

UNIVERSIDAD PERUANA DE CIENCIAS E INFORMÁTICA
FACULTAD DE CIENCIAS E INGENIERÍA
CARRERA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL



TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL

“Implementación de metodologías bim y lean construction para mejorar la eficiencia en la planificación, programación, ejecución y control en la prestación del servicio de outsourcing de impresión y gestión técnica de fotocopiadoras”

AUTOR:

Bach. Gutierrez Acosta, Wilson Oswaldo

PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:
INGENIERO INDUSTRIAL

ASESOR:

Dr. Vegas Gallo, Edwin Agustin

ORCID: 0000-0002-2566-0115

DNI: 02771235

LIMA-PERÚ

2026



UPCI
CAMINO AL ÉXITO

UNIVERSIDAD PERUANA DE CIENCIAS E INFORMÁTICA

INFORME DE SIMILITUD

N°014-2026-UPCI-FCI-REHO-T

A : MG. QUISPE AYQUIPA CESAR ANTONIO
Decano (e) de la Facultad de Ciencias e Ingeniería

DE : MG. HERMOZA OCHANTE, RUBEN EDGAR
Docente Operador del Programa Turnitin

ASUNTO : Informe de evaluación de Similitud de Trabajo de Suficiencia Profesional:
BACHILLER GUTIERREZ ACOSTA, WILSON OSWALDO


FECHA : Lima, 4 de mayo de 2026.

Tengo el agrado de dirigirme a usted con la finalidad de informarle lo siguiente:

1. Mediante el uso del programa informático **Turnitin** (con las configuraciones de excluir citas, excluir bibliografía y excluir oraciones con cadenas menores a 20 palabras) se ha analizado el Trabajo de Suficiencia Profesional titulada: **"IMPLEMENTACIÓN DE METODOLOGÍAS BIM Y LEAN CONSTRUCTION PARA MEJORAR LA EFICIENCIA EN LA PLANIFICACIÓN, PROGRAMACIÓN, EJECUCIÓN Y CONTROL EN LA PRESTACIÓN DEL SERVICIO DE OUTSOURCING DE IMPRESIÓN Y GESTIÓN TÉCNICA DE FOTOCOPIADORAS"**, presentado por el Bachiller **GUTIERREZ ACOSTA, WILSON OSWALDO**.
2. Los resultados de la evaluación concluyen que el Trabajo de Suficiencia Profesional en mención tiene un **ÍNDICE DE SIMILITUD DE 15%** (cumpliendo con el artículo 35 del Reglamento de Grado de Bachiller y Título Profesional UPCI aprobado con Resolución N° 373-2019-UPCI-R de fecha 22/08/2019).
3. Al término análisis, el Bachiller en mención **PUEDA CONTINUAR** su trámite ante la facultad, por lo que el resultado del análisis se adjunta para los efectos consiguientes

Es cuanto hago de conocimiento para los fines que se sirva determinar.

Atentamente,


.....
MG. HERMOZA OCHANTE, RUBEN EDGAR
Universidad Peruana de Ciencias e Informática
Docente Operador del Programa Turnitin

Adjunto:

**Resultado de similitud*

Resolución de Autorización Definitiva de Funcionamiento N° 006 -2010 - CONAFU
Av. Talara 752 — Jesús María - Lima 11 - PERÚ Telf:(01)- 499 9356
www.upci.edu.pe

Dedicatoria

Dedico este trabajo principalmente a Dios, por haberme dado la vida y permitirme haber llegado hasta este momento tan importante de mi formación profesional. A las personas que creyeron en mí y nunca dejaron de apoyarme para seguir perseverando en mis ideales; a todos ellos dedico este trabajo.

.....

Agradecimiento

Sin duda alguna quiero agradecer a Dios, porque gracias a Él he podido alcanzar con éxito este esfuerzo. Asimismo, deseo agradecer a todas las personas que estuvieron involucradas en este servicio, por su apoyo desinteresado durante el desarrollo del mismo. A todos ellos, muchas gracias.

.....

Declaración de Autoría

Nombres	: WILSON OSWALDO
Apellidos	: GUTIERREZ ACOSTA
DNI	: 32960420
Código	: 1401000452

Declaro que soy el autor del trabajo realizado y que esta es la versión final que he entregado a la oficina del Decanato de la Facultad de Ciencias e Ingeniería de la Universidad Peruana de Ciencias e Informática.

Asimismo, declaro que he citado debidamente las palabras o ideas de otros autores, refiriendo expresamente el nombre de la fuente y la página o páginas que me sirvieron de referencia.

Jesús María, marzo del 2026.

ÍNDICE

Carátula.....	1
Informe de Similitud.....	2
Dedicatoria.....	3
Agradecimiento.....	4
Declaración de autoría.....	5
Índice.....	6
Introducción.....	8
CAPÍTULO I : Planificación del trabajo de suficiencia profesional.....	10
1.1. Título y descripción del trabajo.....	10
1.2. Objetivos del trabajo.....	11
1.3. Justificación.....	12
CAPÍTULO II : Marco teórico.....	14
2.1. Qué es BIM.....	14
2.2. Qué es la filosofía Lean Construction.....	19
CAPÍTULO III : Aplicación de las metodologías.....	22
Finalidad principal del uso de las metodologías.....	22
3.1 Planificación.....	24
3.2 Programación.....	26
3.3 Ejecución.....	32
3.4 Control.....	37
CAPÍTULO IV : Resultados obtenidos.....	39
CONCLUSIONES.....	41

RECOMENDACIONES.....	43
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	45
ANEXOS.....	46
Evidencia de similitud digital.....	46
Autorización de publicación en repositorio.....	51

INTRODUCCIÓN

La gestión eficiente del outsourcing de impresión y del soporte técnico de fotocopiadoras constituye un desafío constante para las organizaciones que buscan optimizar recursos, reducir costos y mejorar la calidad del servicio. En respuesta a esta necesidad, se han desarrollado diversas metodologías orientadas a fortalecer la planificación, la coordinación y el control de los procesos. Entre las más influyentes destacan Building Information Modeling (BIM) y Lean Construction, enfoques que, aplicados adecuadamente, permiten generar beneficios significativos en la administración de equipos multifuncionales, consumibles, repuestos y atención técnica.

BIM, por un lado, es una metodología que aprovecha la tecnología para crear modelos digitales detallados y colaborativos aplicados a la gestión de activos y servicios. En el contexto del outsourcing de impresión, su valor radica en integrar información sobre fotocopiadoras, equipos multifuncionales, ubicaciones, recursos, costos, mantenimientos, consumibles y tiempos de atención. Esta capacidad de modelado integral agiliza la toma de decisiones, mejora la coordinación entre las áreas de operaciones, logística y soporte técnico, y reduce errores, omisiones y retrabajos. Además, BIM facilita la comunicación y la colaboración en tiempo real, lo que se traduce en una mayor eficiencia y precisión a lo largo de todo el ciclo de vida del servicio.

Por otro lado, Lean Construction se enfoca en la eliminación de desperdicios dentro de los procesos operativos. Aplicada al servicio de fotocopiadoras, esta metodología promueve la reducción de tiempos muertos, la mejora del flujo de

atención técnica, la optimización del inventario de tóner y repuestos, y la estandarización de actividades como la instalación, el mantenimiento preventivo, el mantenimiento correctivo y la reposición de consumibles. Al minimizar pérdidas de tiempo, materiales y esfuerzo, se logra una mayor eficiencia operativa, lo que se traduce en una reducción de costos y en una mejora de la calidad del servicio brindado.

