), ya que constituyen las fuentes de retroalimentación en relación a la Calidad de Experiencia (QoE⁴) y Calidad de Servicio (QoS⁵) logradas, elementos claves a tomar en cuenta en el proceso de diseño, desde la caracterización del sistema existente, de ser pertinente, hasta la evaluación final de la solución propuesta.
- Identificar los posibles decisores y/o consultores del proyecto por parte de la entidad, en especial aquellos que pueden determinar el éxito del proyecto.
- Identificar las áreas con las que interactuar para obtener determinada información y/o trabajar de conjunto.

Los objetivos son logrados mediante la solicitud a la entidad de la documentación necesaria que permita conocer el objeto social, la proyección estratégica y la estructura organizacional de la entidad cliente. De manera general esta documentación se encuentra en el “Proyecto Estratégico” y “Reglamento Orgánico” de la entidad.

La Actividad 1 no define el desarrollo exitoso del proyecto, sino que le permite al diseñador formarse una visión de la entidad, y el objetivo del nuevo proyecto en esta. Si la entidad no posee definida, o no puede brindar la información planteada, su ejecución puede ser obviada, ya que a lo largo del actual procedimiento la

⁴ Siglas correspondientes al término en inglés: Quality of Experience.

⁵ Siglas correspondientes al término en inglés: Quality of Service.

información necesaria para diseñar desde la perspectiva del negocio será precisada.

Actividad 2 “Identificar las partes interesadas del proyecto”

La Actividad 2 tiene como objetivo especificar las partes interesadas en el proyecto, su rol, influencia y responsabilidades. Específicamente:

- Los directivos y/o especialistas con poder de decisión en las diferentes áreas del proyecto.
- Los especialistas en las diferentes áreas de experticia necesarios para desarrollar el (re)diseño de la NP, junto al director del proyecto.
- Las comunidades de usuarios que explotarán los servicios a desplegar, junto al directivo a contactar, en post de lograr la retroalimentación respecto a la QoE y QoS lograda.

La información especificada en el objetivo de la presente Actividad debe obtenerse mediante entrevistas y consultas a directivos y especialistas de la entidad cliente.

Los resultados obtenidos deben reflejarse en el cubrimiento de los documentos:

“[Roles y responsabilidades en el proyecto](#)”, “[Organigrama de las partes interesadas del proyecto](#)” y “[Registro de las partes interesadas](#)”.

Actividad 3 “Identificar los objetivos y metas del negocio”

La Actividad 3 tiene como objetivo identificar los valores del negocio sobre los que el diseño de la NP debe actuar, los objetivos específicos en cada valor, y las expectativas a suplir para que el proyecto sea considerado exitoso. Esta actividad

tributa a definir el objetivo general del proyecto, y sienta las bases para poder diseñar desde la perspectiva del negocio.

La [Figura 2](#) muestra el procedimiento a seguir en esta Actividad. Los instrumentos necesarios para su desarrollo son: “[Encuesta para Identificar los Objetivos del Negocio Específicos del Proyecto](#)”, el que posee a su vez el formulario en [Google Forms](#) en el enlace <https://forms.gle/7uNmmYVJPZF5yZzbA>, y el “[Instrumento para procesar los datos](#)”. Los resultados deben ser consultados con las partes interesadas, en especial con los decisores del proyecto. El procedimiento de (re)diseño de la NP no debe proseguir sin ser aprobados los objetivos y metas del negocio, los que deben ser plasmados en el BRD.

Proceso 2. Identificar las regulaciones, estándares, políticas, restricciones y requerimientos técnicos a cumplir en el proyecto

El Proceso 2 tiene como objetivo identificar las regulaciones, estándares, políticas, restricciones y requerimientos técnicos a cumplir en el proyecto. Estos datos influyen directamente en el diseño lógico y físico de la infraestructura de la NP, y por ende en el éxito del proyecto. Consta de tres actividades, las que deben ser desarrolladas junto a los decisores del proyecto y el personal técnico de las TIC en la entidad. Se deben argumentar en donde se considere pertinente las especificaciones del cliente.

