



FACULTAD DE INGENIERÍA

Carrera de Ingeniería Industrial

“IMPLEMENTACIÓN DE MEJORAS OPERATIVAS EN EL PROCESO DE TDM DE UNA EMPRESA DEL SECTOR DE SERVICIOS DEL RUBRO DE CONSTRUCCIÓN Y MOBILIARIO EMPLEANDO LA METODOLOGÍA DEMING PARA INCREMENTAR LA PRODUCTIVIDAD, LIMA 2021”

Trabajo de suficiencia profesional para optar el título profesional de:

INGENIERA INDUSTRIAL

Autora:

Johana Karen Guerra Aguilar

Asesor:

MA Ing. Juan Alejandro Ortega Saco

Lima - Perú
2021

DEDICATORIA

Dedico la elaboración de este trabajo de suficiencia profesional a mi familia por su apoyo incondicional y motivarme a ser cada vez mejor.

AGRADECIMIENTO

Agradezco a mi madre la persona más importante de mi vida, por su amor, dedicación, cuidado y a mis maestros por darme los conocimientos necesarios para desarrollarme como profesional.

TABLA DE CONTENIDO

DEDICATORIA	I
AGRADECIMIENTO	II
ÍNDICE DE TABLAS	IV
ÍNDICE DE FIGURAS	V
ÍNDICE DE ECUACIONES	VII
RESUMEN EJECUTIVO	VIII
CAPÍTULO 1. INTRODUCCIÓN.....	1
1.1. Antecedentes de la empresa	1
1.1.1. Descripción de la Organización	1
1.1.2. Organigrama de la empresa.....	2
CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO	5
2.1 Sustento teórico	5
2.2 Bases Teóricas.....	7
2.3 Limitaciones	10
CAPÍTULO III. DESCRIPCIÓN DE LA EXPERIENCIA.....	11
3.1 Experiencia Laboral	11
3.2 Realidad problemática.....	13
3.3 Diagnóstico:	15
3.4 Formulación del Problema	16
3.5 Justificación.....	17
3.6 Objetivos de la investigación	18
3.7 Estrategias de desarrollo.....	18
3.7.1 Fase 1: Planificar.....	18
3.7.2 Fase 2: Hacer.....	26
3.7.3 Fase 3. Verificar	35
3.7.4 Fase 4. Actuar	38
CAPÍTULO IV. RESULTADOS	41
CAPÍTULO V. CONCLUSIONES.....	46
RECOMENDACIONES	48
REFERENCIAS	49
ANEXOS	52

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Actividades que comprende el proceso de elaboración de TDM.....	3
Tabla 2 Ciclo Deming	9
Tabla 3 Frecuencias de causas raíces de la baja productividad del área de servicios de elaboración de TDM.....	21
Tabla 4 Matriz de por 5 por qué?	22
Tabla 5 Rendimiento de acuerdo al tiempo proyectado para la implementación.....	25
Tabla 6 Porcentajes del indicador de entregas dentro del tiempo acordado de LA EMPRESA, desde Agosto a Diciembre del 2019.	26
Tabla 7 Porcentajes del indicador de entregas sin observaciones de LA EMPRESA, desde Agosto a Diciembre del 2019.....	27
Tabla 8 Resumen de porcentaje de indicadores.....	28
Tabla 9 Porcentaje de TDM entregadas desde Setiembre a diciembre del 2020. Autoría propia.....	35
Tabla 10 Porcentaje de TDM entregadas sin observaciones de la LA EMPRESA, setiembre a diciembre 2020. Autoría propia.....	36
Tabla 11 Resumen de resultados porcentuales de los indicadores del proceso de elaboración de TDM luego de la implementación de las propuestas de mejora. ...	42
Tabla 12 Resumen comparativo de porcentaje de utilidad alcanzado antes de después de la implementación de la mejora.	43
Tabla 13 Costo de la implementación de la mejora.....	44
Tabla 14 Cuadro de análisis Costo-Beneficio.	44

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Organigrama general de LA EMPRESA, proporcionado por LA EMPRESA	2
Figura 2 Organigrama funcional del área de TDM. Autoría propia.	2
Figura 3 Diagrama de Flujo del proceso de elaboración de TDM.....	4
Figura 4 Porcentaje de solicitudes de TDM entregados con defectos de agosto a diciembre del 2019.	14
Figura 5 Porcentaje de solicitudes de TDM entregadas fuera de tiempo de agosto a diciembre del 2019.	14
Figura 6 Porcentaje de utilidad alcanzada desde agosto a diciembre del 2019 en el servicio de TDM.	15
Figura 7 Diagrama de Ishikawa o diagrama causa-efecto	20
Figura 8 Diagrama de Pareto. Autoría propia.....	21
Figura 9 Diagrama de Gantt para la implementación del ciclo Deming o PHVA.....	23
Figura 10 Porcentajes del indicador de entregas dentro del tiempo acordado de LA EMPRESA, desde Agosto a Diciembre del 2019. Autoría propia.	26
Figura 11 Porcentajes del indicador de entregas sin observaciones de LA EMPRESA, desde Agosto a Diciembre del 2019.....	27
Figura 12 Muestra los tipos de capacitación, el temario y el tiempo promedió. Autoría propia.....	29
Figura 13 Ficha informativa de la capacitación inductiva.....	30
Figura 14 Ficha informativa de la capacitación teórica.....	30
Figura 15 Ficha informativa de la capacitación práctica.....	31
Figura 16 Ficha informativa de la capacitación de actualización.....	31
Figura 17 Muestra el cronograma de las capacitaciones que se brindaran al personal.	32

Figura 18 Procedimiento para levantamiento arquitectónico y de instalaciones.....	33
Figura 19 Formato de Ficha técnica.	34
Figura 20 Gráfico porcentual del total de TDM entregadas dentro del plazo acordado de setiembre a diciembre del 2020.....	36
Figura 21 Gráfico porcentual del total de TDM entregadas sin observaciones de setiembre a diciembre de 2020.	37
Figura 22 Avance porcentual de la efectividad de acuerdo al tiempo estimado de la implementación.	38
Figura 23 Comparación porcentual del indicador On Time antes y después de la implementación.	41
Figura 24 Comparación porcentual del indicador In Full antes y después de la implementación.	41
Figura 25 Porcentaje comparativo logrado antes de la implementación y posterior a la implementación en base a la utilidad proyectada para el servicio.	43

ÍNDICE DE ECUACIONES

Ecuación 1. Indicador On Time (TDM entregadas dentro del tiempo acordado)	24
Ecuación 2. Indicador In Full (TDM entregadas sin observaciones)	24

RESUMEN EJECUTIVO

En el siguiente documento, se presentará la experiencia profesional adquirida en el cargo de Asistente de gestión de procesos del área de TDM, con el fin de implementar mejoras basadas en la metodología Deming incrementando la productividad en el proceso de TDM en LA EMPRESA de rubro de Construcción y mobiliario. Según lo observado en las tareas internas del área de toma de medidas como: falta de estandarización en los formatos de medición, falta capacitaciones adecuadas, seguimiento y revisión casi inexistente en las tareas, como también errores en medición y tiempos de entrega fuera de lo establecido.

Con la aplicación de propuestas de solución creadas mediante una visión de la Ingeniería Industrial y el cumplimiento de ciclo PDCA o ciclo de Deming se realizaron acciones para incrementar la productividad en el proceso de TDM y se procedió a la estandarización de los formatos de levantamiento de información, capacitar acerca del levantamiento de dicha información, capacitar en protocolos de atención, creación y desarrollo de indicadores de eficiencia y eficacia. Así también, se realizó un análisis financiero para calcular los beneficios de implementar las propuestas de mejora para el área de toma de medidas.

CAPÍTULO 1. INTRODUCCIÓN

1.1. Antecedentes de la empresa

1.1.1. Descripción de la Organización

Por razones de confidencialidad la empresa objeto de investigación en adelante será señalada como “LA EMPRESA”.

LA EMPRESA se dedica al rubro de construcción y mobiliaria, fue creada en el 2011 y cuenta con diferentes servicios todos con relacionados al rubro de construcción y en los últimos dos años también a la elaboración de mobiliario. Entre los servicios que realiza se encuentran los siguientes:

Gestión inmobiliaria: Se encarga de realizar los trámites, permisos municipales y documentación necesaria para poder realizar la compra y venta de bienes inmuebles, permisos de construcción y ampliación, saneamiento de propiedades, independizaciones y temas administrativos relacionados a la gestión inmobiliaria.

Diseño de proyectos: Se dedica a la elaboración de ideas de diseño nuevas y creativas para la remodelación de construcciones antiguas o proyectos de construcción nuevos que son entregadas a través de planos, vistas 3D, recorridos virtuales y maquetas.

Construcción: Se realiza la ejecución de la construcción de proyectos de remodelación y construcciones nuevas; casas, departamentos, edificios y retail.

Mobiliario: Elaboración de muebles a medidas personalizados, especializados en melamine. (Atención a particular como a cliente principal).

Puertas: Elaboración de puertas a medidas personalizadas de acuerdo al catálogo de disponibilidad. (Atención a particular como a cliente principal).

Toma de medidas (TDM): Se realiza la visita y el levantamiento de arquitectónico y de instalaciones de los ambientes solicitados por el cliente principal que incluye: videos, fotos y plano acotado con la información relevante para una futura remodelación del ambiente. (Servicio solo brindado a cliente principal).

1.1.2. Organigrama de la empresa

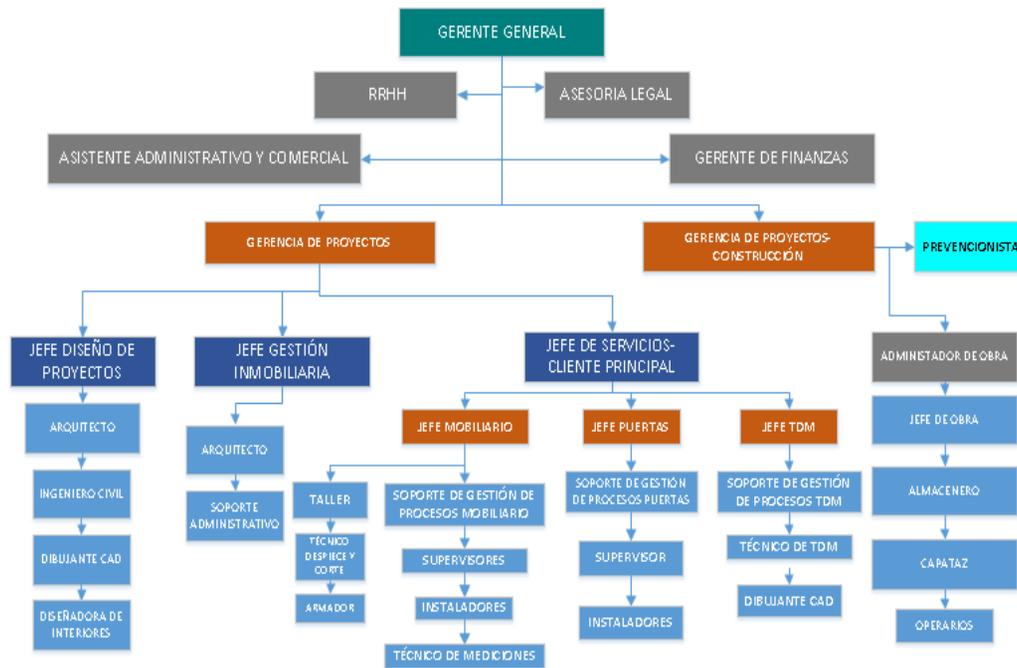


Figura 1 Organigrama general de LA EMPRESA, proporcionado por LA EMPRESA.