Por ello, se analizará en detalle los beneficios clave de la implementación de las metodologías BIM y Lean Construction en la prestación del servicio de outsourcing de impresión y gestión técnica de fotocopiadoras. Desde la optimización de costos y tiempos de respuesta hasta la mejora en la toma de decisiones, la disponibilidad de equipos y la calidad del servicio, estas metodologías ofrecen un enfoque transformador para fortalecer la gestión operativa de las organizaciones. A lo largo de este análisis, se demostrará cómo la combinación de BIM y Lean Construction puede generar resultados sobresalientes en la administración de fotocopiadoras y equipos multifuncionales, posicionando a las empresas para liderar un futuro más eficiente y sostenible.

CAPÍTULO I.- Planificación del Trabajo de Suficiencia Profesional

1.1. Título y descripción del trabajo

Título del Trabajo

El presente trabajo de suficiencia profesional lo he titulado: Implementación de Metodologías BIM y Lean Construction para mejorar la eficiencia en la planificación, programación, ejecución y control en la prestación del servicio de outsourcing de impresión y gestión técnica de fotocopiadoras.

Descripción del Trabajo

Mi trabajo de suficiencia profesional se encuentra orientado a explicar detalladamente los beneficios en la eficiencia y optimización de la prestación del servicio de outsourcing de impresión mediante la aplicación de metodologías como BIM y Lean Construction. En ese sentido, se analizará cómo estas herramientas pueden mejorar la gestión técnica de fotocopiadoras y equipos multifuncionales, la planificación de mantenimientos preventivos y correctivos, el control de consumibles, la reposición de repuestos y la atención de incidencias en instituciones públicas y privadas.

Posteriormente y dentro del desarrollo de mis actividades programadas, se analizará la finalidad principal en el uso de estas metodologías aplicadas al sector del outsourcing de impresión, alquiler de fotocopiadoras y mantenimiento técnico de equipos Ricoh y Kyocera.

Sin embargo, tal como se señaló en la parte introductoria del presente trabajo de suficiencia profesional, se explorará en detalle los beneficios clave de la implementación de las metodologías BIM y Lean Construction en el servicio técnico de fotocopiadoras y equipos multifuncionales. Desde la reducción de costos y tiempos de atención hasta la mejora en la toma de decisiones, la disponibilidad operativa y la calidad del servicio, estas metodologías ofrecen un enfoque transformador que fortalece el sector del outsourcing de impresión. A lo largo de este análisis, se demostrará cómo la combinación de BIM y Lean Construction puede generar resultados excepcionales y cómo las empresas que adoptan estas metodologías están posicionadas para liderar el camino hacia un futuro más eficiente y sostenible en la prestación del servicio.

1.2. Objetivos del presente trabajo

Durante el desarrollo del presente trabajo de suficiencia profesional, mi objetivo principal es evidenciar la importancia de utilizar las metodologías BIM y Lean Construction para optimizar los servicios de impresión desde diferentes perspectivas. BIM mejora la toma de decisiones y la

coordinación, mientras que Lean Construction se enfoca en la eliminación de desperdicios y en la mejora de la productividad. Al combinar ambas metodologías, se puede lograr una sinergia que conduzca a una gestión más eficiente del outsourcing de impresión, del mantenimiento de fotocopiadoras y del control técnico de equipos multifuncionales, en beneficio de todas las partes involucradas.

1.3. Justificación

Por otro lado, si bien es cierto que durante el desarrollo del presente trabajo de suficiencia profesional se analizará y se explicará la dimensión e importancia del uso de la metodología BIM y Lean Construction, no es menos cierto que mi trabajo se justifica ampliamente en el sentido de que se evidenciará que la aplicación de estas metodologías ofrece ventajas significativas que repercuten en múltiples aspectos de la eficiencia y optimización en la prestación del servicio de outsourcing de impresión, alquiler de fotocopiadoras y mantenimiento técnico.

Por otro lado, el uso de las metodologías BIM y Lean Construction se justifica plenamente debido a su capacidad para mejorar la eficiencia, reducir costos, elevar la calidad, facilitar la gestión y fomentar la sostenibilidad en los servicios de impresión. Estas metodologías no solo ofrecen ventajas individuales, sino que, al implementarse de manera conjunta, generan una sinergia que transforma la operación del servicio técnico de fotocopiadoras, el abastecimiento de tóner y repuestos, y la administración de equipos multifuncionales. Su adopción es esencial para

quienes buscan alcanzar resultados sobresalientes en la prestación de servicios; en ese sentido, mi trabajo estará orientado a evidenciar la eficiencia en el uso de estas metodologías.

CAPÍTULO II.- Marco Teórico

Conforme a la planificación de mi trabajo de suficiencia profesional, corresponde definir el significado de las metodologías BIM y Lean Construction, así como establecer cuál es su nivel de aplicación en la región y su importancia en la gestión de servicios de outsourcing de impresión, mantenimiento técnico de fotocopiadoras y administración de equipos multifuncionales; en ese sentido, se debe partir precisando sus definiciones.

2.1. Qué es BIM. -

“Para que CAD sea efectivo en un equipo de diseño multidisciplinario, debe ofrecer al profesional individual representaciones apropiadas de la información de diseño. Estas representaciones pueden ser dibujos ortográficos, vistas en perspectiva 3D y otros datos de atributos no gráficos; es posible desarrollar sistemas separados que aborden cada una de estas representaciones de forma aislada. Sin embargo, generalmente se reconoce que tales sistemas aislados pueden dificultar en lugar de facilitar la coordinación y la consistencia de la información de diseño”.

En este artículo, el profesor Aish evidencia la necesidad de integrar la coordinación de distintos sistemas a través de una herramienta capaz de manejar múltiples representaciones, reflejadas en un modelo digital de gestión. En el contexto del outsourcing de impresión, este enfoque permite centralizar información sobre fotocopiadoras, ubicaciones, mantenimiento,

consumibles y repuestos, fortaleciendo la coordinación de la información entre todos los participantes. Asimismo, describe las bases teóricas y prácticas de los beneficios del CAD (Diseño Asistido por Computadora), basado en modelamiento constructivo (Building Modeling), y su efectiva respuesta para cubrir esta necesidad, constituyendo el inicio de lo que hoy conocemos como BIM.

La metodología BIM (Building Information Modeling), cuya traducción al castellano es modelado de la información para la construcción, es un conjunto de procesos, tecnologías y políticas que permiten a diferentes partes interesadas, a través de una representación digital de un activo, compartir de forma colaborativa sus características físicas y funcionales durante todo el ciclo de vida de un proyecto, constituyendo una base fiable para la toma de decisiones. Si bien su origen se encuentra en el sector de la construcción, sus principios pueden adaptarse a la gestión de servicios, especialmente cuando se requiere ordenar, integrar y aprovechar información sobre fotocopiadoras, equipos multifuncionales, consumibles, repuestos, contratos, incidencias y mantenimiento técnico.

De acuerdo con la NTP-ISO 19650-1:2021 y NTP-ISO 19650-2:2021, la información debe ser creada con una intención específica, para que algún actor pueda hacer uso de ella. Asimismo, este proceso puede aplicarse en el desarrollo de todo tipo y tamaño de activos, independientemente de la modalidad empleada en el desarrollo de las fases del ciclo de una inversión.

