



Commissioning para el Data Center

INDICE

1. ANTECEDENTES.....	3
2. DEFINICIÓN.....	4
3. ¿PARA QUÉ SIRVE?	4
4. FASES Y/O ETAPAS.....	5
4.1. Anteproyecto o fase Pre diseño.....	5
4.2. Diseño	6
4.3. Construcción.....	6
4.4. Prueba, Verificación o Aceptación.....	7
4.5. Ocupación y operaciones	8
5. DOCUMENTACIÓN DEL COMMISSIONING	8
5.1. Informe "As built"	8
5.2. Informe de registro de error de componentes.....	9
5.3. Resumen ejecutivo / informe de tendencias	10
6. PLAN DE COMMISSIONING PARA UN DATA CENTER.....	13
6.1. Requisitos del personal.	13
6.2. Requisitos de documentación.....	14
6.3. Revisión de Diseño.....	14
6.4. Especificaciones de commissioning	15
6.5. Documentación de contratistas.	15
CONCLUSIONES.....	16
BIBLIOGRAFÍA	17

INTRODUCCIÓN

Hoy en día en que el almacenamiento de información es de suma importancia y los data center son de los depositarios de grandes cantidades de información nos, es importante considerar algunos puntos importantes para su elaboración

El commissioning nos proporciona todas las actividades y procedimientos que se van a realizar para que nuestro data center sea el óptimo, es de suma importancia no confundir este documento y serie de normas con los documentos orientados en el desarrollo y ejecución.

Ya que el commissioning se establece en la parte propia operacional es decir comprende la etapa de diseño y ejecución del data center incluyendo pruebas a alto nivel

COMMISSIONING PARA DATA CENTER

1. ANTECEDENTES

La elaboración de los data center es una compleja y difícil tarea que debe estar orientada a óptimos resultados, es de suma importancia que el equipo desarrollador de este proyecto entienda y comprenda los términos de eficiencia y eficacia ya que estas son las bases para la elaboración de estos proyectos.

Por más que hoy no se pretenda obtener una certificación del datacenter, es fundamental que su diseño se base en las normas nacionales e internacionales de construcción como TIA, EIA, NFPA, USGBC, RoHS, ASHRAE, NFPA, ANSI, IRAM, IEC, IEEE, CENELEC, AEA, ICREA, Uptime Institute y BICSI.

En toda elaboración del Data center debemos considerar algunos aspectos de suma importancia como:

1. Tipo de Data Center a Construir
2. Equipamiento Informático a instalar, presente y futuro
3. Calculo de Refrigeración
4. Calculo de Potencia requerida
5. Conectividad
6. Layout y espacios requeridos
7. Elección de Lugar
8. Sistemas de Control y Seguridad
9. Valorización del Proyecto y Presupuesto

2. DEFINICIÓN

El Commissioning de un Data Center es una parte fundamental e integral del diseño y construcción de un Data Center, y es la única forma de



asegurar que el Data Center vaya a operar según la disponibilidad y eficiencia para la que se ha diseñado. Normalmente el servicio de Commissioning es confundido con el arranque y puesta en marcha de los equipos electromecánicos, sin embargo, es un proceso mucho más exhaustivo que arranca en la etapa de diseño del Data Center, ya que de nada vale diseñar la mejor de las infraestructuras electromecánicas para entornos críticos, la más eficiente, con el mejor de los niveles de disponibilidad teóricos posibles, si luego no se realiza una correcta implantación física de las

soluciones proyectadas en Data Centers.

Es muy importante que exista la figura del Commissioning en la construcción de un Data Center que integre todas las funciones de supervisión, control de calidad en la ejecución, puesta en marcha, pruebas uni- disciplinares, pruebas integrales, formación, traslado equipo IT y entrega del Data Center en funcionamiento, todo bajo el prisma del DC y asegurando la adaptación de las infraestructuras al equipamiento IT, anticipando a los posibles problemas con los que puede encontrar el cliente en el inicio de las actividades.

3. ¿PARA QUÉ SIRVE?