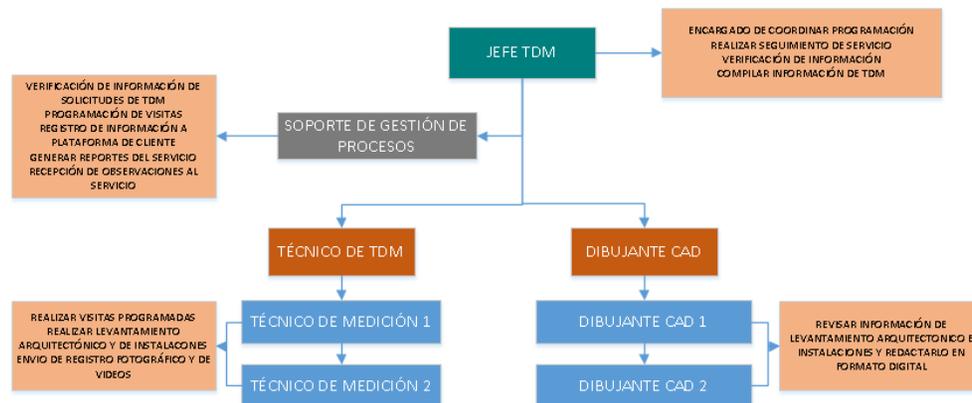


Figura 2 Organigrama funcional del área de TDM. Autoría propia.

Tabla 1

Actividades que comprende el proceso de elaboración de TDM.

Actividad	Descripción
Recepción de solicitud y programación	Se revisa información de solicitudes para elaboración de TDM (levantamiento arquitectónico de ambiente). Y se verifica para asegurar que cumplan con los parámetros solicitados: Nombre completo de cliente, dirección, teléfono, fecha y hora según calendario y pago correspondiente; y son ingresados a la programación.
Visita de Técnico a cliente	Se realiza la visita a casa del cliente y se realiza el levantamiento arquitectónico (toma de medidas estructurares y de instalaciones), realizada registro fotográfico, graba video corto del ambiente y dibuja una planimetría a mano alzada del ambiente solicitado.
Elaboración de planimetría	En este proceso se toma la información de la visita técnica para elaborar el dibujo de la planimetría en un formato digital.
Verificación de información	Se verifica la información de la visita técnica con la elaboración de planimetría.
Registro de información a plataforma	Se registra a la plataforma la información verificada la planimetría digital, registro fotográfico y video.
Recepción de observaciones y levantamiento de observaciones	Se reciben las observaciones de la información solicitada, se verifica y se corrige y es registrada nuevamente a la plataforma

La tabla 1 muestra las actividades que se realizan en el proceso de elaboración de TDM. Autoría propia.

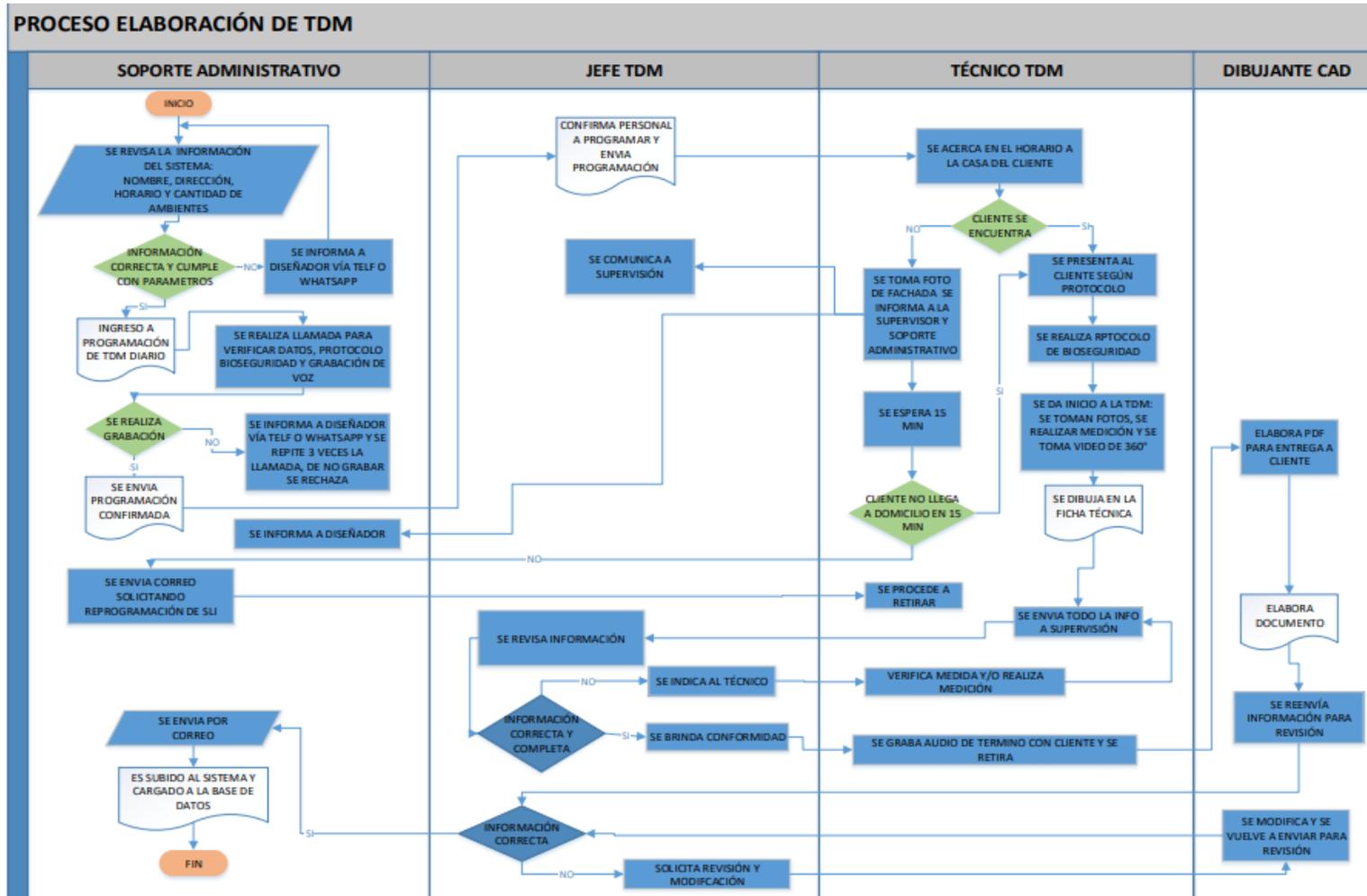


Figura 3 Diagrama de Flujo del proceso de elaboración de TDM.

CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO

2.1 Sustento teórico

De acuerdo a la revisión de investigaciones relacionadas con la implementación del ciclo Deming, se revisaron antecedentes internacionales y nacionales:

Antecedentes Internacionales. Vargas (2017), en su tesis “Implantación del ciclo de mejora continua y uso de herramientas de gestión para el análisis de variables en el proceso de elaboración de cerveza, enfoque en el control de niveles de amargor como caso de estudio”, un estudio de tipo experimental cuyo objetivo tuvo aumentar la calidad, establecer estándares de calidad y estandarizar procesos en el caso puntual del nivel de amargor de la cerveza, y para lo cual se empleó la metodología Deming, se emplearon herramientas de calidad como diagrama de Ishikawa, Diagrama de Pareto, histogramas, , matriz de priorización, graficas de control; mediante los cuales se estudió que el uso de la metodología permitió el logro de los objetivos trazados, pudiendo establecer un estándar de calidad y estandarizar los procesos de producción.

Martínez (2016), en su tesis “ Mejora continua en el área de lavado y rectificado en la empresa Sandvik Hyperon de México, S.A.”, estudio de tipo experimental cuyo objetivo analizar las causas de baja calidad en los procesos de producción como proceso de lavado de insertos, de rectificación de Oil/gas y rectificado de rodillos, establecer nuevos tiempos de los procesos, proponer mejoras y aumentar productividad; se utilizó la metodología de Deming, y mediante las herramientas de calidad como el Diagrama de Pareto, Diagrama de Ishikawa, diagramas de dispersión, graficas de control; se logró establecer las propuestas de mejora obteniendo resultados favorables.

Gonzáles (2019), en su tesis “Propuesta de implementación de un sistema de gestión de calidad en la empresa “Sociedad Inmobiliario Hurtado Limitada” bajo la normativa ISO 9001:2015”,

busco desarrollar un sistema de gestión de calidad para ellos se realizó el diagnóstico de los procesos, se crearon políticas y objetivos de calidad, se usaron herramientas para la mejora continua conceptos de la metodología del ciclo Deming, lo cual determina su importancia en un sistema de calidad para la empresa.

Vasconez (2018), a través de su tesis “Modelo de gestión de calidad para la empresa Jardinsa”, en la su línea de investigación orientada a la calidad, productividad, eficiencia y competitividad”, cuyo objetivo fue desarrollar un sistema de gestión de calidad basada en el ciclo PHVA o Deming, para lograr controlar mejor las actividades de la empresa y lograr una ventaja competitiva mediante acciones de diferenciación, y aumentar la productividad, su investigación fue cualitativa, se utilizaron herramienta de calidad como diagrama de Ishikawa, diagramas de flujo, mapas de procesos y se realizó mediante el análisis y la recopilación de información, el levantamiento de datos de la empresa; permitiendo la mejor planeación, realización, verificación de los procesos.

Antecedentes Nacionales. Talledo (2019), elaboró una tesis con el sobre a relación de la gestión de procesos y la mejora continua en el cual se empleó el cuestionario como técnica para la medición el estudio fue cuantitativo, y se usaron herramientas como Diagrama de Pareto, gráficos de dispersión, en sus conclusiones, la autora indica que hay una notable correlación positiva entre la gestión de procesos y la mejora continua en la empresa Tepsi S.A. y que cuando la empresa establece planes de contingencia, realiza auditorías internas y se controla correctamente la información y acceso del personal se genera la mejora continua.