Actividad 1. Identificar regulaciones y resoluciones internacionales, nacionales e institucionales

La Actividad 1 tiene como objetivo identificar las regulaciones y/o resoluciones internacionales, nacionales e institucionales a cumplir por la infraestructura de la

NP. Se consideran imprescindibles precisar las normativas vigentes referentes a la seguridad informática⁶.

Actividad 2. Identificar las prioridades ante los Requerimientos no Funcionales a cumplir

La Actividad 2 tiene como objetivo conocer las prioridades de los RNF a satisfacer en el (re)diseño de la NP. Las dos tareas a ejecutar son:

- 1- Mostrar y explicar la estructura jerárquica de RNF que caracterizan a una NP.

La Figura 3 muestra el conjunto de RNF, mientras que en el [Anexo A](#) se especifican sus definiciones.

- 2- Identificar las prioridades, hasta el nivel de categorías, aplicando un Método de Decisión Multicriterio (MCDM⁷). En el presente procedimiento se utilizará el instrumento “[Prioridades RNF NP](#)”, basado en el MCDM de Proceso Analítico Jerárquico (AHP⁸).

El resultado de esta actividad lo constituye la identificación de los RNF ordenados de mayor a menor prioridad, a nivel de dimensiones y categorías, en alineación con las necesidades y restricciones de la entidad.

⁶ Ejemplos: **Estándares internacionales:** “Information technology — Security techniques — Security guidelines for design and implementation of virtualized servers / ISO/IEC / 2018”. **Normativas nacionales cubanas:** “Resolución No. 128-2019 del Ministerio de Comunicaciones: Reglamento de seguridad de las Tecnologías de la Información y la Comunicación” y “Resolución 129-2019 del Ministerio de Comunicaciones: Metodología para la Gestión de la seguridad Informática”. Normativas nacionales de Estados Unidos: “NIST Special Publication 800-125A Revision 1 Security Recommendations for Server-based Hypervisor Platforms / 2018”. **Normativas institucionales:** Plan de Seguridad Informática.

⁷ Siglas correspondientes al término de inglés: [Multi-criteria Decision Making](#).

⁸ Siglas correspondientes al término en inglés: [Analytic Hierarchy Process](#).

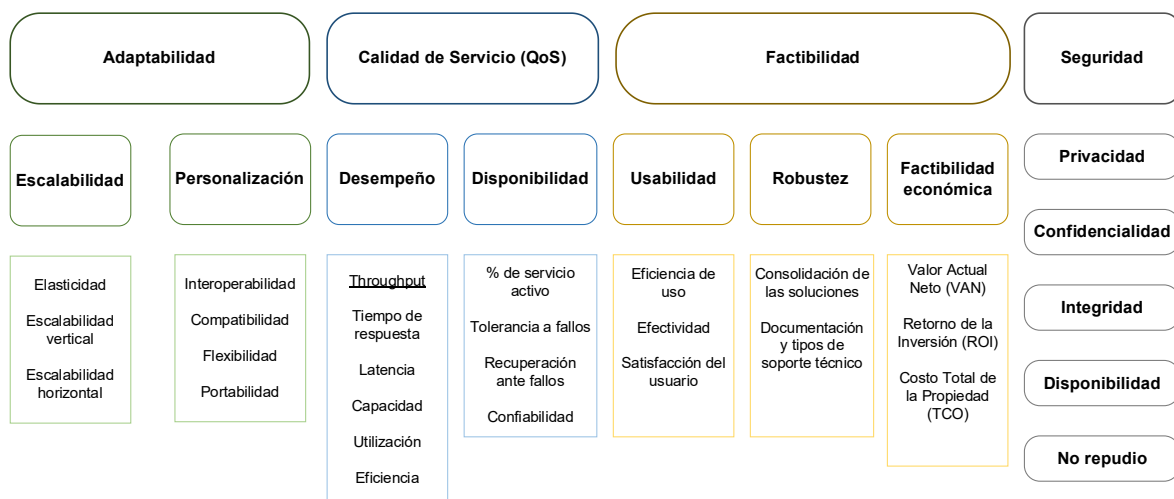


Figura 3. RNF de una NP/CDV

Actividad 3. Identificar los estándares, políticas, restricciones y requerimientos técnicos a cumplir en el proyecto