Asimismo, se describen las responsabilidades y actividades de cada una de las partes involucradas, con el fin de comprender las funciones organizacionales y del proyecto que deben desempeñarse como parte del proceso progresivo de gestión de la información BIM. En ese sentido, las partes involucradas en el proceso de gestión de la información de una inversión desarrollada aplicando BIM son las siguientes:



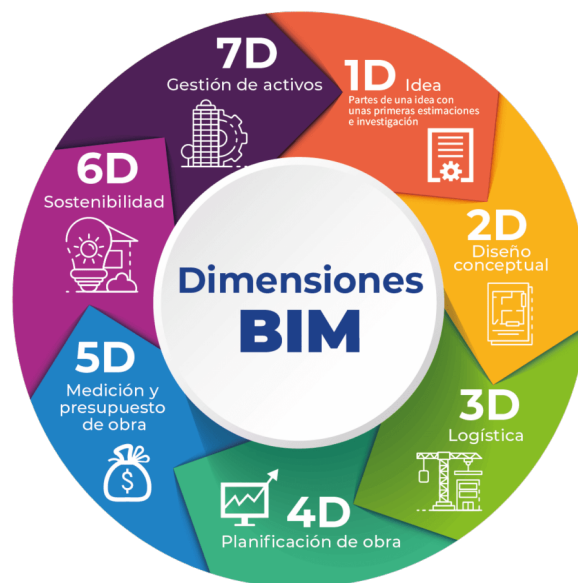
Fuente: gráfico adaptado de guidance part A Edition 1 – The Information Management Function and Resources

Para iniciar la adopción de BIM a Nivel Organizacional es necesario evaluar el nivel de madurez de la gestión de la información BIM en el que se encuentra la entidad, una vez identificado se debe plantear una estrategia de adopción basada en la progresividad, que busque aumentar el nivel de madurez BIM adaptado a la realidad de la entidad.

Este nuevo contexto de gestión de servicios enfocado en un modelo único ha dado lugar a lo que se denominan las dimensiones BIM. La dimensión 1D (Idea) se refiere a las primeras estimaciones. La dimensión 2D (Diseño

Conceptual) se refiere a los plame CAD tradicionales, establece los flujos de trabajo y las plantillas en torno a las distintas áreas involucradas. La dimensión 3D (Logística) supone disponer de un modelo 3D que me permite detectar colisiones, integra en un solo modelo infinidad de información, realizar simulaciones a nivel inicial de las fases de servicio.

La dimensión 4D (Planificación) añade la programación detallada del servicio, con información sobre las actividades previstas que se realizarán para una mejor comprensión de los hitos del servicio. La dimensión 5D (Medición) supone la inclusión de información relacionada con la medición y el costo en el modelo BIM en cada una de las fases del servicio. Las dimensiones 6D (Sostenibilidad) y 7D (Gestión de Activos) están asociadas con los análisis de sostenibilidad y con la gestión y operación de activos tecnológicos, como fotocopiadoras y equipos multifuncionales.



Fuente: <https://www.davinci.com.co/innovacion/bim-en-colombia/>

El LOD y el LOI son considerados como métricas complementarias, pero a la vez independientes. Precisan el contenido geométrico, alfanumérico y documentario en términos de calidad, cantidad y granularidad de los entregables de información.

LOD (Nivel de detalle. Información geométrica)

+ LOI (Nivel de información. Información alfanumérica y documentación)

= LOIN (Nivel de información necesaria)

Fuente: gráfico adaptado de presentación en BIM para gerentes de servicios, Mott McDonald

Con la aprobación del Decreto Supremo DS-289-2019-EF, en el año 2019, se estableció la incorporación progresiva del BIM en la inversión pública en las entidades del estado sujetas al sistema nacional de programación multianual y gestión de inversiones.

La adopción y el uso progresivo del BIM en los procesos de inversión pública se rigen por los principios de eficiencia, calidad, colaboración, transparencia y coordinación. Asimismo, la implementación progresiva del BIM se sustenta en los siguientes criterios: progresividad, condiciones de la organización, integralidad y características de la infraestructura.

2.2 Qué es la filosofía Lean Construction. -

La filosofía Lean Construction es una metodología que se ha desarrollado a partir de los principios de Lean Manufacturing, los cuales surgieron originalmente en la industria automotriz japonesa. Esta filosofía tiene como objetivo principal maximizar la eficiencia y minimizar el desperdicio en el proceso de gestión del servicio, enfocándose en la creación de valor para el cliente y la eliminación de actividades que no añaden valor al servicio.

En el corazón de la filosofía Lean Construction se encuentran varios principios clave:

1. Identificación y eliminación de desperdicios: Lean Construction se centra en la identificación y eliminación de todo tipo de desperdicios, que incluyen actividades innecesarias, retrasos, movimientos ineficientes, excesos de inventario, defectos y recursos subutilizados. La eliminación de estos desperdicios conduce a una gestión del servicio más eficiente y rentable.
2. Optimización de procesos: Se busca una ejecución más fluida y sin interrupciones de las tareas de gestión del servicio. Esto se logra a través de la estandarización de procesos y la mejora continua, lo que reduce la variabilidad y aumenta la previsibilidad en el servicio técnico.
3. Colaboración y comunicación: La filosofía Lean Construction promueve la colaboración estrecha entre todos los actores del servicio, desde los diseñadores y contratistas hasta los proveedores y los trabajadores en el

sitio. La comunicación efectiva y la toma de decisiones basadas en datos son fundamentales para el éxito de esta metodología.

4. Enfoque en el flujo de trabajo: Se presta especial atención a la secuencia lógica de las actividades y al flujo continuo de trabajo. Se buscan soluciones que minimicen los cuellos de botella y los retrasos, permitiendo que el trabajo fluya de manera eficiente.
5. Mejora continua: Lean Construction promueve la mentalidad de mejora continua, donde se buscan constantemente formas de hacer las cosas de manera más eficiente y efectiva. La retroalimentación y la adaptación son parte integral de esta filosofía.

En resumen, la filosofía Lean Construction se basa en la premisa de que se puede lograr una gestión del servicio más eficiente y rentable al eliminar desperdicios, optimizar procesos, fomentar la colaboración y promover la mejora continua. En el sector del outsourcing de impresión, ello implica reducir tiempos de respuesta, mejorar la disponibilidad de fotocopiadoras, optimizar el consumo de tóner, programar adecuadamente los mantenimientos y fortalecer el control de repuestos. Esta filosofía ha demostrado ser altamente efectiva en la gestión de servicios y ha transformado la manera en que se abordan y ejecutan las operaciones de servicio en todo el mundo.



Fuente: gráfico adaptado de presentación lean construction con las practicas PMI

CAPÍTULO III.- Desarrollo de actividades programadas

Aplicación de las metodologías y finalidad principal del uso de las metodologías.

Los estudios del presente trabajo de investigación están abocados al análisis de una empresa dedicada al outsourcing de impresión, alquiler de fotocopiadoras y mantenimiento técnico, por lo que la aplicación de las metodologías BIM y Lean Construction, motivo del trabajo de investigación, está centrada especialmente en cuatro etapas del servicio: planificación, programación, ejecución y control.