Vergara (2017), en su tesis titulada “Propuesta de mejora en el proceso de atención al cliente en una agencia bancaria” fue de tipo cuantitativo. En el cual se utilizaron las herramientas de calidad como diagrama de Ishikawa, Diagrama de Pareto, Diagramas de flujo, histogramas, graficas de control, los 5 Por qué, y todo bajo la metodología del ciclo de Deming; concluyendo

que el enfoque basado en procesos y la mejora continua son importantes para llevar un plan de control, seguimiento y de monitoreo de los procesos y cumplir con el objetivo planteado que era la disminución del tiempo de espera.

Guerrero (2018), se indica en su tesis “Plan de mejora basado en el ciclo PHVA para aumentar la productividad en el proceso de producción de granos secos de la empresa Agronegocios Sicán SAC-Chiclayo 2017” de tipo cualitativa con un diseño no experimental, que permitió ver la relación de la implementación del ciclo Deming con el aumento de la productividad. Se utilizaron herramientas de calidad como Diagrama de Ishikawa, Lluvia de ideas, Diagrama de Pareto, Las 5W/1H, las 5S además de diagramas de flujo y gráficos de control; y se determinó que es una propuesta rentable y aumenta la productividad.

Espinoza (2019), en su investigación “Propuesta de mejora continua en el proceso de producción de una planta de plásticos mediante la metodología PDCA y manufactura esbelta”, fueron utilizadas la metodología Deming o PDCA y las 5S y las herramientas de calidad como Diagrama de Pareto, Diagrama causa efecto, SIPOC y DOE, y se logró el objetivo que fue reducir el número de defectos en el producto, por medio del cual se redujo los defectos, tiempo y sobrecostos.

2.2 Bases Teóricas

Levantamiento arquitectónico. “Un levantamiento arquitectónico corresponde al proceso de toma de medidas en un espacio” (Sierra, 2017, p.1). Esos espacios en su mayoría se encuentran ya construidos y es realizado ya sea para actualizar planimetrías de espacios, realizar su reconocimiento espacial o para iniciar algún tipo de proyecto y sirve para obtener información necesaria para la elaboración de una planimetría, entre los tipos de levantamiento que se realizan están de tipo topológico, estructural, instalaciones entre otros.

Específicamente en el levantamiento estructural se basa en la medición de estructuras ya existentes como también instalaciones eléctricas, sanitarias, de gas, etc. Para la elaboración de este tipo de levantamiento las mediciones deben ser realizadas por profesionales especializados que inicialmente lo dibujaran en papel para luego ser plasmadas en una planimetría en la que se basaran las futuras remodelaciones, modificaciones o ampliaciones. (Sierra, 2017).

Mejora de procesos

Para mejorar un proceso debe lograrse aumentar la eficacia y eficiencia de este, esto se puede lograr mediante pasos, como la metodología del ciclo de Deming o PDCA. (Beltrán, Carmona, Carrasco, Rivas y Tejedor, 2009).

Ciclo de Deming o PDCA

El ciclo Deming o PDCA se basa en la mejora continua de los procesos, se basa en un plan de desarrollo que es medible, donde se toman decisiones basadas en evidencia y luego se ejecuta el plan propuesto. Se considera ciclo infinito, pues para ver las mejoras obtenidas se debe continuar con el ciclo. El ciclo Deming consta de las siguientes partes o fases (Christensen, Betz y Stein, 2014). Se muestra en el siguiente gráfico.

Las cuatro fases del ciclo Deming:

Tabla 2

Ciclo Deming

Fase	Descripción
P: Plan (Planificar)	En esta etapa se establece qué se quiere alcanzar y como se pretende alcanzar (planificación de acciones). En esta etapa se consideran las siguientes sub etapas: Identificación y análisis de la situación. Establecimiento de las mejoras y alcanzar objetivos. Identificación selección y programación de las acciones.
D: Do (Hacer)	Se lleva a cabo la implitanción de las acciones según lo establecido en etapa de planificación.
C: Check (Verificar)	Se procede a comprobar la implementación de las acciones y la efectividad de las misma, para alcanzar los objetivos de mejora planeados.
A: Act (Actuar)	En función a los resultados anteriores, se realizan los ajuste o correcciones necesarias.

La tabla 2 muestra las fases del ciclo Deming. Autoría propia.

Diagrama Causa-Efecto

“El diagrama de causa y efecto se utiliza para generar una lista de las posibles causas raíz de un problema” (Christensen, Betz y Stein, 2014, p. 31). Conocido también como diagrama de Ishikawa por su creador tiene una forma particular que asemeja una espina de pescado y nos permite dividir las causas en categorías como los son: mano de obra, maquinarias y equipos más usados en sector fabricación o personas, políticas, procedimientos y planta, más usado en sector servicios (Christensen, Betz y Stein, 2014).

Diagrama de Pareto

Se basa en un principio que sugiere que la gran cantidad de defectos son causados por el mejor número, es decir, que el 80 por ciento de los efectos provienen del 20 por ciento de las posibles causas estos puedes clasificarse en máquinas, materias primas, operadores, etc. Y para graficarlo se utilizan gráficos de barras verticales en un plano de ejes X y Y, en el que el eje Y se

muestra la frecuencia las causas y en el eje X las causas y se ordenan de forma decreciente. (Christensen, Betz y Stein, 2014).

2.3 Limitaciones

Limitaciones internas

Las limitaciones técnicas que se encontraron durante la observación y fueron el motivo para la propuesta e implementación del plan de mejoras han estado relacionadas con disponibilidad de tiempo y de recursos.

Limitaciones externas

Dado que en durante el desarrollo de la implementación del ciclo Deming se dio inicio al estado de emergencia ocasionada con la Covid 19 y la cuarentena, la empresa tuvo que parar las actividades por 4 meses, y al retomar las actividades el análisis y la planificación fueron elaborados a través de reuniones virtuales y retrasaron los tiempos estimados inicialmente, por lo cual para la toma de resultado se consideró de setiembre a diciembre de 2020.

CAPÍTULO III. DESCRIPCIÓN DE LA EXPERIENCIA

3.1 Experiencia Laboral

En la experiencia profesional en la empresa SAC, el bachiller Johana Karen Guerra Aguilar, se desempeñó como soporte de gestión de procesos de plataforma digital desde Junio 2018, la empresa pasaba por un proceso de creación de nuevos servicios y con ello también la elaboración de protocolos y procesos para cada servicio. A lo largo de este tiempo los procesos han ido modificándose con respecto a las necesidades de servicio, buscando la mejora, pero sin aun la estandarización de los procesos.

Por lo que se me encomendó cumplir con las siguientes funciones:

- Ingreso de información a plataforma y coordinaciones comerciales de los servicios.
- Verificar la información relacionada a las solicitudes de TDM.
- Recolectar información de reportes del estado del área de TDM, Mobiliario y puertas.

En cuanto al desarrollo de la investigación se realizaron todas las actividades relacionadas al desarrollo y la implementación del ciclo de Deming.

Para esta implementación la bachiller Johana Karen Guerra Aguilar, realizó la reunión con gerencia donde se estableció el problema principal, estuvo a cargo de la recolección de información y el análisis del estado inicial de la empresa de acuerdo herramientas de calidad gráficos de control. Se encargó de las reuniones con el personal a cargo del área de TDM, con lo cual fue elaborado el diagrama de Ishikawa o diagrama de causa efecto, para determinar las posibles causas, se realizó también una reunión para elaborar matriz de los 5 porqué, para determinar las causas raíces del problema como también realizar el análisis de las propuestas de mejora, se realizó el cálculo de los indicadores de productividad. Posterior a este análisis realizó la presentación a gerencia siendo aprobada la implementación de la metodología Deming o PHVA presentada en el plan de mejora,

el plan se ejecutó de acuerdo a lo presentado en el plan de implementación, siendo encargada de llevar la supervisión de la implementación en cada fase:

En la Fase 1. Planificar, se realizó la recolección y el análisis de la información, mediciones como el cronograma de trabajo.

En la Fase 2. Hacer, se encargó de las coordinaciones y reuniones para cada actividad propuesta de mejora:

Coordinó la elaboración de la programación de capacitaciones, crear los módulos y temas de capacitación, como también de brindar la capacitación y/o coordinar con el personal entrenador.

Realizó el levantamiento de información del proceso de medición y elaboración de los protocolos de medición, actualización de la ficha de medición y capacitación al personal en el uso de las mismas.

En la Fase 3. Se encargó de realizar las mediciones al término de la implementación y analizar los resultados, como de presentarlos a gerencia para su conocimiento.

En la Fase 4. Se encargó de establecer medidas de control con respecto a la mejora.

Como también:

- Revisar los reportes de errores de medición.
- Revisar los reportes de incumplimiento de plazos de entrega.
- Elaborar y/o modificar formatos necesarios para la implementación de la mejora.
- Supervisar la implementación del plan de mejora.
- Reportar a gerencia el avance y logros del área de TDM.

3.2 Realidad problemática

En la actualidad podemos apreciar que el mundo cambia constantemente como también las necesidades de los clientes.

La globalización y la innovación de la tecnología repercuten directamente en los mercados, es por tal motivo que las empresas se han desarrollado de manera que puedan competir para mantenerse vigentes y no ser desplazadas por la competencia, Por ello, la mejora continua se compone de esquemas generales de acción, los cuales requieren del uso de recursos para alcanzar las metas en los procesos en los que se aplique de forma óptima. (Talledo, 2019, p.13).

Según Talledo (2019), para ser competitivos en un mercado globalizado debemos, a través de la mejora continua, tomar acción usando los recursos y procesos para lograrlo. Asimismo, en la industria de las remodelaciones el sector es competitivo, puesto que muchas personas buscan hacer mejoras en sus viviendas con el más bajo costo dejando de lado la calidad del servicio y el diseño funcional.

En cuanto a Sánchez (2019), para las edificaciones grandes como las menores como casas residenciales se ha convertido en un reto por los constantes cambios tecnológicos de información, comunicación como también en la economía, se han demandado en el sector de arquitectura deba lograr los estándares constructivos y exigencias internas de las organizaciones.

Para Regalado, A. 2017, p. 16), “La productividad, como indicador refleja la eficacia y la eficiencia con la que opera una empresa; ya sea, una empresa de producción, bienes y servicios”. Así mismo se busca mejorar procesos, para verse reflejados en la productividad de la empresa.

De la experiencia adquirida en LA EMPRESA, una empresa dedicada al rubro de construcción y mobiliario cuenta con nueve años en el rubro de construcción y en caso de Mobiliario y servicio de levantamiento arquitectónico y de instalaciones (TDM) dos años, en puertas 1 año; en los cuales

la empresa ha buscado cubrir con las necesidades de los clientes y lograr la rentabilidad por ende la productividad en sus servicios.