El objetivo fundamental es comprobar que las interacciones entre los distintos sistemas proporcionen al conjunto un funcionamiento estable y tolerante a fallos según se ha diseñado. Además de ser el Commissioning un factor esencial para asegurar la fortaleza de las operaciones, es en sí mismo muy vulnerable, puesto que su completa y adecuada realización depende de que se le haya permitido empezar desde el inicio del proyecto y de que se haya reservado suficiente presupuesto y tiempo para su realización completa

del test integrado de sistemas, simulación de plena carga y test de escenarios de operación y de fallo.

Además de lo anterior, cabe señalar que cuanto más crítica y compleja es una instalación, más imprescindible es el Commissioning y esto se da debido a las consecuencias del fallo o funcionamiento indebido de una instalación crítica, la realización de un Commissioning completo y riguroso es imprescindible y éstas se deben asignar en el presupuesto, en los requerimientos de proyecto y en el programa posiciones específicas para las actividades de Commissioning.

4. FASES Y/O ETAPAS

El Commissioning para un Data Center, es muy importante ya que nos ayuda a ver como los subsistemas de un Data Center buscan realizar las metas de la etapa de diseño y que además buscan que cumplan con los requisitos e requerimientos principales, lo que busca el commissioning es probar un óptimo comportamiento o funcionamiento en los subsistemas de un Data Center.

4.1. Anteproyecto o fase Pre diseño

En esta fase se busca definir los requerimientos del proceso del commissioning para un Data Center,



además se tiene que tener en claro en el anteproyecto, si se busca la certificación del Data Center.

También en el proceso se busca saber y diferenciar los requerimientos

principales de los requerimientos secundarios de un Data Center.

Se debe de elaborar las tareas preliminares para llevar a cabo el inicio del Commissioning para un Data Center.

En esta fase vemos el siguiente paso:

- Documentación de requerimientos y bases de diseño (diseño conceptual) del cliente

4.2. Diseño

Una vez obtenidos o elaborados los requerimientos, pasamos al diseño teniendo en cuenta que este diseño debe de cumplir y debe de satisfacer e verificar los requerimientos establecidos.

En la fase de Diseño se debe de dar a conocer el conjunto de subsistema, lo que abarca sistema eléctrico, sistema de detección y extinción de incendios, sistema de refrigeración, sistemas de seguridad física, gestión y sistemas de monitorización.

En esta fase encontramos los siguientes pasos:

- Revisión del diseño enfocado al commissioning.
- Escribir las especificaciones de la autoridad del Commissioning.



4.3. Construcción

En esta fase, en la construcción, se busca verificar que dicha construcción presente el diseño ya elaborado e establecido y que además que corresponda con los requerimientos establecidos en la fase de anteproyecto. Para así presentar una construcción adecuada.

En esta fase encontramos los siguientes pasos:

- Pruebas de aceptación en fábrica (FAT – PAF).
- Lista de chequeo de construcción.
- Prueba de inicio (pre funcionales).

Tenemos que tener en cuenta que el proceso de construcción y diseño son las fases más laboriosas del Commissioning para un Data Center ya que deben de otorgar al cliente un entorno que le garantice seguridad, disponibilidad y redundancia de la información.



4.4. Prueba, Verificación o Aceptación

En la cuarta fase prueba y validación se busca entregar la obra, con todo el diseño establecido junto con los requerimientos. Buscando detectar, algunos errores producidos en la construcción, mediante una supervisión analítica.

Lo que tiene por objetivo llevar un proyecto de manera correcta, así como poder definir, posibles cambios o ajustes, derivados de los diferentes imprevistos que se presenten en la obra.

En esta fase encontramos los siguientes pasos:

- Aceptación en sitio (funcional).
- Pruebas de aceptación para verificar el desempeño del equipamiento crítico.
- Pruebas integrales.
- Revisión de documentación de procedimientos de operación y mantenimiento.
- Supervisión del entrenamiento del personal.
- Desarrollo y pruebas de procedimientos estándar de mantenimiento, procedimiento de operación de procedimientos de respuesta en caso de alarma.