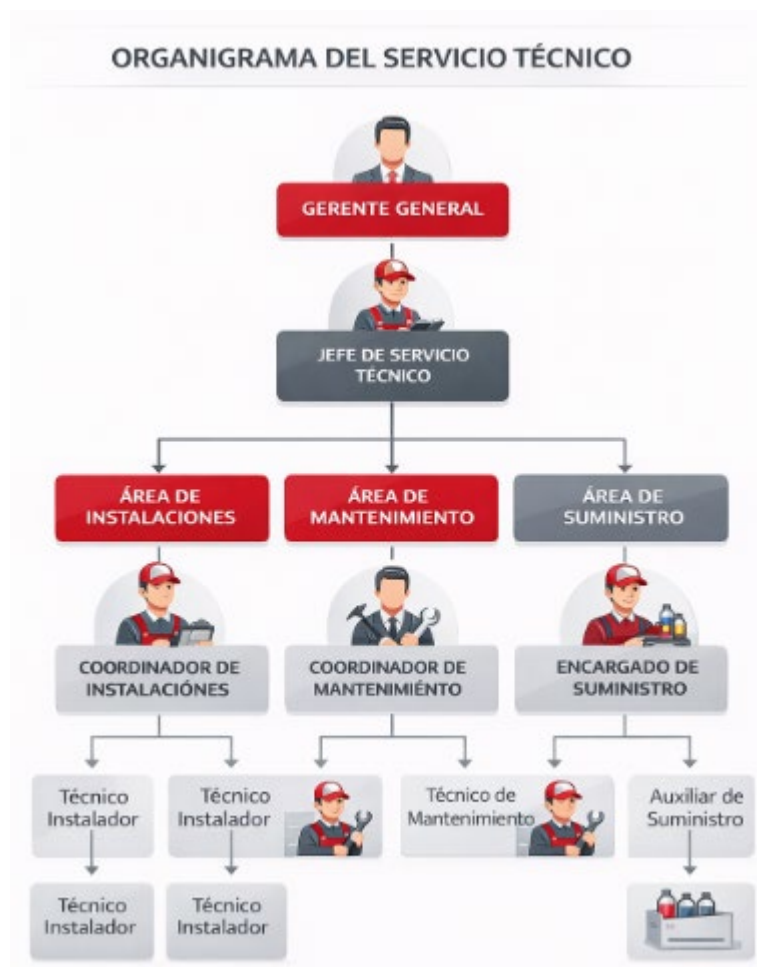
El servicio analizado en el presente trabajo corresponde a la gestión del outsourcing de impresión que brinda la empresa SERVEGAB SRL a diferentes instituciones públicas y privadas. Este servicio incluye la instalación, el alquiler, el mantenimiento preventivo y correctivo, el suministro de consumibles y el monitoreo del volumen de impresión en aproximadamente 300 fotocopiadoras y equipos multifuncionales de las marcas Ricoh y Kyocera, garantizando la continuidad del servicio de impresión y la adecuada gestión documental en las organizaciones.

PROGRAMACIÓN DE SERVICIO



Foto del servicio (fuente propia)

ORGANIGRAMA DEL SERVICIO TÉCNICO



Organigrama del servicio técnico (fuente propia)

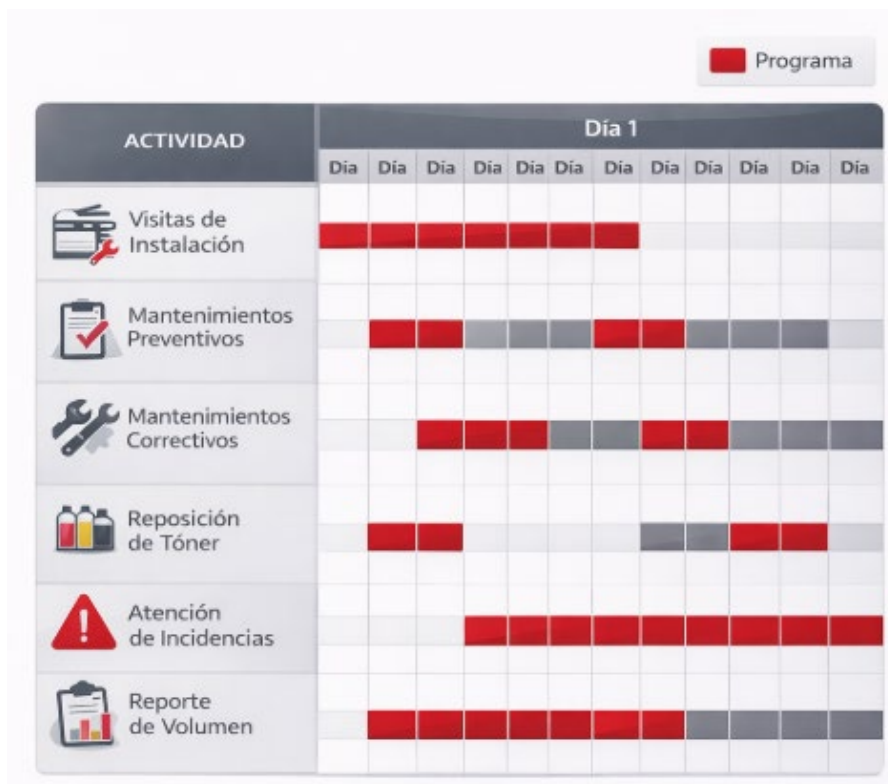
3.1 Planificación. -

La planificación para la ejecución de un servicio de gestión de impresión es una fase crucial que establece las bases para el éxito del servicio. La cuidadosa consideración de diversas pautas es esencial para garantizar una ejecución eficiente, dentro del presupuesto y conforme a los plazos establecidos. En el caso del outsourcing de fotocopiadoras, esto implica definir la cantidad de equipos instalados, sus ubicaciones, la frecuencia de mantenimiento, el stock de tóner, los repuestos críticos y la asignación del personal técnico.

Sobre esta base se plantea establecer objetivos claros, identificar riesgos y medidas de mitigación, así como definir el alcance del servicio, entre otros aspectos.

La consideración minuciosa de cada aspecto, desde la identificación de riesgos hasta la gestión de recursos y la implementación de tecnologías, contribuye a la eficiencia y al logro de resultados exitosos en el servicio de fotocopiadoras.

Para definir claramente la planificación, se debe analizar con precisión el alcance del servicio a ejecutar. Para ello, se cuenta con la documentación proporcionada por el propietario del servicio, la cual se detalla a continuación:



Cronograma del servicio técnico (fuente propia)



Estructura Desglosable de Trabajo- EDT (fuente propia)

La aplicación de la EDT en servicios de outsourcing de impresión proporciona varios beneficios. En primer lugar, facilita la identificación y definición de las tareas necesarias para alcanzar los objetivos del servicio. Además, permite una asignación eficiente de recursos, ya que cada elemento de la EDT puede asociarse con actividades como instalación de fotocopiadoras, mantenimiento técnico, reposición de tóner, suministro de repuestos, monitoreo de impresiones y atención de incidencias. Asimismo, la EDT sirve como una herramienta de seguimiento valiosa, ya que proporciona una estructura clara para el monitoreo del progreso y la evaluación de hitos.

En cuanto a los cronogramas de servicio, la definición precisa de alcances es fundamental para establecer expectativas claras y asegurar la ejecución eficiente del servicio. Un cronograma bien estructurado detalla las fechas de inicio y finalización de cada tarea, identifica las dependencias entre actividades como instalación, mantenimiento preventivo, mantenimiento correctivo y reposición de consumibles, y asigna recursos de manera eficiente.

Los alcances en los cronogramas no solo delimitan las tareas específicas, sino que también establecen las metas y los entregables claves. La definición clara de alcances facilita la evaluación del progreso, la identificación temprana de posibles desviaciones y la toma de decisiones informadas para ajustar el plan si es necesario.