La Actividad 3 tiene como objetivo identificar las especificaciones técnicas: estándares, políticas, restricciones y requerimientos técnicos a cumplir en el proyecto. Posee dos tareas elementales:

- 1- Identificar el nivel de disponibilidad, Rated⁹, a cumplir por el diseño de la NP/CDV. Se utilizará para ello el procedimiento “Identificar Rated de Disponibilidad”. Debe especificarse que la presente propuesta aboga por el empleo para el diseño de los estándares¹⁰: TIA 942-B 2017, complementando con la ISO/IEC 11801-5:2017 para el cableado y el ANSI/ASHRAE Standard 90.4-2019 para la Calefacción, la Ventilación y el Aire acondicionado (HVAC¹¹). Deben ser identificados:

⁹ En correspondencia con la terminología en inglés.

¹⁰ Debe ser comprobada la actualidad de los estándares cuando se requiera su empleo.

¹¹ Siglas correspondientes al término en inglés: Heating, Ventilating and Air Conditioning.

- a. Nivel operacional, el que define el downtime anual planificado para el mantenimiento.
 - b. Requerimientos de disponibilidad, % de Uptime, el que define el downtime anual tolerable debido a fallos no planificados.
 - c. El impacto del downtime para el modelo de negocio de la entidad.
 - d. Nivel/Rated de disponibilidad.
- 2- Identificar las políticas, los estándares, las recomendaciones, las restricciones y los requerimientos técnicos a cumplir en el diseño de la NP. Emplear el instrumento "[Políticas, los estándares, las recomendaciones, las restricciones y los requerimientos](#)".

Proceso 3. Identificar y caracterizar los servicios a soportar

El Proceso 3 tiene como objetivo identificar, caracterizar y estimar los recursos de cómputo que demandan los servicios a soportar por la NP. Para su desarrollo debe ser empleado el instrumento "[Procedimiento para estimar los requerimientos de capacidad inminente y a largo plazo de los servicios a aprovisionar](#)". La [Figura 4](#) muestra el procedimiento propuesto para llevar a cabo el presente proceso. Culmina con la emisión del informe de la "[Estimación de recursos de cómputo, requerimientos de capacidad de la NP](#)".