Sin embargo, en el caso del servicio de TDM se han observado incumplimiento del servicio en errores en la información y retrasos en la entrega de la misma (48 horas establecidas para la entrega del servicio), como se puede apreciar en la siguiente figura.

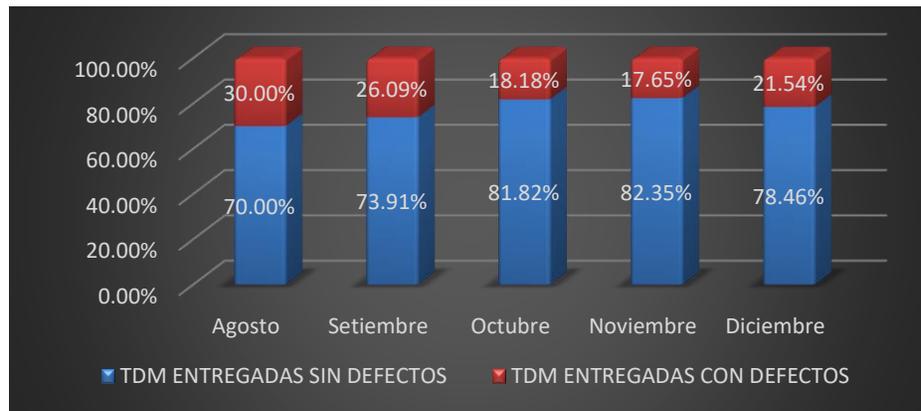


Figura 4 Porcentaje de solicitudes de TDM entregados con defectos de agosto a diciembre del 2019.

De la información analizada se muestran un promedio de 22.47% de errores en la entrega de la información de la TDM.

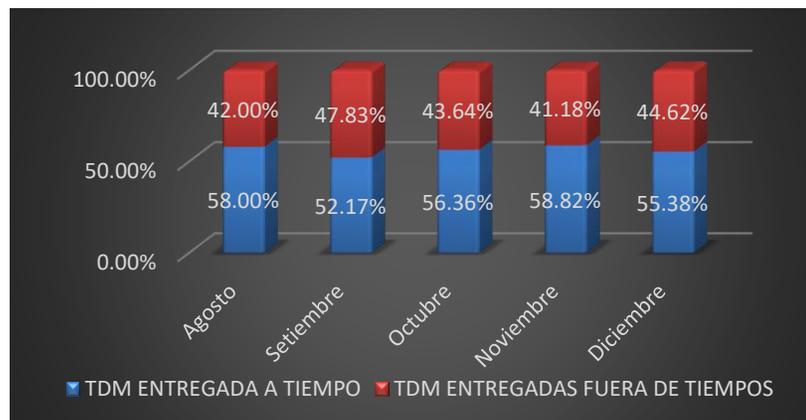


Figura 5 Porcentaje de solicitudes de TDM entregadas fuera de tiempo de agosto a diciembre del 2019.

De la información analizada se muestran un promedio de 43.82% de incumplimiento del tiempo de entrega de la TDM, considerando las TDM ingresadas a la plataforma dentro de las 48 horas acordados con el cliente interno y externo.

Por lo que ha perjudicado tanto al servicio de Mobiliario como también a un cliente externo que depende de nuestro servicio de TDM, ocasionando pérdidas económicas por reprocesos como descuentos y pérdida de confiabilidad en el servicio.

Esto afecto a la utilidad del servicio como se puede apreciar en la figura.

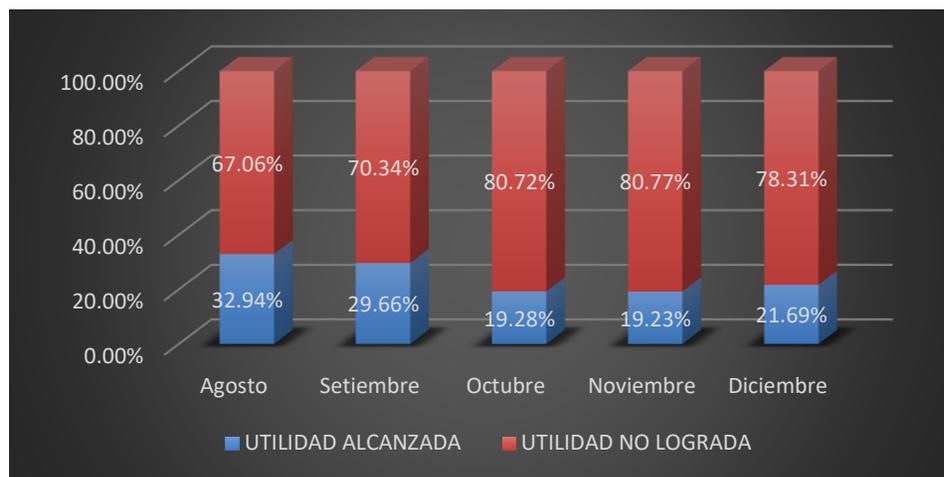


Figura 6 Porcentaje de utilidad alcanzada desde agosto a diciembre del 2019 en el servicio de TDM.

Por lo cual la empresa ha solicitado se pueda implementar una mejora que aumente la productividad en el área de TDM.

3.3 Diagnóstico:

Luego se revisa la información proporcionada por la empresa se encontraron constantes quejas por parte del cliente externo como también del área de mobiliario en cuanto al proceso de elaboración de TDM, según lo encontrado desde Agosto del 2019 a Diciembre de 2019, el porcentaje de entrega de TDM que tuvieron errores en la de información tanto para cliente externo como para el personal propio de la empresa fue de 22.47%, y en cuanto al tiempo de entrega de la

TDM calculado desde Agosto de 2019 a Diciembre de 2019, no se cumplió con el plazo acordado de entrega que es de 48 horas, obteniéndose solo un 43.82% de incumplimiento.

También se observó que por ser un servicio inicial y del cual depende el servicio de mobiliario provocó gastos no considerados. Estos inconvenientes han provocado que la utilidad alcanzada este muy por debajo de lo proyectado puesto que tuvieron que ser descontados del porcentaje de la utilidad calculada como meta con lo que solo se alcanzó a obtener un 24.56% de la meta total de utilidad.

Por lo ya analizado genera en la empresa una baja productividad en el área de TDM y por lo que a solicitud de gerencia se debe implementar un plan de mejora continua por lo cual se implementará la metodología Deming o PHVA para aumentar el porcentaje de tiempo de entrega de TDM a tiempo a un 95% y en cuanto a la entrega de información sin observaciones aumentar el porcentaje a un 90%. Con lo cual se espera lograr un aumento en las ventas de TDM y un mayor margen de ingresos para la empresa.

3.4 Formulación del Problema

Problema general

¿De qué manera las mejoras operativas basadas en la metodología Deming podrían incrementar la productividad en el proceso de TDM de LA EMPRESA, Lima 2021?

Problemas específicos

¿Cuál es la situación actual del proceso de TDM de LA EMPRESA, Lima 2021?

¿Cuáles son los indicadores para evaluar las mejoras del proceso de TDM de LA EMPRESA, Lima 2021?

¿Qué acciones de mejora serían las más factibles operativamente para incrementar la productividad en el proceso de TDM de LA EMPRESA, Lima 2021?

¿Cuáles son los costos y beneficios de la implementación del plan de mejoras operativas basadas en la metodología Deming para lograr la productividad en el proceso de TDM en LA EMPRESA SAC, Lima 2021?

3.5 Justificación

Justificación Teórica

El presente proyecto de implementación tiene como justificación teórica los conceptos de la calidad mediante la mejora continua aplicando la metodología de Deming o ciclo de Deming (PHVA), en este caso particular para la mejora del proceso de TDM, que tendrá los siguientes pasos del ciclo, Planificar, Hacer Verificar y Actuar.

Justificación práctica

El mundo actual y globalizado demanda que las empresas busquen la calidad en sus productos y servicios, siendo importante para lograr esto el uso de metodologías para alcanzar los objetivos trazados. El presente trabajo surge a causa de la baja productividad en proceso de TDM que es el proceso inicial y del cual dependen otros servicios de la empresa, entre estos son frecuentes observaciones en el servicio, deficiencias en la organización, falta de orden y estandarización de procesos, demora en la entrega de la información. Por lo que LA EMPRESA ha pedido mejorar los procesos mediante la aplicación de conocimientos de Ingeniería industrial en mejora continua, la planificación, implementación y control de las actividades para lograr la mejora de la productividad desde un punto práctico del estudio y análisis de los procesos operativos, procedimientos, protocolos, detección de problemas actuales y establecer estrategias adecuadas de solución.

3.6 Objetivos de la investigación

Objetivo general

Determinar de qué manera la aplicación del ciclo de Deming en el proceso de TDM mejora la productividad en LA EMPRESA, Lima 2021.

Objetivos específicos

Diagnosticar la situación actual del proceso de TDM de LA EMPRESA, Lima 2021.

Implementar que acciones son las más viables para incrementar la eficiencia en el proceso de toma de medidas de LA EMPRESA, Lima 2021.

Determinar los indicadores para evaluar la implementación de las mejoras del proceso de TDM de LA EMPRESA, Lima 2021.

Determinar los costos y beneficios de implementación del plan de mejoras basadas en la metodología Deming para lograr la productividad en el proceso de toma de medidas en LA EMPRESA, Lima 2021.

3.7 Estrategias de desarrollo

Para el logro de los objetivos la mejora de procesos se implementaron las cuatro fases del ciclo Deming PHVA como la aplicación de las herramientas estudiadas en la carrera de Ingeniería Industrial para la mejora de procesos de esta manera incrementar la productividad en el proceso de TDM de LA EMPRESA, Lima 2021.

3.7.1 Fase 1: Planificar

Para llevar a cabo el diagnóstico del proceso se realizó una reunión con el personal del área, donde se recabo información y se elaboró el diagrama de Ishikawa o Causa Efecto y diagrama de flujo del proceso con el personal del área de TDM.