3.2. Programación. -

La programación efectiva para la ejecución de un servicio de gestión de impresión es esencial para garantizar la entrega exitosa y oportuna del servicio. La coordinación de actividades, la asignación de recursos y la gestión del tiempo son elementos clave en este proceso, especialmente en la atención de fotocopiadoras distribuidas en distintas sedes.

Establecer una secuencia lógica de actividades es fundamental para la coordinación eficiente. Identificar las dependencias entre tareas garantiza que la ejecución fluya de manera coherente y evita retrasos innecesarios.

Estimar con precisión las duraciones de las actividades y los recursos necesarios es esencial. Esta estimación debe basarse en datos históricos, experiencia del equipo y análisis detallado de cada tarea. Además, es vital tener en cuenta la disponibilidad de recursos y la capacidad del equipo de trabajo.

La programación de la ejecución del servicio técnico, utilizando herramientas de la filosofía Lean Construction, ayudará a mejorar la eficiencia y optimizar el servicio. Para ello, se usará el Last Planner System (LPS). Este sistema parte de la programación maestra del servicio técnico, la cual se utiliza como referencia de hitos; luego desciende a una programación por fases, por ejemplo: instalación de fotocopiadoras, configuración de equipos multifuncionales, mantenimiento preventivo, mantenimiento correctivo, reposición de tóner y cambio de repuestos (esto es lo que debería hacerse).

Posteriormente, abre una ventana de programación de 4 a 6 semanas, denominada lookahead, en la que se analiza lo que realmente se puede hacer y se aplica un análisis de restricciones; finalmente, se pasa a una programación semanal (lo que finalmente se hará), la cual será más confiable por haber sido liberada de restricciones. Una vez realizados los trabajos (lo que se hizo), los planificadores son retroalimentados con el Porcentaje de Planificación Cumplida (PPC) y con las Razones de No Cumplimiento (RNC).



Programación Lookahead (fuente propia)

Como se puede apreciar, el uso de esta herramienta permite detallar todas las actividades para un mejor control en la etapa de ejecución, y con la

retroalimentación de las lecciones aprendidas es posible introducir mejoras continuas en el servicio técnico de fotocopiadoras.

Asimismo, con las razones e identificación de no cumplimiento se mide la efectividad de la programación usando un indicador de las tareas cumplidas; también se deben identificar las causas del no cumplimiento. Esto último sirve para plantear las medidas de mitigación que se adoptarán para corregirlas en adelante.

Por otro lado, la sectorización en servicios de gestión de impresión se refiere a la subdivisión del servicio en sectores o fases más manejables y controlables. Esta práctica es de suma importancia y tiene varios beneficios clave que impactan directamente en la eficiencia, la gestión y la ejecución exitosa del servicio de fotocopiadoras.

La sectorización en servicios de gestión de impresión es esencial para una gestión eficiente y efectiva. Proporciona un enfoque estructurado que facilita la supervisión, la asignación de recursos, la planificación detallada y la mejora de la calidad del trabajo, contribuyendo así al éxito global del servicio técnico de fotocopiadoras.

La sectorización facilita un enfoque más detallado en la calidad del trabajo en cada fase. Permite establecer estándares de calidad específicos para cada sector y facilita la implementación de controles de calidad más efectivos, asegurando que cada parte del servicio cumpla con los requisitos establecidos para la operatividad de fotocopiadoras y equipos multifuncionales.

En el caso del servicio técnico que me ocupa, se ha sectorizado la operación en dos frentes principales: atención técnica de fotocopiadoras y gestión de suministros y consumibles. Esta división permite un mejor control de las actividades en la etapa de ejecución, al mismo tiempo que introduce el concepto de mejora continua dentro de la operación, buscando estandarizar el proceso de sectorización en los siguientes servicios.



Proceso de sectorización (fuente propia)

El análisis de restricciones forma parte del lookahead y puede decirse que es la herramienta que le da sentido, ya que, de no existir este formato, el lookahead sería simplemente una programación intermedia incapaz de formar un escudo que aisle al servicio de los efectos de la variabilidad del entorno y, por lo tanto, no aportaría a la confiabilidad de los procesos de planificación y programación.



Calendario de Procura (fuente propia)

ANÁLISIS DE RESTRICCIONES

¿Cuáles son las limitaciones y obstáculos que pueden retrasar la ejecución del servicio?

1 Plazos de entrega de tóner prolongados

- Retrasos en la reposición de tóner debido a problemas con proveedores

2 Falta de repuestos disponibles

- Escasez de repuestos para reparaciones y mantenimientos

3 Falta de aprobación oportuna

- Demoras en la aprobación de trabajos y costos por parte del cliente

4 Problemas de programación

- Conflictos en la planificación de servicios técnicos y disponibilidad de técnicos

SOLUCIONES PROPUESTAS

Mejorar la Gestión de Inventario

- Monitoreo continuo de los niveles de tóner
- Establecer múltiples proveedores

Sistema de Gestión de Repuestos

- Mantener un inventario mínimo
- Optimizar el proceso de compra y almacén

Mejorar la Comunicación y Planificación

- Consultar y validar frecuentemente con el cliente
- Uso de software de planificación y seguimiento

Análisis de restricciones (fuente propia)

3.3 Ejecución. -

La ejecución de un servicio de gestión de impresión es una etapa crítica que determina en gran medida el éxito del servicio. La importancia de una ejecución eficiente y bien planificada se refleja en diversos aspectos que abarcan desde

la calidad del resultado final hasta la gestión de costos y tiempos, especialmente en el mantenimiento y disponibilidad de fotocopiadoras.

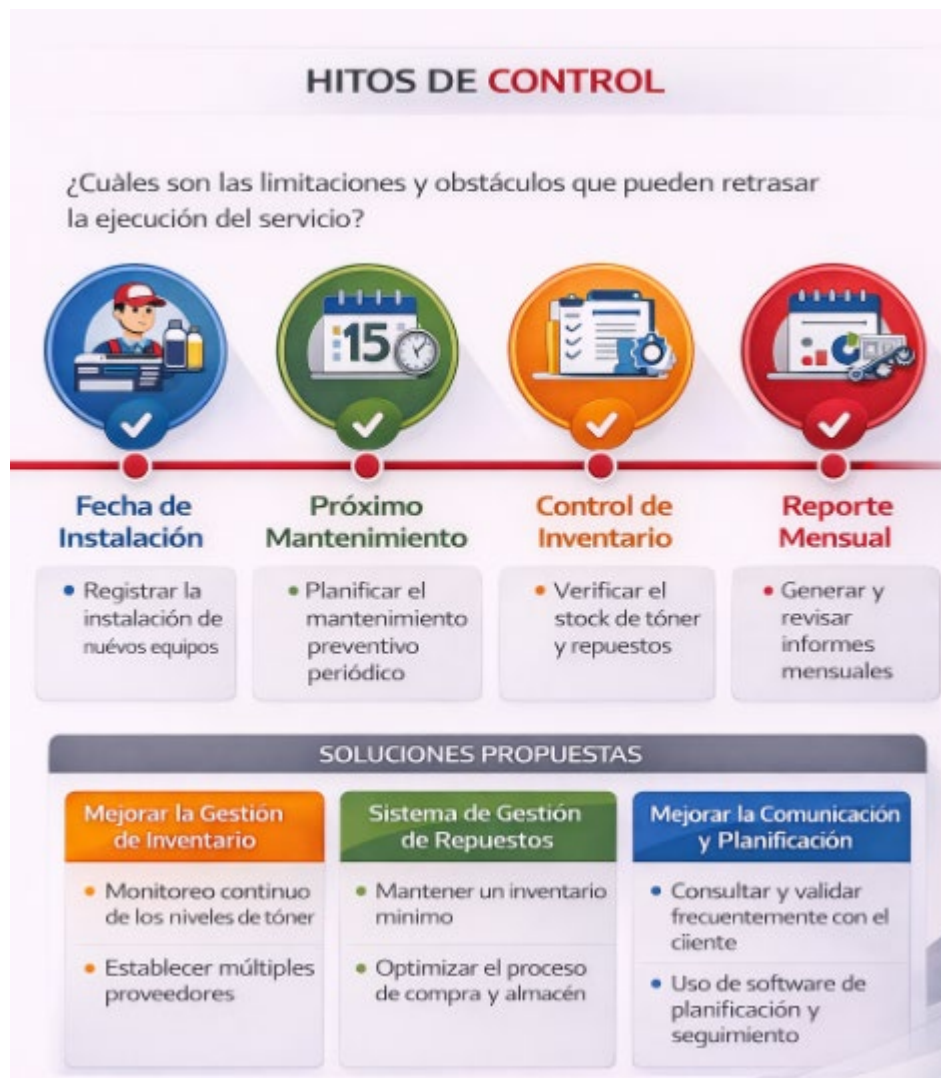
Una ejecución cuidadosa y precisa se traduce directamente en la calidad del resultado final. La atención a los detalles durante la prestación del servicio, la implementación de estándares de calidad y la supervisión rigurosa contribuyen a la entrega de un servicio que cumple con los requisitos y expectativas del cliente respecto del funcionamiento de sus fotocopiadoras y equipos multifuncionales.