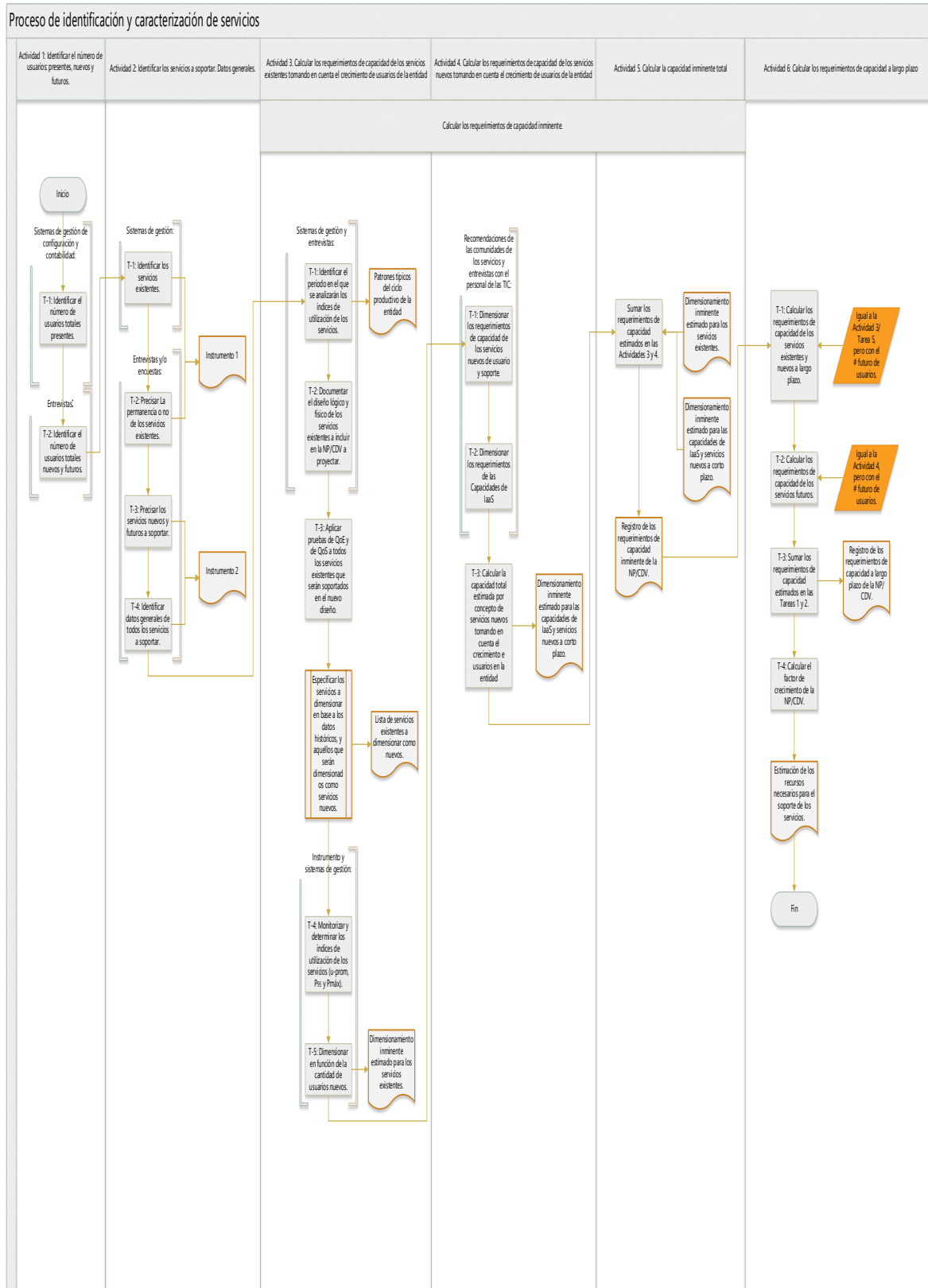


Figura 4. Procedimiento para estimar los recursos de cómputo

Proceso 4. Caracterizar el sistema existente, de ser pertinente

El Proceso 4 tiene como objetivo identificar el nivel de cumplimiento de la NP/CDV existente respecto a los objetivos del negocio, los requerimientos técnicos y restricciones de la entidad cliente. Sus resultados actuarán como referencia a comparar con los resultados de las pruebas de validación del nuevo diseño. Consta de cuatro Actividades.

Actividad 1. Identificar la existencia de una NP/CDV en la entidad

En esta Actividad se debe identificar si existe una NP/CDV en la entidad. De ser positivo se debe constatar si debe ser considerado ese sistema existente en el nuevo proyecto. En caso afirmativo se debe proceder a la Actividad 2, de lo contrario se pasa al Proceso 5.

Actividad 2. Identificar las deficiencias y/o insuficiencias del sistema existente respecto al negocio

En esta Actividad deben ser identificadas las deficiencias/insuficiencias que presenta la NP/CDV existente respecto a la misión y visión de la entidad. Se propone el empleo del instrumento “[Encuesta para identificar deficiencias/insuficiencias respecto al negocio](#)”. Esta Actividad debe ser desarrollada junto a los decisores del proyecto de la entidad y el personal de las TIC.

Actividad 3. Identificar la composición de los subsistemas del sistema existente

La Actividad 3 tiene como objetivo conocer de forma general el diseño lógico y físico del sistema existente. En consecuencia, debe ser obtenido:

1- Los mapas lógicos y físicos de la red intra-nube o del CDV existente.