4.5. Ocupación y operaciones

Esta fase es la más importante también conocida como, La Aceptación En Funcionamiento, es en esta fase donde se da a conocer cómo se comportan todos los sistemas en su conjunto, es decir es en esta fase en donde se debe de ver el funcionamiento de los subsistemas como un sistema óptimo.



En esta fase encontramos los siguientes pasos:

- Revisión continua y actualización de materiales.
- Entrenamiento continuo del personal de operación y mantenimiento.
- Pruebas de aseguramiento de confiabilidad (commissioning continuo)

5. DOCUMENTACIÓN DEL COMMISSIONING

Los conocimientos adquiridos del commissioning deben ser documentados, de tal manera que se pueda dejar registrado el estado y comportamiento de todo el sistema. Esta documentación sirve para ver el grado de cumplimiento del sistema respecto a los requisitos iniciales y el diseño, así como también para la posterior explotación del mismo.

Los siguientes tres documentos deben ser generados si el commissioning es para rendir algunos beneficios tangibles.

- Informe "As built"
- Informe de registro de error de componentes
- reporte de Tendencias

5.1. Informe "As built"

El informe "As built" destaca los componentes específicos del sistema a prueba, describe que tipos de prueba fueron realizadas, y proporciona la descripción de cada componente ya sea que haya pasado o no la prueba. El informe "As built" sirve como un importante documento de referencia para el futuro, cuando se realiza el análisis de fallos.

El siguiente ejemplo describe el contenido del informe "As built":

1. Descripción del Data Center

- A. tamaño en M² (metros cuadrados).
- B. Componentes clave de la infraestructura física.
- C. Los niveles de redundancia de los componentes.
- D. Nivel general crítico del Data Center.

2. Los criterios de diseño del Data Center

- A. Planta física que demuestra la ubicación de equipos de infraestructuras físicas (incluye bastidores).
- B. Planta que denota la distribución de energía.
- C. Suelo refrigerante que denota, refrigerador y el calor suprimido en las tuberías.
- D. Plan de piso con los patrones de flujo de aire existentes.

3. La verificación de componentes

- A. Modelo especificado (fabricante, nombre del modelo, número de modelo, número de identificación de activos).
- B. Modelo entregado (fabricante, nombre del modelo, número de modelo, número de identificación de activos).
- C. Modelo instalado (fabricante, nombre del modelo, número de modelo, número de identificación de activos).
- D. Capacidad del modelo (kW, voltios, amperios).
- E. Condición del equipo en general.

4. Datos de rendimiento

- A. Procedimientos de prueba.
- B. Respuesta esperada.
- C. Respuesta actual.
- D. Designación como aprobada o fallido.

5.2. Informe de registro de error de componentes

El registro de errores de componentes, también conocido como Análisis modal de fallos y efectos (AMFE), se centra en los componentes específicos del sistema que fallaron las pruebas y documentos cómo la prueba fallida impactada en otros componentes ya sea para bien o para mal respecto al componente en cuestión.

Este informe detalla los resultados de los datos de rendimiento, poniendo en relieve los errores que se han producido y recomendando soluciones. A continuación se muestra un ejemplo de las categorías de información que se presentan en un informe de registro de errores de componentes.