Una ejecución bien planificada es crucial para cumplir con los plazos establecidos. La gestión eficiente del tiempo y la secuencia lógica de actividades son fundamentales para evitar retrasos y entregar el servicio según lo programado, garantizando la operatividad continua de las fotocopiadoras.

Una buena ejecución del servicio de gestión de impresión no solo asegura una prestación exitosa, sino que también tiene un impacto a largo plazo en la continuidad del servicio, la disponibilidad de equipos, la vida útil de las fotocopiadoras y la satisfacción de todas las partes involucradas. La atención a estos aspectos durante la ejecución es esencial para garantizar resultados positivos y sostenibles en el ámbito de la prestación de servicios.

En ese sentido, la ejecución del servicio técnico debe desarrollarse cumpliendo con todos los alcances establecidos en las programaciones y respetando el plan maestro, así como identificando los hitos de control asociados a instalación, mantenimiento, reposición de tóner y atención de incidencias.

Los hitos de control desempeñan un papel crucial en la gestión y supervisión de servicios de gestión de impresión. Estos puntos clave a lo largo del servicio representan momentos estratégicos que permiten evaluar el progreso, tomar decisiones informadas y garantizar que el servicio técnico de fotocopiadoras se desarrolle según lo planificado.



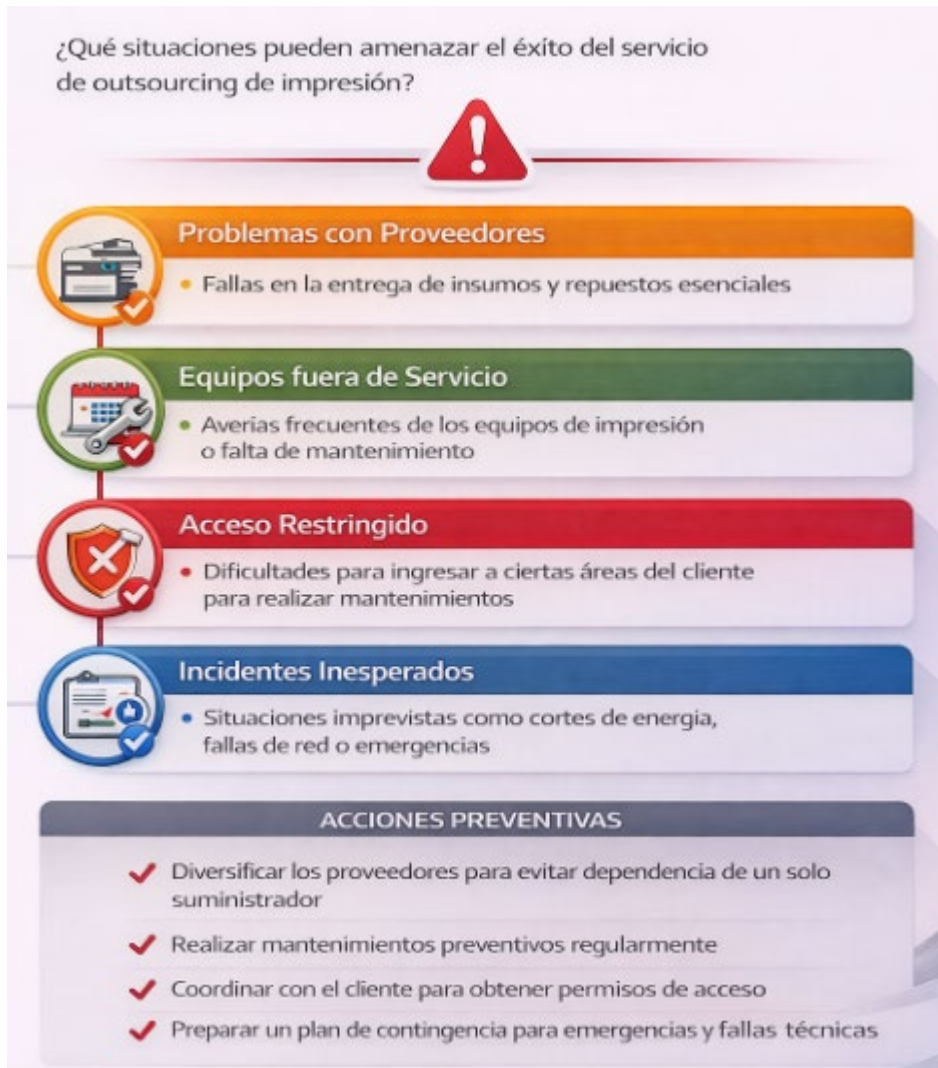
Hitos de control (fuente propia)

La buena ejecución implica una gestión proactiva de riesgos. La identificación temprana de posibles problemas y la implementación de estrategias de

mitigación contribuyen a la reducción de riesgos y contingencias, minimizando sorpresas durante la prestación del servicio de fotocopiadoras.

La identificación de riesgos desempeña un papel crítico en la ejecución exitosa de un servicio de gestión de impresión, y su importancia radica en su capacidad para prever y abordar factores que podrían actuar como freno durante el desarrollo del servicio. La anticipación y gestión adecuada de estos riesgos no solo permiten minimizar contratiempos, sino que también contribuyen a la eficiencia operativa y a la entrega puntual del servicio técnico de fotocopiadoras.

De esta manera, la identificación de los riesgos en el servicio técnico ha resultado clave en la planificación de las actividades y en la reducción de los factores de frenaje; a continuación, detallamos algunos riesgos del presente servicio de fotocopiadoras.