2- Del gestor de la NP/CDV:

2.1- Identificar el tipo de solución:

___ Solución propietaria _____.

___ Solución de tipo Software Libre y Código Abierto (SLCA)
_____.

2.2- Identificar y documentar el despliegue y configuración del gestor, junto a su integración con las soluciones que integran la infraestructura del CD existente.

2.3- Identificar el diseño físico del gestor del CD.

3- Del Sistema de Almacenamiento (SA):

3.1- Identificar el tipo de solución:

___ Solución propietaria con hardware (HW) dedicado:

_____.

___ Solución Almacenamiento Definido por Software (SDS¹²)
propietaria _____
sobre HW tipo COTS.

___ Solución SDS de tipo SLCA
_____ sobre HW tipo
Cots of the Shell (COTS)¹³.

¹² Siglas correspondientes al término en inglés: Software-Defined Storage.

¹³ Se aboga por soluciones basadas en SLCA y hardware COTS en busca de independencia tecnológica, personalización y reducción de costos.

3.2- Identificar y documentar el diseño lógico del SA, incluyendo: la red del SA, y los mecanismos para la protección de datos, balance de carga y QoS.

3.3- Identificar y documentar el diseño físico de los nodos de almacenamiento y de control de existir. Debe quedar cubierto el [Excel Nodos del SA](#).

4. Del sistema de salvas:

4.1- Identificar el tipo de solución:

____ Solución propietaria con HW dedicado:

_____.

____ Solución de salvas propietaria

_____ sobre HW tipo COTS.

____ Solución de salvas de tipo SLCA

_____ sobre HW tipo COTS.

4.2- Identificar y documentar el diseño lógico del sistema de salvas, incluyendo: configuraciones, funcionalidades para explotar eficientemente la capacidad de almacenamiento, SA subyacente, la red de interconexión, los mecanismos para el procesamiento de datos y su protección.

4.3- Identificar y documentar el diseño físico de los nodos de almacenamiento dedicados al sistema de salvas. Debe quedar cubierto el Excel [Nodos de Salvas](#).

5. Respecto a los nodos de cómputo: obtener sus prestaciones. Debe ser cubierto el Excel [Prestaciones Nodos de Cómputo](#).

6. Respecto a la red del centro de datos:

- 6.1- Mapa lógico con la interconexión entre los dispositivos de interconexión que sesionan a nivel de red y/o capas superiores del stack de protocolos Protocolo de Control de Transporte (TCP¹⁴)/Protocolo de Internet (IP¹⁵), como, por ejemplo: routers, conmutadores capa 3, proxys, Sistemas de Detección de Intrusos (IDS¹⁶), Sistema de Prevención de Intrusos (IPS¹⁷), corta fuegos y servicio de Traducción de Direcciones de Red (NAT¹⁸); así como las diferentes subredes: nodos de cómputo, SA, Zona Desmilitarizada (DMZ¹⁹), redes fronteras, red de gestión y áreas del campus de la entidad.
- 6.2- Cubrir los datos que se especifican en las plantillas “[Dispositivos capa 3 físicos](#)” y “[Dispositivos capa 3 virtuales](#)”.
- 6.3- Mapa físico con la interconexión entre los dispositivos de interconexión que sesionan a nivel de enlace y físico, como los conmutadores capa 2. En este mapa pueden mostrarse los dispositivos de interconexión de la capa de 3, para una mayor comprensión de la topología y funcionamiento de la red.
- 6.4- Cubrir los datos que se especifican en las plantillas “[Dispositivos capa 2 físicos](#)” y “[Dispositivos capa 2 virtuales](#)”.
- 6.5- Configuración de los dispositivos de interconexión y de los protocolos del nivel de enlace empleados como, por ejemplo: Link Aggregation Control

¹⁴ Siglas correspondientes al término en inglés: Transport Control Protocol.

¹⁵ Siglas correspondientes al término en inglés: Internet Protocol.