Área de pruebas/ Nro de procedimientos/ ID de secuencia.	Falla / Razón de la falla	Impacto en el Sistema	Acción Correctiva
<ul style="list-style-type: none"> • Área de prueba: Potencia • Procedimiento: 21 • Secuencia: 12 	<p>Fallo: UPS no pudo soportar la carga después de cambiar del modo de by-pass a la de función completa.</p> <p>Motivo: Los cables de batería conectados a la cabeza de la cadena de baterías se desconectaron.</p>	Generador, bancos de carga y bancos de baterías.	Compruebe que todos los cables de la batería están conectados correctamente y vuelva a ejecutar la prueba.
<ul style="list-style-type: none"> • Área de prueba: Refrigeración • Procedimiento: 38 • Secuencia: 3 	<p>Fallo: Agua helada no pudo circular en las CRAC</p> <p>Motivo: Bomba situada entre el condensador y CRAC no se pudo iniciar.</p>	Enfriadora, CRAC, condensador.	Haga que el ingeniero reemplace la bomba con la unidad de repuesto hasta que se puede instalar la nueva unidad.
<ul style="list-style-type: none"> • Área de prueba: Sistema contra incendios • Procedimiento: 42.389 • Secuencia: 8 	<p>Fallo: Detector de humo A6 no pudo dar la alarma cuando se probó.</p> <p>Motivo: sensor defectuoso cerca de la entrada.</p>	Sistema de distribución de aire, punto de agregación de sensor, unidad de detección de humo.	Contacte con su proveedor para sustituir la unidad de detección de humo

Puesta en marcha es un proceso continuo. Una vez que todos los parámetros de funcionamiento se han verificado y todos los ajustes se han comprobado, la documentación puesta sirve como un banco - marca para supervisar los cambios y tendencias en el centro de datos.

5.3. Resumen ejecutivo / informe de tendencias

Una vez que se ha completado el commissioning real, se emite un informe de tendencias. Este informe incluye un resumen de gestión de las tendencias de rendimiento identificables del sistema. El resumen también contiene una descripción del sistema de alto nivel, se destacan

las cuestiones que se plantearon y resolvieron, e identifica las cuestiones que permanecen abiertas para la acción futura. El resumen también incluye un plan de acción y una declaración de validación del agente de puesta en marcha para verificar que el centro de datos ha cumplido con las expectativas de diseño de la compañía. Este informe sintetiza los datos recogidos en el informe "As built" y el informe de registro de errores de componentes.

A continuación se muestra un ejemplo que describe el contenido de un informe de tendencias:

Resumen ejecutivo

1. Visión general del centro de datos.
2. Resumen de los datos previos a la puesta en marcha (es decir, datos de los componentes de la puesta en marcha).
3. Resumen del alcance de la puesta en marcha.

Resumen de la Metodología de la Puesta en Marcha

1. Procedimientos probados.
2. Secuencia de pruebas.

Tendencias de rendimiento del sistema de puesta en marcha del Data Center

1. Incluye centro de datos de entrada de energía de la infraestructura física y la potencia calorífica.
2. Informe del consumo de energía proyectado tanto con el índice de uso de energía (EUI) y el índice de costo de energía (ECI). La EUI es kW por aire acondicionado pies cuadrados de centro de datos. El ECI es dólares acondicionado en pie cuadrados por año.
3. Análisis de registros de errores, con énfasis en las causas fundamentales.