Personal participante de la reunión:

- 2 Técnicos de levantamiento arquitectónico y de instalaciones,
- 2 Dibujantes de planimetría,
- Jefe de área de TDM
- Supervisión de gestión y procesos

DIAGRAMA Causa - Efecto

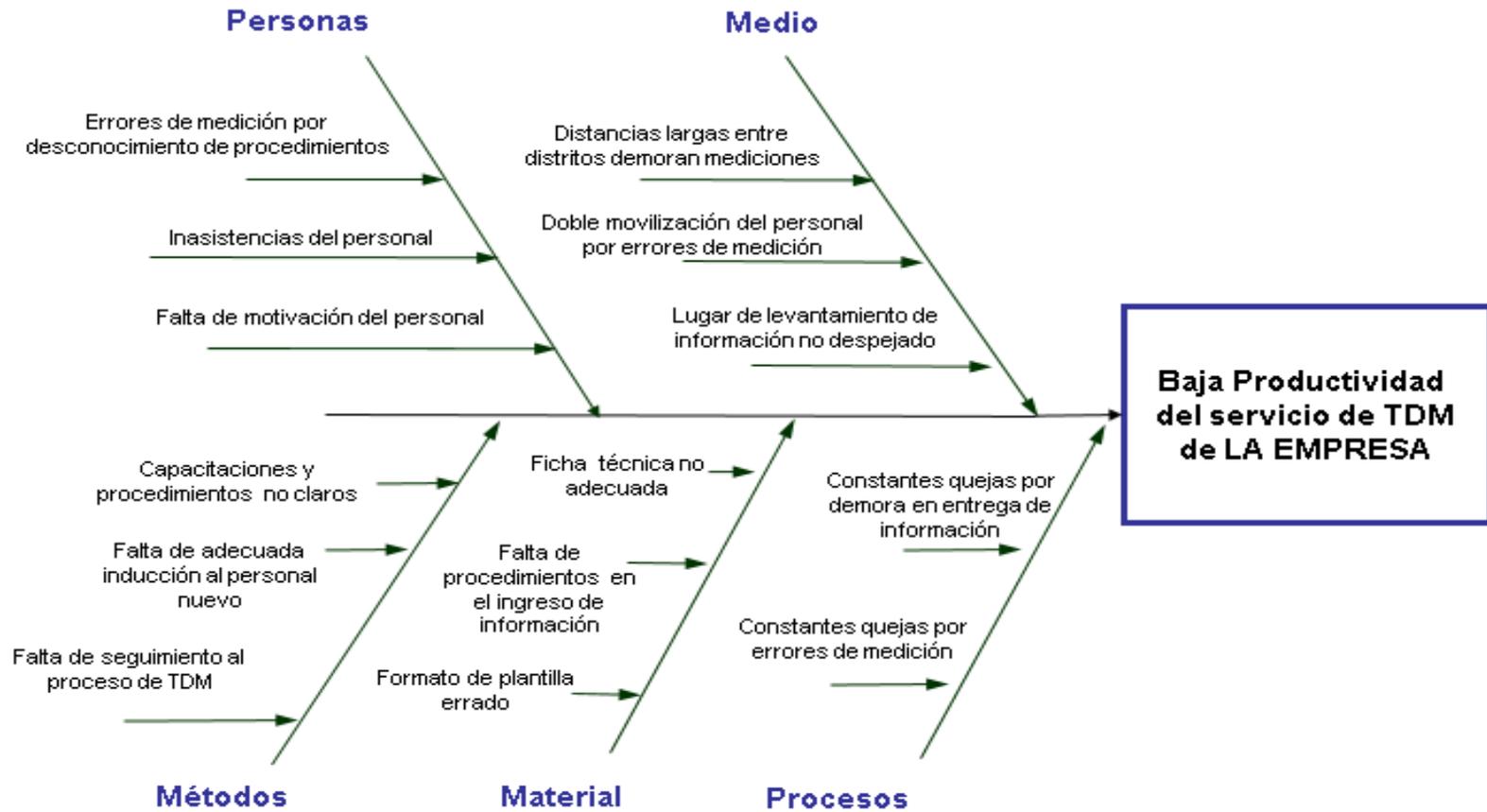


Figura 7 Diagrama de Ishikawa o diagrama causa-efecto

Tabla 3

Frecuencias de causas raíces de la baja productividad del área de servicios de elaboración de TDM.

Causas	Frecuencias	%	Acumulado
Capacitaciones no claros	24	25.00%	25.00%
Falta de procedimientos en el ingreso de información	20	20.83%	45.83%
Constantes quejas por errores de medición	16	16.67%	62.50%
Ficha técnica no adecuada	8	8.33%	70.83%
Doble movilización del personal por errores de medición	7	7.29%	78.13%
Errores de medición por desconocimiento	5	5.21%	83.33%
Falta de adecuada inducción al personal nuevo	3	3.13%	86.46%
Distancias largas entrega distritos demoran mediciones	4	4.17%	90.63%
Dibujos con errores de medición	2	2.08%	92.71%
Falta de seguimiento al proceso de TDM	2	2.08%	94.79%
Inasistencias del personal	2	2.08%	96.88%
Quejas por demora en envió de información	1	1.04%	97.92%
Lugar de levantamiento de información no despejado	1	1.04%	98.96%
Falta de motivación del personal	1	1.04%	100.00%

La tabla 3 muestra un análisis de las causas más frecuentes. Autoría propia.

Con la información obtenida se realizó un diagrama de Pareto para determinar las causas raíces que se estudiarán de acuerdo a la relevancia según se muestra en la figura 8.

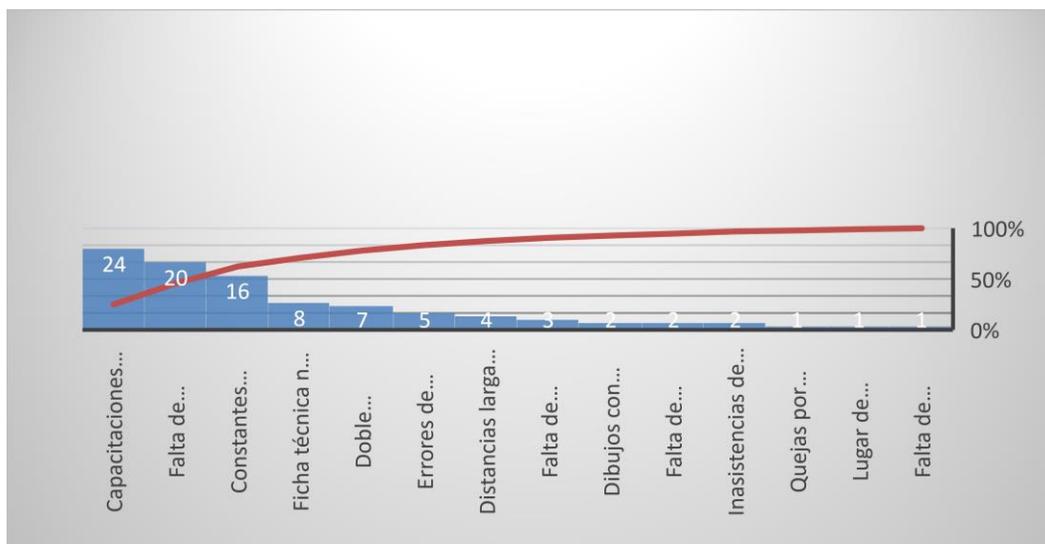


Figura 8 Diagrama de Pareto. Autoría propia.

Con esta información se realizó una matriz de los por qué para evaluar las causas a profundidad y encontrar las razones que afectan a la entrega del servicio fuera del plazo indicado.

Tabla 4

Matriz de por 5 por qué?

PROBLEMA A ESTUDIAR	W1	W2	W3	W4	W5	RESULTADO DEL ANÁLISIS
BAJA PRODUCTIVIDAD EN EL SERVICIO DE TDM	Capacitaciones no claras	El tiempo de capacitación práctica es muy corta	No se cuenta con un programa de capacitaciones	No hay personal asignado a la coordinación de capacitaciones y seguimiento de las mismas	-	Crear plan de capacitaciones para el personal nuevo y actualizaciones constantes para el personal actual.
	Falta de procedimientos en el ingreso de información	No existe un orden estandar para el ingreso de información	La información fue variando según requerimiento y no se estandarizó	No se actualizaron formalmente los cambios solicitados y el orden de ingreso de datos	-	Se debe actualizar, ordenar y estandarizar un manual de procedimientos en toma de medidas
	Constantes quejas por errores de medición	La información enviada tiene errores de toma de medidas en el plano enviado	Existen dudas técnicas en la medición	-	-	Brindar capacitaciones técnicas para levantamiento arquitectónico y de instalación donde se muestre nomenclaturas claras y entendibles
	Fichas técnicas no adecuadas	Los campos no tienen el tamaño deseado para ingreso de información y no se ven las nomenclaturas	No se actualizó el formato de Ficha	-	-	Actualizar formato de ficha según requerimientos.

La tabla 4 muestra la matriz de los 5 por qué para encontrar la causa raíz. Autoría propia.

Una vez realizado el análisis y determinación las opciones para lograr la mejora en la productividad del proceso de elaboración de TDM de LA EMPRESA. Se procedió a elaborar el cronograma de actividades, el que se presenta a continuación.

NOMBRE DE ACTIVIDAD	RESPONSABLE	ENTREGABLES	SEMANAS																																
			FEBRERO			MARZ			AGOSTO			SEPTIEMBRE			OCTUBRE			NOVIEMBRE			DICIEMBRE			ENERO											
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30			
Pre-Implementación																																			
Recolección de información realidad problemática	SUPERVISOR DE PROCESOS	-	■																																
Planificar																																			
Análisis y diagnóstico de causas de solución	SUPERVISOR DE PROCESOS	PLAN DE PROPUESTA DE MEJORA	■																																
Elaboración de propuesta de mejora			■																																
Establecer KPIs de producción (Eficacia y Eficiencia)		-	■																																
Establecer (KPI) de desempeño del proyecto de mejora		-	■																																
Reunión para la propuesta de mejora a Gerencia		-	■																																
Revisión y aprobación del plan de implementación de mejoras	GERENCIA GENERAL	CORREO DE APROBACIÓN	■																																
Hacer																																			
Cálculo inicial de indicadores	SUPERVISOR DE PROCESOS	-																																	
Creación de reporte de seguimiento		FORMATO DE REPORTE																																	
Elaboración de programa de capacitaciones periódicas		CRONOGRAMA DE CAPACITACIONES																																	
Actualización de procedimientos y ficha técnica	SUPERVISOR DE PROCESOS/JEFE TDM	PROCEDIMIENTO DE TDM, FICHA TÉCNICA																																	
Capacitación de procedimientos y uso de ficha	SUPERVISOR DE PROCESOS/JEFE TDM	PPT CAPACITACIÓN																																	
Asignación de responsable de actualización de procedimientos,	JEFE DE ÁREA	CORREO DE ASIGNACIÓN DE TAREA																																	
Verificar																																			
Recolección de resultados	SUPERVISOR DE PROCESOS	-																																	
Revisión de reporte de seguimiento																																			
Revisión de cumplimiento de capacitaciones																																			
Reunión con personal para retroalimentación																																			
Cálculo de KPIs de producción al corte (Eficacia y Eficiencia)																																			
Cálculo de KPI de desempeño del proyecto de mejora																																			
Comparación de resultados																																			
Análisis de resultados																																			
Actuar																																			
Análisis comparativo	SUPERVISOR DE PROCESOS	INFORME DE IMPLEMENTACIÓN																																	
Corregir la desviación																																			
Comprobar el ajuste																																			
Estandarización de ajustes																																			
Entrega de Resultados																																			
Evaluación de costos y beneficios		REPORTE A GERENCIA																																	
Presentación de resultados a gerencia																																			

Figura 9 Diagrama de Gantt para la implementación del ciclo Deming o PHVA.