¹⁶ Siglas correspondientes al término en inglés: Intrusion Detection System.

¹⁷ Siglas correspondientes al término en inglés: Intrusion Prevention System.

¹⁸ Siglas correspondientes al término en inglés: Network Address Translation.

¹⁹ Siglas correspondientes al término en inglés: Demilitarized Zone.

Protocol (LACP), Protocolos de Árbol Expandido (xSTP²⁰), Multi-Chassis Link Aggregation (MC-LAG) y el Protocolo de Resolución de Direcciones (ARP²¹).

- 6.6- Identificación, localización y configuración de Red de Área local Virtual (VLAN²²), así como enlaces trocales.
 - 6.7- Identificación, localización, configuración y capacidades de los enlaces Red de Área Amplia (WAN²³)).
 - 6.8- Identificar la topología de la red.
 - 6.9- Identificar la arquitectura física de distribución de los dispositivos de interconexión: Top of Rack (TOR), End of Rack (EOR) / Middle of Rack (MOR).
 - 6.10- Caracterizar el cableado empleado, incluyendo: tipos, longitudes y razones de transmisión soportadas. Debe ser identificado si se cumplen con los estándares del cableado estructurado para CD.
7. Caracterización del estado de los recursos facilitadores.

Actividad 4. Evaluar el cumplimiento de los Requerimientos no Funcionales

El objetivo de la Actividad 4 es evaluar el cumplimiento del sistema existente con respecto a los RNF a cumplir por la entidad cliente. De esta forma estos resultados actuarán como referencia comparar con los resultados de las pruebas de validación del nuevo diseño. Deben ser obtenidos para esto las prioridades de las Dimensiones y Categorías de RNF identificados en el Proceso 2 / Actividad 2 de la presente fase.

²⁰ Siglas correspondientes al término en inglés: Spanning Tree Protocols.

²¹ Siglas correspondientes al término en inglés: Address Resolution Protocol.

²² Siglas correspondientes al término en inglés: Virtual Local Area Network.

²³ Siglas correspondientes al término en inglés: Wide Area network.

Aplicar las pruebas y mecanismos de evaluación definidos en [RNF de NP/CDV](#). Deben obtenerse el “Indicador de calidad”, el “Indicador de calidad ponderado” y su diferencia en función de identificar una medida de cuánto se adapta el sistema existente a los RNF de la entidad cliente. Además, deben ser registrados los resultados de todas las categorías, atributos e Indicadores de Desempeño Claves (KPI²⁴), y anexar en el BRD las pruebas ejecutadas.

Proceso 5 Identificar los riesgos del proyecto. Confeccionar el cronograma de ejecución del proyecto

Este proceso tiene como objetivo identificar los riesgos que pueda afrontar el desarrollo del proyecto y concertar el cronograma de trabajo. Posee dos Actividades, las que deben ser desarrolladas junto a los decisores del proyecto y el personal de las TIC de la entidad.

Actividad 1. Identificar los riesgos del proyecto

Deben ser identificados los posibles tipos de riesgos que se indican en las Tablas 1-6, junto a sus impactos, probabilidades y plan de mitigación.

Tabla 1. Riesgos tecnológicos

| Riesgo | Impacto | | Probabilidad | | | Plan de Mitigación |
|--------|--------------|-------------|--------------|-------|------|--------------------|
| | Cuantitativo | Cualitativo | Alta | Media | Baja | |
| | | | | | | |

Tabla 2. Riesgos de capacidades y habilidades por parte de los recursos humanos

| Riesgo | Impacto | | Probabilidad | | | Plan de Mitigación |
|--------|--------------|-------------|--------------|-------|------|--------------------|
| | Cuantitativo | Cualitativo | Alta | Media | Baja | |
| | | | | | | |

²⁴ Siglas correspondientes al término en inglés: [Key Performance Indicator](#).