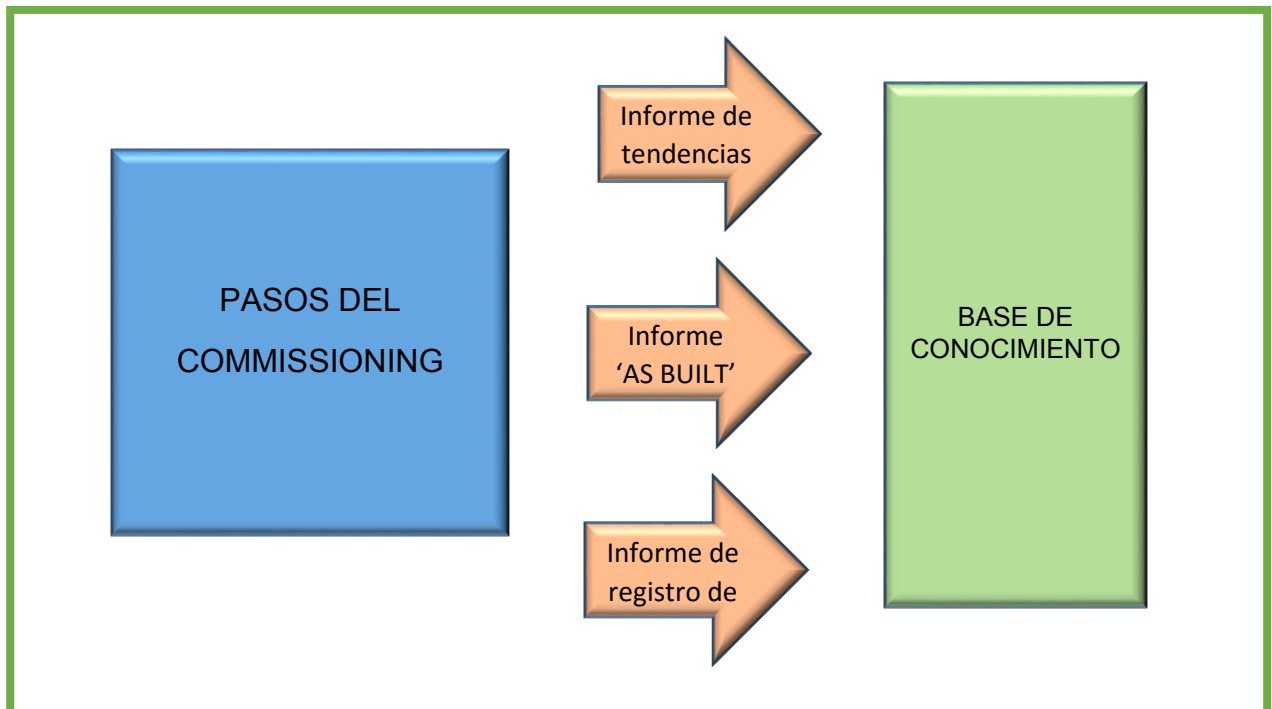
Conclusión

1. Posibles impactos de la expansión futura

Los documentos del Commissioning se deben colocar en la biblioteca del centro de datos de los procedimientos y prácticas. Es importante que los conocimientos adquiridos se documenten en un sistema formal de la empresa y no sólo se mantenga en la posesión de uno o dos individuos que podrían abandonar la empresa en cualquier momento.

Si se automatiza la base de conocimiento puesta en servicio, puede servir como una valiosa herramienta para los vendedores y los nuevos miembros del personal que están instalando nuevos equipos.

Una formación más avanzada puede incluir la exigencia de que el personal esté bien informado en los resultados de las pruebas del commissioning. De hecho, la capacidad para ejecutar las pruebas de puesta en servicio podría utilizarse como criterios para alcanzar los niveles internos de certificación de rendimiento tecnológico.



La típica utilización de datos del commissioning son los siguientes:

- Formación del personal del sitio (es decir, las grabaciones de vídeo de los procedimientos críticos que necesitan ser realizado en el futuro)
- Aclaración de las causas fundamentales de los fracasos futuros (análisis forense)
- La verificación de las reclamaciones de garantía, reclamaciones de garantía de rendimiento y de otros.
- Datos de ayuda para el análisis de la evaluación de riesgos.
- Datos de referencia para evaluar el desempeño general del sistema.
- Identificación de los componentes del sistema que necesitan ser rediseñado o ya sea reajustada.
- Predicción de los resultados esperados de los eventos del sistema.

La base de conocimientos del commissioning también puede ser usado por la administración superior para estimar en el futuro la usabilidad y la esperanza de vida del centro de datos.

6. PLAN DE COMMISSIONING PARA UN DATA CENTER

En el plan commissioning se incluye la descripción de los equipos y sistemas a ser comisionados también se toma en cuenta los límites de operación, en consideración del enfoque sistemático.

Se desarrollan ciertos puntos a tratar:

- Itinerario estimado
- Requisitos del personal
- Requisitos de documentación
- Lista de los sistemas y verificaciones que se deben tomar en cuenta.

6.1. Requisitos del personal.

Aquí se toma en cuenta los roles y responsabilidades que debe tomar en cuenta el perfil del líder commissioning. Algunas de las actividades que deben ser consideradas por este personaje son:

- Reuniones de alcance de commissioning
El líder de commissioning coordina la reunión para detallar las actividades de cada miembro del equipo de trabajo.