Establecimiento de indicadores

Indicadores de productividad

Para realizar el cálculo de la productividad del proceso de elaboración de TDM y realizar la medición se determinaron los siguientes indicadores.

Indicador On Time (A tiempo), Permite medir de la eficiencia de proceso de elaboración de TDM, se calcula de la relación entre la cantidad de TDM entregada dentro del tiempo establecido con el cliente y la totalidad de las solicitudes del servicio de TDMs.

$$\text{On Time} = \frac{\text{TDM Entregadas dentro del plazo acordado}}{\text{Total de solicitudes de toma de medidas entregadas}}$$

Ecuación 1. Indicador On Time (entregas dentro del tiempo acordado).

Indicador In Full (solicitudes sin observaciones), Permite medir de la eficiencia de proceso de elaboración de TDM, se calcula de la relación entre la cantidad de TDM entregada sin observaciones y la totalidad de las solicitudes del servicio de TDMs.

$$\text{In Full} = \frac{\text{Entrega de información sin observaciones}}{\text{Total de solicitudes de toma de medidas entregadas}}$$

Ecuación 2. Indicador In Full (entrega de TDM sin observaciones).

Indicador de rendimiento (efectividad).

Para medir la efectividad de la mejora se medirá el rendimiento en el tiempo, por lo cual se establecieron porcentajes de avances de acuerdo al tiempo estimado en el diagrama Gantt según la siguiente tabla:

Tabla 5

Rendimiento de acuerdo al tiempo proyectado para la implementación.

DETALLE DE AVANCE DE LA MEJORA	Porcentaje programado de avance según fechas propuestas
Planificar	30%
Análisis y diagnóstico de causas de solución	
Elaboración de propuesta de mejora	
Establecer KPIs de producción (Eficacia y Eficiencia)	
Establecer (KPI) de desempeño del proyecto de mejora	
Reunión para la propuesta de mejora a Gerencia	
Revisión y aprobación del plan de implementación de mejora	
Hacer	40%
Cálculo inicial de indicadores	
Creación de reporte de seguimiento	
Elaboración de programa de capacitaciones periódicas	
Actualización de procedimientos y ficha técnica	
Capacitación de procedimientos y uso de ficha	
Asignación de responsable de actualización de procedimientos, documentos y capacitaciones.	
Verificar	20%
Recolección de resultados	
Revisión de reporte de seguimiento	
Revisión de cumplimiento de capacitaciones	
Reunión con personal para retroalimentación	
Cálculo de KPIs de producción al corte (Eficacia y Eficiencia)	
Cálculo de KPI de desempeño del proyecto de mejora	
Comparación de resultados	
Análisis de resultados	
Actuar	10%
Analizar el comparativo	
Corregir la desviación	
Comprobar el ajuste	
Estandarización de ajustes	

La tabla 5 muestra el porcentaje de avance según el tiempo estimado para la implementación del proyecto para poder estimar el porcentaje de cumplimiento.

3.7.2 Fase 2: Hacer

Se procederá a calcular el estado inicial del proceso según los siguientes indicadores.

Cálculo del indicador On time:

Tabla 6

Porcentajes del indicador de entregas dentro del tiempo acordado de LA EMPRESA, desde Agosto a Diciembre del 2019.

Mes	Total de TDM realizadas	Total de TDM entregadas dentro del plazo acordado (48 horas)	Indicador On Time
Agosto	50	29	58.00%
Setiembre	46	24	52.17%
Octubre	55	31	56.36%
Noviembre	51	30	58.82%
Diciembre	65	36	55.38%
Total acumulado	267	150	56.18%

La tabla muestra una variación del 43.82 en la eficiencia del proceso de TDM, en la relación de TDM entregadas dentro del plazo acordado con el cliente (48 horas) y a la cantidad de TDM solicitadas. Autoría propia.

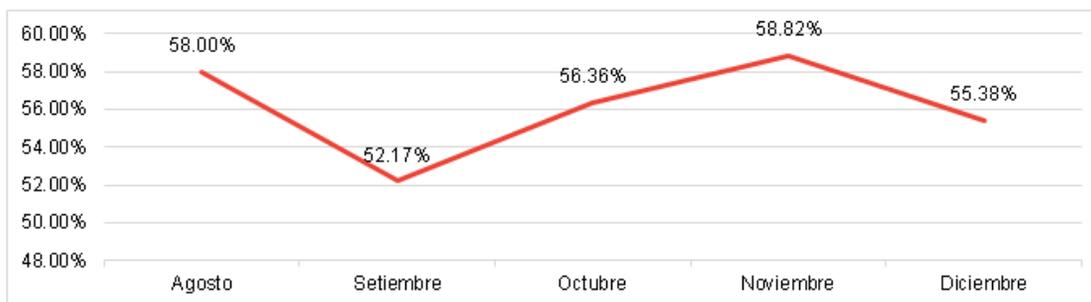


Figura 10 Porcentajes del indicador de entregas dentro del tiempo acordado de LA EMPRESA, desde Agosto a Diciembre del 2019. Autoría propia.

Cálculo del indicador In Full:

Tabla 7

Porcentajes del indicador de entregas sin observaciones de LA EMPRESA, desde Agosto a Diciembre del 2019.

Mes	Total de solicitudes de toma de	Total de entrega sin observaciones en la información	Indicador In Full
Agosto	50	35	70.00%
Setiembre	46	34	73.91%
Octubre	55	45	81.82%
Noviembre	51	42	82.35%
Diciembre	65	51	78.46%
Total acumulado	267	207	77.53%

La tabla 7 muestra una variación del 22.47% en la eficiencia del proceso de TDM, en la relación de TDM entregadas sin observaciones y a la cantidad de TDM entregadas. Autoría propia.

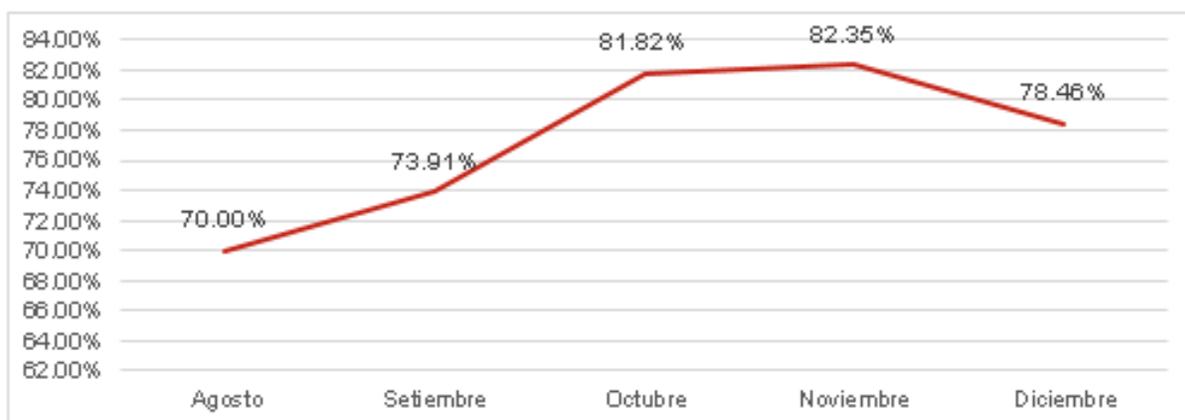


Figura 11 Porcentajes del indicador de entregas sin observaciones de LA EMPRESA, desde Agosto a Diciembre del 2019.

De acuerdo a lo calculado se obtiene el siguiente resultado de los indicadores.

Tabla 8

Resumen de porcentaje de indicadores.

Indicador	Objetivo	Resultado
On Time	Medir la capacidad de la empresa para ingresar a plataforma toma de medidas dentro del plazo acordado con el cliente (eficiencia)	43.82%
In Full	Medir la capacidad de ingresar a plataforma las toma de medidas sin observaciones	77.53%

La tabla 8 muestra un resumen de los porcentajes de indicadores On time y in full del proceso de TDM. Autoría propia.

Implementación de las mejoras estratégicas basadas en la metodología Deming para incrementar la productividad del proceso de TDM en LA EMPRESA, Lima 2021.

Con la aprobación de las alternativas de solución planteadas para lograr el incremento en la productividad del proceso de TDM de LA EMPRESA, Lima 2021, se procedió con la etapa de implementación de las propuestas de actividades.

Como paso inicial se envió correo de gerencia indicando a los colaboradores del área de TDM, de la implementación del plan de mejora.

Actividad 1. Crear Programa de capacitaciones.

Mediante la coordinación con el área de TDM, se realizó la clasificación de las capacitaciones y los temas que se trataran en cada una con la propuesta de tiempo, como se muestra en la figura 12.

PROGRAMA DE CAPACITACIONES

CAPACITACION INDUCTIVA	TIEMPO EN MINUTOS
PROTOCOLO DE PRESENTACIÓN	10 MIN
PROTOCOLO DE VESTIMENTA	10 MIN
PROTOCOLO DE COMPORTAMIENTO	10 MIN
PROTOCOLO DE BIOSEGURIDAD	10 MIN
CONSULTAS	10 MIN
REPASO PRÁCTICO DE LO APRENDIDO	10 MIN
TIEMPO TOTAL DE CAPACITACIÓN	1 HORA

CAPACITACIÓN TEORICA	TIEMPO EN MINUTOS
USO DE TÉCNICAS DE MEDICIÓN DE AMBIENTES	45 MIN
INGRESO DE INFORMACIÓN SEGÚN PROTOCOLO	45 MIN
USO DE NOMENCLARUTA	15 MIN
TÉCNICAS DE TOMA DE FOTOS Y VIDEO PANORÁMICO	15 MIN
CONSULTAS	15 MIN
TIEMPO TOTAL DE CAPACITACIÓN	2 HORAS 15 MIN

CAPACITACIÓN PRÁCTICA (2)	TIEMPO EN MINUTOS
USO EN CAMPO DE LO APRENDIDO (1 AMBIENTE)	120 MIN
TIEMPO TOTAL DE CAPACITACIÓN	2 HORAS

CAPACITACION DE ACTUALIZACIÓN	TIEMPO EN MINUTOS
NUEVOS REQUERIMIENTOS	30 MIN
CAMBIOS EN PROTOCOLOS DE INGRESO DE INFORMACIÓN	30 MIN
REPASO DE LO INDICADO	30 MIN
TIEMPO TOTAL DE CAPACITACIÓN	1 HORA 30 MIN

Figura 12 Muestra los tipos de capacitación, el temario y el tiempo promedio. Autoría propia.