Tabla 3. Riesgos por cuestiones legales

| Riesgo | Impacto | | Probabilidad | | | Plan de Mitigación |
|--------|--------------|-------------|--------------|-------|------|--------------------|
| | Cuantitativo | Cualitativo | Alta | Media | Baja | |
| | | | | | | |

Tabla 4. Riesgos por parte de la entidad

| Riesgo | Impacto | | Probabilidad | | | Plan de Mitigación |
|--------|--------------|-------------|--------------|-------|------|--------------------|
| | Cuantitativo | Cualitativo | Alta | Media | Baja | |
| | | | | | | |

Tabla 5. Riesgos dadas las restricciones y requerimientos técnicos

| Riesgo | Impacto | | Probabilidad | | | Plan de Mitigación |
|--------|--------------|-------------|--------------|-------|------|--------------------|
| | Cuantitativo | Cualitativo | Alta | Media | Baja | |
| | | | | | | |

Tabla 6. Otros riesgos

| Riesgo | Impacto | | Probabilidad | | | Plan de Mitigación |
|--------|--------------|-------------|--------------|-------|------|--------------------|
| | Cuantitativo | Cualitativo | Alta | Media | Baja | |
| | | | | | | |

Actividad 2. Concebir el cronograma de desarrollo del proyecto

Debe ser cubierta la Tabla 7.

Tabla 7. Cronograma de desarrollo del proyecto

| Fases | Tareas | Fecha de Inicio | Fecha de Cumplimiento | Responsable |
|-----------|--------|-----------------|-----------------------|-------------|
| Fase 2.1: | | | | |
| ... | | | | |
| Fase 2.2 | | | | |
| ... | | | | |
| Fase 2.3: | | | | |
| ... | | | | |
| Fase 2.4: | | | | |
| ... | | | | |
| Fase 3: | | | | |
| ... | | | | |
| Fase 4: | | | | |
| ... | | | | |

Proceso 6. Confeccionar y aprobar el Documento de Requerimientos del Negocio

El BRD constituye el punto de partida del diseño lógico y físico del proyecto de (re)diseño de la NP/CDV ya que especifica, en términos del negocio, lo que debe ser logrado durante la fase de diseño. Es de obligatoriedad su actualización, aprobación y circulación hacia todas las partes interesadas en el proyecto cada vez que se produzca un cambio en los requerimientos, restricciones y objetivos del negocio, como lo indica la Figura 5. El [Documento BRD](#) contiene la plantilla propuesta del BRD, la que contiene las instrucciones para su cubrimiento.