Factores de riesgo (fuente propia)

La identificación de riesgos desempeña un papel crítico en la ejecución exitosa de un servicio de gestión de impresión, y su importancia radica en su capacidad para prever y abordar factores que podrían actuar como frene durante el desarrollo del servicio. La anticipación y gestión adecuada de estos riesgos no solo permiten minimizar contratiempos, sino que también contribuyen a la eficiencia operativa y a la entrega puntual del servicio técnico de fotocopiadoras.

De modo que la identificación de riesgos es esencial para la gestión integral de un servicio de gestión de impresión. Actúa como un elemento preventivo que permite al equipo anticipar, gestionar y, en última instancia, evitar factores que podrían frenar el desarrollo del servicio. La consideración cuidadosa de los riesgos no solo mejora la eficiencia operativa, sino que también contribuye al éxito general del servicio técnico de fotocopiadoras.

3.4 Control. -

La etapa de control en un servicio de gestión de impresión desempeña un papel crítico en la gestión efectiva del servicio, asegurando que los objetivos se alcancen de manera eficiente y que la calidad del trabajo sea conforme a los estándares establecidos. Esta fase de control es esencial para supervisar y ajustar el progreso del servicio, identificar desviaciones y tomar medidas correctivas en tiempo real, especialmente respecto a disponibilidad de fotocopiadoras, consumo de tóner y tiempos de atención.

Asimismo, la etapa de control proporciona una evaluación continua y sistemática del progreso del servicio en relación con el plan original. Permite medir el avance de las tareas, identificar posibles desviaciones y evaluar si se están cumpliendo los plazos y los hitos establecidos.

Basándose en la información recopilada durante la etapa de control, los responsables del servicio pueden tomar decisiones informadas y estratégicas. Esto incluye ajustes en la planificación, realineación de recursos y la implementación de medidas correctivas necesarias para garantizar la continuidad del servicio técnico de fotocopiadoras.



Cuadros de control (fuente propia)

La etapa de control en un servicio de gestión de impresión es esencial para garantizar que el servicio avance de manera eficiente, cumpliendo con los estándares de calidad, plazos y presupuestos establecidos. Permite la toma de decisiones informadas, la gestión proactiva de riesgos y la optimización continua de recursos, contribuyendo significativamente al éxito global del servicio de fotocopiadoras.

Por esta razón, el servicio técnico ha sido estructurado aplicando las metodologías BIM y Lean Construction en las diferentes fases del servicio, como son planeación, organización, ejecución y control, con énfasis en la gestión de fotocopiadoras, equipos multifuncionales, consumibles y mantenimiento técnico.

CAPÍTULO IV.- Resultados Obtenidos

1. La importancia del presente trabajo de investigación radica en los conocimientos adquiridos sobre la metodología BIM y su eficacia en la gestión de la información, partiendo de un modelado digital que permite verificar y contrastar información en tiempo real con todos los involucrados antes de ejecutar las actividades del servicio. Como resultado, se mejora la calidad de la planificación operativa de fotocopiadoras y equipos multifuncionales, se reducen errores de coordinación y se optimiza la toma de decisiones, evitando retrasos, duplicidades y deficiencias que podrían afectar la continuidad del servicio.
2. Por otro lado, la transparencia en los procesos y en la toma de decisiones permite establecer estándares orientados a optimizar la calidad y la eficiencia en la prestación del servicio, especialmente en organizaciones que requieren una gestión documental constante y confiable mediante fotocopiadoras y equipos multifuncionales.
3. BIM representa un avance importante en la modernización de la industria, ya que incrementa la eficiencia operativa. Si quiero ser un país desarrollado, debemos aprovechar todas las oportunidades que tenemos a mi disposición. Otro aspecto que debemos resaltar del BIM es que se está transformando en una plataforma habilitante de otras tecnologías para el trabajo colaborativo y la digitalización de los servicios de impresión y gestión documental. Si bien esta metodología aún no está masificada, el

BIM ya no es el futuro, sino el presente, y llegó para quedarse; por ello, debemos estar preparados para asumir con responsabilidad este cambio y verlo como una gran oportunidad.

4. El anhelo de todo profesional es aportar al desarrollo sostenible del país y contribuir a mejorar la calidad de vida de las personas de una forma eficiente, como ha ocurrido en los países desarrollados. Por ello, se debe promover esta metodología, porque estamos convencidos de que generará un cambio significativo en mi industria.

CONCLUSIONES

1. Concordantemente con lo expuesto a lo largo del presente trabajo de suficiencia profesional, se concluye que la aplicación de la metodología Lean Construction conlleva una serie de resultados altamente beneficiosos que impactan positivamente en todos los aspectos del servicio de outsourcing de impresión, alquiler de fotocopiadoras y mantenimiento técnico. Al adoptar esta metodología, se logran mejoras significativas en términos de eficiencia, calidad, costos y satisfacción del cliente.
2. La aplicación de la filosofía Lean Construction no solo se traduce en mejoras tangibles en la eficiencia y la rentabilidad, sino que también promueve una cultura de innovación y mejora continua en la prestación del servicio. Los resultados positivos se extienden a lo largo de todo el ciclo de vida del servicio, desde la planificación hasta la ejecución y la entrega, proporcionando beneficios sostenibles a todas las partes involucradas. La adopción de Lean Construction representa una estrategia integral para abordar los desafíos del mantenimiento de fotocopiadoras y de la gestión del outsourcing de impresión de manera más efectiva y eficiente.
3. Por otro lado, la aplicación de la metodología BIM en servicios de gestión de impresión ofrece resultados que van más allá de la eficiencia operativa. Proporciona una plataforma integral para la planificación, el diseño, la operación del servicio y la administración de activos de manera más eficiente y colaborativa. La implementación exitosa de BIM contribuye no solo a la entrega exitosa de los servicios, sino también al desarrollo de

operaciones más sostenibles y resilientes en la gestión de fotocopiadoras y equipos multifuncionales.

4. La aplicación de la metodología BIM (Building Information Modeling) en la ejecución de servicios de gestión de impresión conlleva una serie de resultados transformadores que mejoran sustancialmente la eficiencia, la precisión y la colaboración a lo largo de todo el ciclo de vida del servicio. Estos resultados se traducen en beneficios tangibles que abarcan desde la planificación inicial hasta la operación y el mantenimiento de fotocopiadoras, equipos multifuncionales, repuestos y consumibles.

RECOMENDACIONES

1. El mundo maneja una cantidad de información tan grande que ya no es posible gestionarla únicamente en papel, por lo que ello representa un desafío. Uno de estos desafíos es el social: preguntarse qué va a pasar con las personas que aún no se han incorporado a la digitalización. Frente a ello, lo que corresponde es transformarnos.
2. Se debe generar conciencia en la forma de pensar de las altas autoridades y directivos de nivel intermedio de las organizaciones, para empezar a gestionar la inversión pública y privada de una manera dinámica, aplicando la metodología BIM y Lean Construction en servicios como el outsourcing de impresión, el alquiler de fotocopiadoras y la gestión documental.
3. La manera en que impactarán estas metodologías generará grandes diferencias y ayudará a reducir las brechas de eficiencia a nivel nacional. En definitiva, será beneficioso para descentralizar la gestión de la información y los recursos, convirtiéndolos en procesos más eficientes en todas las fases del ciclo de inversión. Ello se verá reflejado en una disminución significativa de los tiempos de atención, una mayor disponibilidad de fotocopiadoras y un mejor dinamismo en el desarrollo de los servicios.
4. Esta cultura colaborativa e integradora implica un cambio que es más de mentalidad que tecnológico; se debe mantener una relación integrada con

todos los involucrados y no una relación lineal, debido a que la información se desarrolla de manera fragmentada.