Según acuerdo con el plan de aceptado por gerencia estas capacitaciones serán actualizadas, coordinadas y programadas de acuerdo a requerimiento del jefe de TDM y serán responsabilidad del supervisor de procesos como también el material necesario.

Detalle de cada una:

Capacitación Inductiva:

PROGRAMA DE CAPACITACIÓN		VERSIÓN 01
NOMBRE DE CAPACITACIÓN	INDUCTIVA	
RESPONSABLE	SUPERVISOR DE PROCESOS	
NOMBRE DEL AUTOR	SUPERVISOR DE PROCESOS	
OBJETIVO	Preparar al personal en los protocolos y pautas de atención al cliente	
DIRIGIDO A	PERSONAL NUEVO/ PERSONAL ACTUAL COMO REFUERZO	
LUGAR	OFICINA CENTRAL	
MATERIAL DE AYUDA	PPT(PRESENTACIÓN E IMPRESO)	
ENTREGABLE	CARGO DE ASISTENCIA	
CONTENIDO	TIEMPO	
PROTOCOLO DE PRESENTACIÓN	10 MIN	
PROTOCOLO DE VESTIMENTA	10 MIN	
PROTOCOLO DE COMPORTAMIENTO	10 MIN	
PROTOCOLO DE BIOSEGURIDAD	10 MIN	
CONSULTAS	10 MIN	
REPASO PRACTICO DE LO APRENDIDO	10 MIN	
TIEMPO TOTAL DE CAPACITACIÓN	1HORA	

Figura 13 Ficha informativa de la capacitación inductiva.

Capacitación Teórica:

PROGRAMA DE CAPACITACIÓN		CÓD CAP-TEO-01
NOMBRE DE CAPACITACIÓN	TEORICA	
RESPONSABLE	SUPERVISOR DE PROCESOS/ JEFE TDM	
NOMBRE DEL AUTOR	SUPERVISOR DE PROCESOS	
OBJETIVO	Preparar al personal en conocimientos técnicos levantamiento de arquitectónico y técnicas de medición	
DIRIGIDO A	PERSONAL NUEVO/ PERSONAL ACTUAL COMO REFUERZO	
LUGAR	OFICINA CENTRAL	
MATERIAL DE AYUDA	PPT(PRESENTACIÓN E IMPRESO)	
ENTREGABLE	CARGO DE ASISTENCIA	
CONTENIDO	TIEMPO	
USO DE TÉCNICAS DE MEDICIÓN DE AMBIENTES	45 MIN	
INGRESO DE INFORMACIÓN SEGÚN PROTOCOLO	45 MIN	
USO DE NOMENCLARUTA	15 MIN	
TÉCNICAS DE TOMA DE FOTOS Y VIDEO PANORÁMICO	15 MIN	
CONSULTAS	15 MIN	
TIEMPO TOTAL DE CAPACITACIÓN	2HORAS 15 MIN	

Figura 14 Ficha informativa de la capacitación teórica.

Capacitación Práctica:

PROGRAMA DE CAPACITACIÓN		CÓD CAP-PRA-01
NOMBRE DE CAPACITACIÓN	PRÁCTICA	
RESPONSABLE	SUPERVISOR DE PROCESOS/ JEFE TDM	
NOMBRE DEL AUTOR	SUPERVISOR DE PROCESOS	
OBJETIVO	Preparar al personal en conocimientos prácticos en levantamiento arquitectónico y de instalaciones.	
DIRIGIDO A	PERSONAL NUEVO/ PERSONAL ACTUAL COMO REFUERZO	
LUGAR	CAMPO (CASA DE CLIENTE)	
MATERIAL DE AYUDA	PPT(PRESENTACIÓN E IMPRESO)	
ENTREGABLE	CARGO DE ASISTENCIA	
CONTENIDO	TIEMPO	
USO EN CAMPO DE LO APRENDIDO (1 AMBIENTE)	120 MIN	
TIEMPO TOTAL DE CAPACITACIÓN	1HORA	

Figura 15 Ficha informativa de la capacitación práctica.

Capacitación de actualización:

PROGRAMA DE CAPACITACIÓN		CÓD CAP-PRA-01
NOMBRE DE CAPACITACIÓN	ACTUALIZACIÓN	
RESPONSABLE	SUPERVISOR DE PROCESOS/ JEFE TDM	
NOMBRE DEL AUTOR	SUPERVISOR DE PROCESOS	
OBJETIVO	Actualizar sobre modificaciones a protocolos o fichas de trabajo.	
DIRIGIDO A	PERSONAL NUEVO/ PERSONAL ACTUAL COMO REFUERZO	
LUGAR	CAMPO (CASA DE CLIENTE)	
MATERIAL DE AYUDA	PPT(PRESENTACIÓN E IMPRESO)	
ENTREGABLE	CARGO DE ASISTENCIA	
CONTENIDO	TIEMPO	
USO EN CAMPO DE LO APRENDIDO (1 AMBIENTE)	120 MIN	
TIEMPO TOTAL DE CAPACITACIÓN	1HORA	

Figura 16 Ficha informativa de la capacitación de actualización.

PLAN DE CAPACITACIÓN

TIPO DE CAPACITACIÓN	REPOSABLE	ENTREGABLE	DÍA 1	DÍA 2	DÍA 3
CAPACITACION INDUCTIVA	SUPERVISOR DE PROCESOS (EXPONENTE)	CARGO DE ASISTENCIA			
CAPACITACIÓN TEORICA	JEFE DE TDM (EXPONENTE)/ SUPERVISOR DE PROCESOS (COORDINADOR)	CARGO DE ASISTENCIA			
CAPACITACIÓN PRÁCTICA (1)	JEFE DE TDM (EXPONENTE)/ SUPERVISOR DE PROCESOS (COORDINADOR)	CARGO DE ASISTENCIA			
CAPACITACIÓN PRÁCTICA (2)	JEFE DE TDM (EXPONENTE)/ SUPERVISOR DE PROCESOS (COORDINADOR)	CARGO DE ASISTENCIA			

Figura 17 Muestra el cronograma de las capacitaciones que se brindaran al personal.

Será brindado según plan de implementación. En caso de la capacitación de actualización será revisada por el jefe de TDM mensualmente para determinar si será necesaria en caso de haber cambios o de ser necesario un refuerzo en alguna de las anteriores.

Actividad 2. Se actualiza, ordena y estandariza un manual de procedimientos de toma de medidas.

Se hicieron las coordinaciones mediante reuniones con el jefe encargado del área de TDM, se realizó el levantamiento de información a considerar, se ordenó por prioridad y se creó el procedimiento para toma de medidas, el cual se aprobó y en las reuniones programadas se dio el conocer como también su uso en el proceso de TDM. Como se muestra en la figura 12.

LA EMPRESA	PROCEDIMIENTO PARA EL LEVANTAMIENTO ARQUITECTÓNICO Y DE INSTALACIONES	VERSIÓN: 01 Fecha: 15/09/2020
	<p>A. OBJETIVO Establecer pautas para el diseño y la metodología en la elaboración de levantamiento arquitectónico y de instalaciones</p> <p>B. ALCANCE Este procedimiento se aplica para el levantamiento de arquitectónico y de instalaciones sanitarias, instalaciones eléctricas que incluyen dicho levantamiento.</p> <p>C. REFERENCIAS No hay referencias para este procedimiento</p> <p>D. DEFINICIONES Procedimiento: Descripción escrita detallada y secuencial de la forma en que se debe de llevar a cabo una actividad a través de las funciones operativas que intrviene en la ejecucupib de la tarea o trabajo que se regula. Instrucción de trabajo: Descripción escrita de las pautas centrales de como se debe llevar a cabo una tareas que admite variantes en su realización, que deben ser resueltas en cada caso específico y ante situaciones particulares, guiandose por las normas generales de la profesión u oficio de acuerdo al cargo de las funciones operativas.</p> <p>E. RESPONSABILIDADES Personal técnico de TDM (Arquitectos a cargo)</p> <p>DESCRIPCIÓN DEL PROCEDIMIENTO EL levantamiento de información se realizará en el siguiente orden y por tipo de toma de medidas: 1. ARQUITECTURA (medir) Altura de piso a techo del ambiente Ancho de muros Altura de muros Indicar ancho y alto del peralte de viga Identificar material de zócalo Altura de zócalos Identificar muros portantes Identificar muros de drywall Medidas de muebles bajos (ancho, alto, espesor de tablero) Identificar el material del poyo (concreto, melamine) Medidas de muebles altos (ancho, alto, altura a la que se encuentra respecto al piso) Indicar material de tablero (granito, concreto, melamine) Ancho, alto y alfeizar de ventanas Ancho y alto de puertas Ancho y alto de vanos Indicar el sentido de apertura de las puertas Indicar angulos de las esquinas del ambiente</p>	<p>Medidas de rejilla de ventilacion Altura de rejilla de ventilacion Medidas de extractor de aire Altura de extractor de aire Dibujar elevaciones o cortes si fuera necesario Dibujar elevaciones de nichos de concreto que se desea mantener Indicar los ambientes alledaños</p> <p>2. ESPECIALIDADES (medir) Distancia a eje de puntos eléctricos Alturas de puntos electricos Distancia a eje de tablero general y altura Medidas de tablero general Distancia a eje de timbre y altura Medidas del timbre Identificar alarmas, camaras de seguridad, intercomunicador Distancias a eje de puntos de agua y desagüe Alturas a eje de puntos de agua y desagüe Identificar puntos de degue (registros, sumideros) Distancia a eje de válvulas Altura a eje de válvulas Distancias a eje de puntos de gas Alturas a eje de puntos de gas</p> <p>3. REVESTIMIENTO (medir) Dimensiones de enchape de piso y pared Dimensiones del enchape a lo largo del muro Altura de revestimiento en pared Identificar si el revestimiento de muro se encuentra embutido o sobrepuesto</p> <p>4. ELECTRODOMESTICOS (medir) Dimensiones de refrigeradora Dimensiones de cocina Dimensiones de campana Dimensiones de microondas Dimensiones de horno Dimensiones de lavadora Dimensiones de terma Dimensiones de lavadero Identificar si la cocina emplea balón de gas o gas natural Identificar si la cocina es a gas o electrica</p> <p>5. FOTOGRAFÍAS Fotos tipo elevacion del ambiente Fotos de detalles Foto del tablero general Foto del techo Foto del interior del mueble lavadero Fotos panoramicas Fotos de tableros en esquinas Fotos de electrodomesticos</p> <p>6. VIDEO (El tiempo de duración no deberá ser mayor a 10segundos) Video en 360° por cada ambiente (inicia desde la puerta al final del ambiente, luego de izquierda a derecha y termina en el techo) *Al final del levantamiento de sebe enviar las fotos, plano mano alzada y video a central y deberá pedir confirmidad para dar como cumplido este</p>

Figura 18 Procedimiento para levantamiento arquitectónico y de instalaciones.