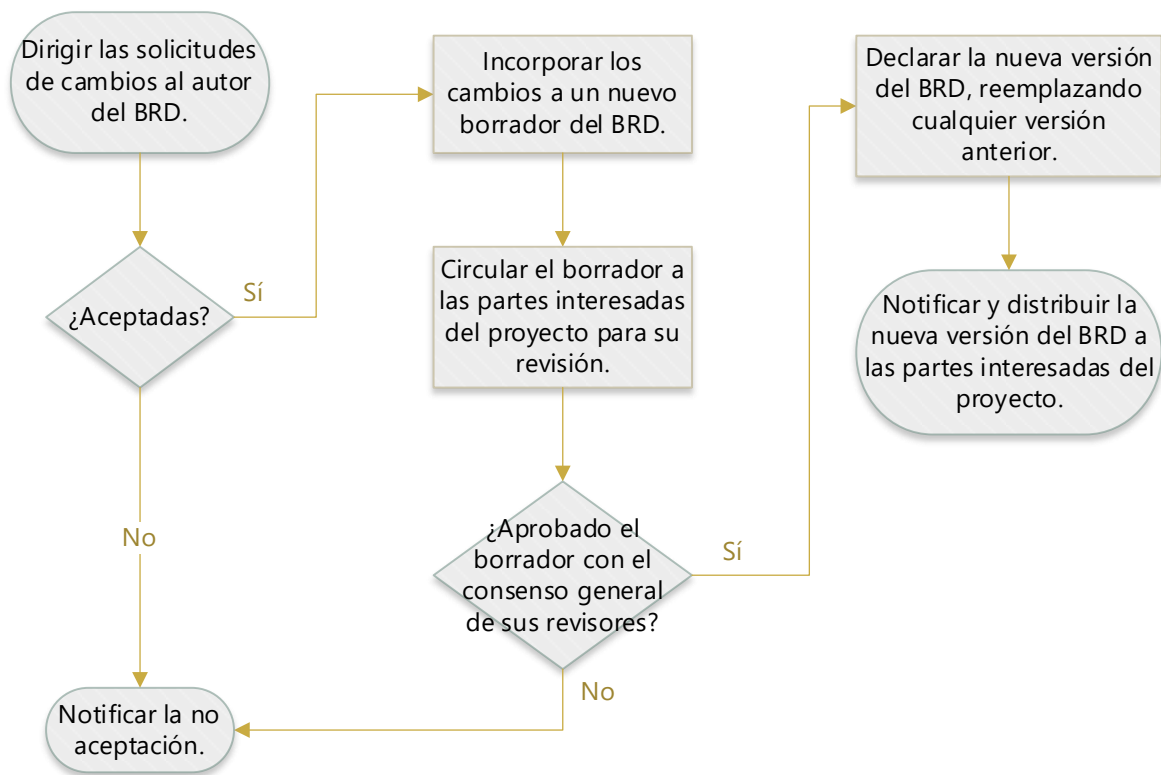


Figura 5. Procedimiento de gestión de cambios del BRD

Anexos

Anexo A. Dimensiones y categorías de RNF de una NP

Dimensión de Adaptabilidad

Indica la capacidad del sistema de responder dinámica y eficientemente ante la demanda de recursos, así como el grado de personalización que ofrece para ajustar tecnológicamente la infraestructura de la NP, así como sus servicios de soporte y de usuarios, ante las necesidades presentes y futuras de la entidad cliente. Posee dos categorías:

- Escalabilidad: indica la capacidad del sistema de soportar el crecimiento de la carga de trabajo manteniendo niveles de desempeño y costos aceptables, de manera económicamente factible, haciendo uso de recursos adicionales y de la explotación eficiente de los existentes. Sus atributos son: la escalabilidad horizontal, la escalabilidad vertical y la elasticidad.
- Personalización: indica las capacidades que brinda el sistema para adaptar tecnológicamente la infraestructura de la NP, así como sus servicios de soporte y de usuarios, ante las necesidades presentes y futuras de la entidad cliente. Sus atributos son: la interoperabilidad, la portabilidad, la flexibilidad y la compatibilidad.

Dimensión de QoS

Indica los requerimientos de desempeño y disponibilidad que debe cumplir los servicios de la NP. Posee dos categorías como su definición indica:

- Desempeño: indica la capacidad del sistema de lograr los requerimientos relacionados con eficiencia y poder de cómputo. Sus atributos son: la

capacidad, la utilización, el throughput, la eficiencia, el tiempo de respuesta y las demoras.

- Disponibilidad: indica la capacidad del sistema de mantener los servicios activos y operables. Sus atributos son: % de servicio activo, tolerancia a fallos, recuperación ante fallos y confiabilidad.

Dimensión de Factibilidad

Indica el grado de factibilidad del sistema desde las perspectivas de: costos, usabilidad y robustez de la infraestructura de la NP, siendo esas las categorías que la conforman:

- Usabilidad: indica la magnitud en que la infraestructura de la NP y sus servicios pueden ser utilizados para alcanzar sus metas con efectividad, eficiencia y satisfacción en un contexto de uso especificado. Como su definición cita, la eficiencia de uso, la efectividad y la satisfacción del usuario son sus atributos.
- Robustez: indica los índices de consolidación y soporte de las tecnologías que conforman la infraestructura de la NP. Se encuentra compuesta por los atributos: consolidación de las soluciones, y documentación y tipos de soporte técnico.

Dimensión de Seguridad

Indica la efectividad de los controles de seguridad implementados en la infraestructura de la NP. Sus atributos son: la confidencialidad, la privacidad, la integridad, la disponibilidad y el no repudio.