5. Finalmente, el anhelo de todo profesional es aportar al desarrollo sostenible del país y contribuir a mejorar la calidad de vida de las personas de una forma eficiente, como ha ocurrido en los países desarrollados. Por ello, se debe promover estas metodologías, porque estamos convencidos de que generarán un cambio significativo en la gestión del outsourcing de impresión y el mantenimiento de fotocopiadoras.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BIM Fórum Chile (2017), <https://www.bimforum.cl/wp-content/uploads/2017/07/Gu%c3%ada-inicial-para-implementar-BIM-en-las-organizaciones-versi%c3%b3n-imprenta.pdf>
- PLAN DE IMPLEMENTACION BIM Y HOJA DE RUTA DEL PLAN BIM PERU (2021),
https://www.mef.gob.pe/contenidos/inv_publica/docs/novedades/2020/Oct/Plan_Implementacion_y_HR_BIM.pdf
- Brecha de infraestructura en el Perú, BID (2019),
<https://publications.iadb.org/publications/spanish/document/Brecha-de-infraestructura-en-el-Peru-Estimacion-de-la-brecha-de-infraestructura-de-largo-plazo-2019-2038.pdf>
- Plan Nacional de COMPETITIVIDAD Y PRODUCTIVIDAD 2019-2030
https://www.mef.gob.pe/concdecompetitividad/Plan_Nacional_de_Competitividad_y_Productividad_PNCP.pdf#:~:text=El%20Plan%20Nacional%20de%20Competitividad%20y%20Productividad%202019-2030,acad%C3%A9mico%20a%20trav%C3%A9s%20de%20los%20Comit%C3%A9s%20T%C3%A9cnicos%20P%C3%BAblico-Privados
- Ballard, g. y Howell (2003). “An Update to the The Last Planner”. IGLC 11, Virginia.

ANEXOS

Anexo 1.- Evidencia de similitud digital

Wilson Oswaldo Gutierrez Acosta

IMPLEMENTACIÓN DE METODOLOGÍAS BIM Y LEAN CONSTRUCTION PARA MEJORAR LA EFICIENCIA EN LA PLA...

-  Titulos
-  REVISION 2026
-  Universidad Peruana de Ciencias e Informatica

Detalles del documento

Identificador de la entrega
trn:oid::1:3574157210

Fecha de entrega
19 may 2026, 11:21 a.m. GMT-5

Fecha de descarga
21 may 2026, 12:56 p.m. GMT-5

Nombre del archivo
TRABAJO_CORREGIDO_18-05-2026-1.docx

Tamaño del archivo
109.3 KB

73 páginas

12.817 palabras

81.923 caracteres




15% Similitud general

El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para ca...

Filtrado desde el informe

- Bibliografía
- Texto citado

Fuentes principales

- 15%  Fuentes de Internet
- 3%  Publicaciones
- 7%  Trabajos entregados (trabajos del estudiante)

Marcas de integridad

N.º de alertas de integridad para revisión

No se han detectado manipulaciones de texto sospechosas.

Los algoritmos de nuestro sistema analizan un documento en profundidad para buscar inconsistencias que permitirían distinguirlo de una entrega normal. Si advertimos algo extraño, lo marcamos como una alerta para que pueda revisarlo.

Una marca de alerta no es necesariamente un indicador de problemas. Sin embargo, recomendamos que preste atención y la revise.

Fuentes principales

- 15% Fuentes de Internet
- 3% Publicaciones
- 7% Trabajos entregados (trabajos del estudiante)

Fuentes principales

Las fuentes con el mayor número de coincidencias dentro de la entrega. Las fuentes superpuestas no se mostrarán.

1	Internet	upc.aws.openrepository.com	3%
2	Internet	repositorio.upci.edu.pe	2%
3	Trabajos del estudiante	Universidad Peruana de Ciencias e Informatica	<1%
4	Internet	repositorio.unc.edu.pe	<1%
5	Internet	repositoriotec.tec.ac.cr	<1%
6	Internet	repositorio.ulvr.edu.ec	<1%
7	Internet	vitela.javerianacali.edu.co	<1%
8	Internet	repositorio.unsaac.edu.pe	<1%
9	Trabajos del estudiante	Universidad Católica San Pablo	<1%
10	Internet	ri-ng.uaq.mx	<1%
11	Trabajos del estudiante	Universidad Nacional Federico Villarreal	<1%

12	Internet	www.ninjaone.com	<1%
13	Internet	repositorio.lasalle.mx	<1%
14	Internet	repositorio.uiix.edu.mx	<1%
15	Trabajos del estudiante	Universitat Politècnica de València	<1%
16	Internet	rutabim.camacolcaldas.com	<1%
17	Internet	oa.upm.es	<1%
18	Internet	repository.uniminuto.edu	<1%
19	Internet	takarai.vn	<1%
20	Trabajos del estudiante	Uniminuto Virtual	<1%
21	Internet	repositorio.ucss.edu.pe	<1%
22	Publicación	Alejandro Roberto Issais Gutiérrez, Julio Cesar Martínez Espinosa. "Building and s...	<1%
23	Internet	hdl.handle.net	<1%
24	Trabajos del estudiante	Universidad Militar Nueva Granada	<1%
25	Trabajos del estudiante	Universidad TecMilenio	<1%




26 Internet
riunet.upv.es

<1%



Anexo 2.- Autorización de publicación en repositorio

 **UPCI**
UNIVERSIDAD PERUANA DE CIENCIAS E INFORMÁTICA

FORMULARIO DE AUTORIZACIÓN PARA LA PUBLICACIÓN DE TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL O TESIS EN EL REPOSITORIO INSTITUCIONAL UPCI

1.- DATOS DEL AUTOR

Apellidos y Nombres: Gutierrez Acosta Wilson Oswaldo
DNI: 32960420 Correo electrónico: servegab@hotmail.com
Domicilio: Calle Santa Sofía 128-Urb. San Diego - S4P.
Teléfono fijo: _____ Teléfono celular: 981064411

2.- IDENTIFICACIÓN DEL TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL O TESIS

Facultad / Carrera: Ciencias e Ingeniería
Tipo: Trabajo de Suficiencia Profesional Tesis
Título del Trabajo de Suficiencia Profesional / Tesis:
Implementación de metodología BIM y Lean Construction para mejorar la eficiencia en la planificación, programación, ejecución y control en la prestación del servicio de outsourcing de impresión y gestión técnica de fotocopiadoras.

3.- OBTENER:

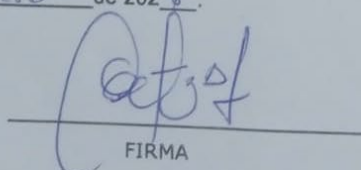
Título Profesional


4. AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN EN VERSIÓN ELECTRÓNICA

Por la presente declaro que el documento indicado en el ítem 2 es de mi autoría y exclusiva titularidad, ante tal razón autorizo a la Universidad Peruana Ciencias e Informática para publicar la versión electrónica en su Repositorio Institucional (<http://repositorio.upci.edu.pe>), según lo estipulado en el Decreto Legislativo 822, Ley sobre Derecho de Autor, Art23 y Art.33.

Autorizo la publicación de mi tesis (marque con una X):
 Sí, autorizo el depósito y publicación total.
 No, autorizo el depósito ni su publicación.

Como constancia firmo el presente documento en la ciudad de Lima, a los 22 días del mes de Febrero de 2026.


FIRMA


HUELLA