El equipo de commissioning por lo general lo integran los mismos clientes, gerencia de proyectos, diseñadores electromecánicos, personal de operación y mantenimiento, etc.



6.2. Requisitos de documentación

- Plan commissioning: Fase de Diseño

Aquí incluye ciertos aspectos que tiene como punto crucial los roles y responsabilidades del equipo commissioning.



Se realiza el informe bien documentado donde quedan reflejados los resultados obtenidos en las pruebas. También se toma en cuenta el manual de operación, mantenimiento y procedimientos para estar prevenido ante posibles eventualidades.

En los Data Center, los servicios de Commissioning permiten analizar y auditar las instalaciones con objeto de detectar errores, carencias y posibles limitaciones de la infraestructura.

- Lista de los sistemas y equipos a realizarse commissioning.
- Lista de pruebas a ser realizadas y los métodos de pruebas probables a ejecutarse.
- Se definen las responsabilidades de los diferentes equipos.
- Se detallan los requisitos de documentación.
- Desarrollo de protocolos.
- Requisitos de capacitación.
- Itinerario revisado.

6.3. Revisión de Diseño

El líder commissioning revisa para identificar posibles problemas de operación de sistemas, mejoras en eficiencia de energía,

preocupaciones de calidad ambiental u otros problemas, dependiendo del alcance del commissioning y las necesidades del proyecto.

6.4. Especificaciones de commissioning

Aquí se incluyen las necesidades para facilitar el commissioning como:



Instrumentación necesaria para lectura durante pruebas.

Puntos de monitoreo adicionales.

Puertos de entrada y de pruebas.

Materiales necesarios.

Equipos de pruebas.

6.5. Documentación de contratistas.



Revisa los documentos para asegurar consistencia con los requisitos de proyecto del cliente, requisito de prueba del commissioning y criterios de aceptación.

CONCLUSIONES

- ✓ Commissioning es un elemento clave de las operaciones del data center pues asegura la calidad en la auditoría, verificación, aseguramiento y documentación de la infraestructura del Data Center para que sea implementada correctamente y que cumpla los requerimientos del cliente.
- ✓ Los procesos de Commissioning tienen que ser planificados antes de proceder a realizar las verificaciones de los sistemas y comprobar el óptimo rendimiento de la infraestructura en su globalidad.
- ✓ Commissioning reduce el costo del ciclo de vida de la instalación y aprovechamiento de la inversión realizada en las instalaciones.
- ✓ La documentación del commissioning nos termina ayudando en la toma de decisiones que se desarrollaran en el futuro es por ello que esta información y documentación no debe mantenerse aislada, debe ser concisa y contener a todos los sistemas.
- ✓ En cada etapa se debe de evaluar los equipos y deben de probarse que las condiciones de operación sean óptimas, teniendo en cuenta que la documentación final es la obtención del producto final de las pruebas y resultados.

BIBLIOGRAFÍA

- <http://www.trc.es/TRCSoluciones-129-Commissioning.aspx>
- <http://www.pqc.es/caso-de-exito-ensayos-de-integracion-como-prueba-del-algodon-en-un-data-center/>
- http://www.apcmedia.com/salestools/DBOY-6NJNK6/DBOY-6NJNK6_R1_EN.pdf
- http://www.bcxa.org/nbc/2011/documents/presentations/19_nbc-2011-cx_mission_critical-rodgers-liesman.pdf
- <file:///C:/Documents%20and%20Settings/Daniel/Mis%20documentos/Downloads/Buenas.pdf>
- <http://www.trc.es/TRCSoluciones-129-Commissioning-Data-Center.aspx#.U7Ci0JSSwqM>
- **Video:**
- <http://www.youtube.com/watch?v=P1wIXknC9e8>
referencia de las etapas o fases del Commissioning Para Un Data Center.
- <http://www.pqc.es/caso-de-exito-proyecto-para-telefonica-del-alcala-data-center/> **referencia de una visita virtual a un data center**