Actividad 3. Se actualiza, ordena y estandariza un manual de procedimientos de toma de medidas.

Esta capacitación fue considerada dentro de las capacitaciones técnicas dentro de la actividad 1.

Actividad 4. Se actualizó la ficha técnica de medición y las nomenclaturas según requerimientos.

Se realizó una reunión para recolectar la información necesaria y se pueda actualizar la ficha incluyendo nomenclaturas entendibles y se agregaron algunos puntos adicionales. Tal como se muestra en la figura 19.

3.7.3 Fase 3. Verificar

En esta etapa se realizó la medición de los indicadores del proceso de TDM para revisar los resultados de la implementación, y se compararon con la medición inicial de la empresa en cuanto a la productividad del área:

- La capacidad de la entrega de TDM dentro de los tiempos acordados.
- La capacidad de las entregas de TDM sin observaciones.

Se muestran los resultados,

Tabla 9

Porcentaje de TDM entregadas desde Setiembre a diciembre del 2020. Autoría propia.

Mes	Total de TDM realizadas	Total de TDM entregadas dentro del plazo acordado	Indicador On Time
Setiembre	109	99	90.83%
Octubre	136	130	95.59%
Noviembre	144	140	97.22%
Diciembre	94	92	97.87%
Total acumulado	483	461	95.38%

La tabla 9 muestra el porcentaje de las TDM entregadas dentro del plazo acordado del total de solicitadas.

A comparación de la medición inicial en tabla

En el resultado se obtiene una variación de 4.62% en eficiencia en la entrega dentro del plazo de acordado, en comparación con la medición inicial que mostraba un 43.82% en la variación, luego de la implementación. Asimismo, se muestra en la figura el gráfico del total de solicitudes entregadas y las que fueron entregadas dentro del tiempo acordado de setiembre a diciembre.

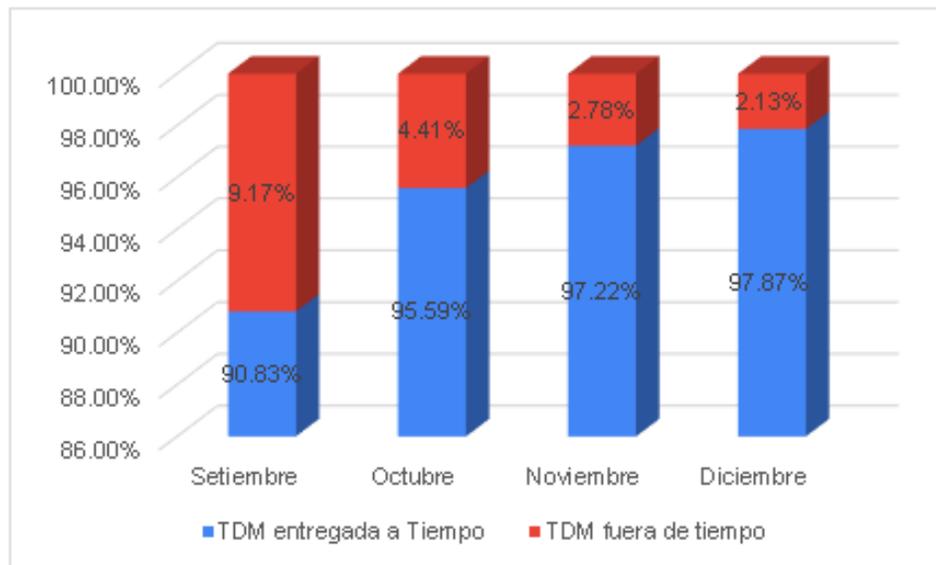


Figura 20 Gráfico porcentual del total de TDM entregadas dentro del plazo acordado de setiembre a diciembre del 2020.

Tabla 10

Porcentaje de TDM entregadas sin observaciones de la LA EMPRESA, setiembre a diciembre 2020. Autoría propia.

Mes	Total de solicitudes de toma de medidas	Total de entrega sin observaciones en la información	Indicador In Full
Setiembre	109	101	92.66%
Octubre	136	123	90.44%
Noviembre	144	137	95.14%
Diciembre	94	91	96.81%
Total acumulado	483	452	93.58%

La tabla 10 muestra el porcentaje de las TDM entregadas sin observaciones del total de solicitadas.

A comparación de la medición inicial en tabla

En el resultado se obtiene una variación de 6.42% en eficiencia en la entrega sin observaciones en la medición, en comparación con la medición inicial que mostraba un 77.53% en la variación, luego de la implementación. Asimismo, se muestra en la figura el gráfico del total de solicitudes entregadas sin observaciones de setiembre a diciembre de 2020.

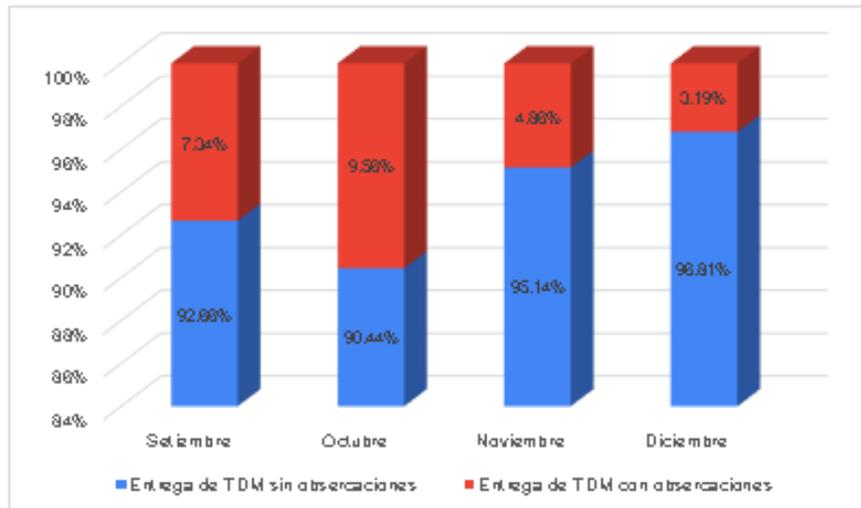


Figura 21 Gráfico porcentual del total de TDM entregadas sin observaciones de setiembre a diciembre de 2020.

Como resultado se muestra de manera resumida en la tabla 10, con los resultados de los indicadores de productividad:

Luego del cálculo de los indicadores podemos observar que se logró mayor mejora en términos cuantitativos en la entrega de las TDM a tiempo, que fue logrado con el plan de mejoras.

En cuanto al avance de la implementación se observó un retraso en el avance de la implementación el cual se tuvo que reajustar para no pasar de los plazos establecidos inicialmente.

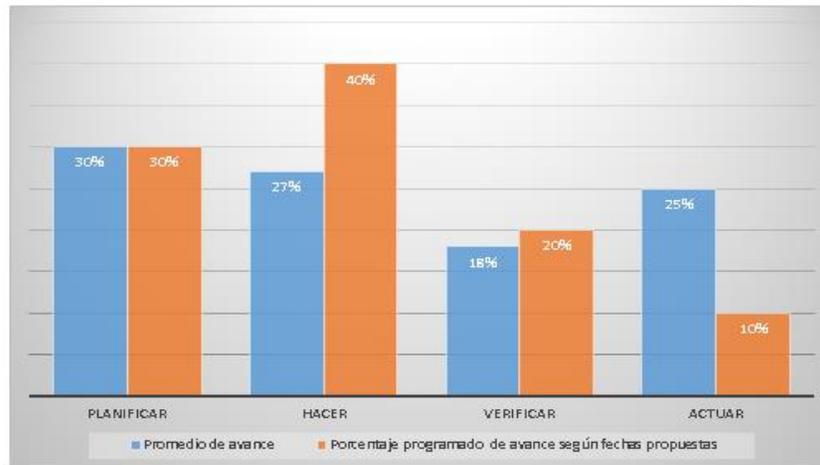


Figura 22 Avance porcentual de la efectividad de acuerdo al tiempo estimado de la implementación.

3.7.4 Fase 4. Actuar

En la fase final del ciclo, se procedió en base a los indicadores verificar que se obtuvieron los resultados esperados y proyectados inicialmente como meta con gerencia por lo cual solo se procedió a realizar ajustes en cuanto al tiempo de las actividades de implementación; para lograr que la implementación se realice dentro del plazo establecido.

Luego de esto se procedió con las actividades que dieron lugar a la estandarización de los logros alcanzados en la implementación del plan de mejoras como también se modificaron los tiempos en algunas acciones propuestas inicialmente en la etapa de planificación y que esta mejora sea sustentable durante el tiempo. Con lo cual en una reunión donde se dio a conocer los resultados de la implementación y también fueron acordados con el personal del área de TDM, lo siguiente:

Actividades:

Recepción de solicitud de programación

Se revisa información de solicitudes para elaboración de TDM (levantamiento arquitectónico de ambiente). Y se verifica para asegurar que cumplan con los parámetros solicitados:

Nombre completo de cliente, dirección, teléfono, fecha y hora según calendario y pago correspondiente; y son ingresados a la programación.

Visita de Técnico a cliente

Se realiza la visita a casa del cliente y se realiza el levantamiento arquitectónico (toma de medidas estructurares y de instalaciones), realizada registro fotográfico, graba video corto del ambiente y dibuja una planimetría a mano alzada del ambiente solicitado envía la información para ser revisada por jefe de TDM, graba audio con el cliente y se retira.

Elaboración de planimetría

En este proceso el dibujante de TDM, toma la información de la visita técnica para elaborar el dibujo de la planimetría en un formato digital que es revisado también por el jefe de TDM para verificar que la información sea correcta.

Verificación de información

Se verifica la información de la visita técnica que fue enviada por el técnico de TDM en casa del cliente y se compara con el dibujo que elabora el dibujante de planimetría para verificar que esta información este correcta antes de subirla al sistema.

Registro de información a plataforma

Consiste en subir a la plataforma la información previamente verificada tanto la planimetría digital, registro fotográfico y video dentro del plazo acordado por el cliente y llevar un registro del tiempo de entrega.

Recepción de observaciones y levantamiento de observaciones

Se reciben las observaciones de la información solicitada, se verifica y se corrige y es registrada nuevamente a la plataforma, posterior a esto es ingresada en una base de datos de acuerdo al tipo de observación para ser analizada posteriormente.

Establecimiento de plazo periódico de Capacitación

Se ajustó el tiempo de evaluación a 15 días se revisarán los reportes de tiempo de entrega y observaciones por el jefe de TDM y el supervisor de procesos, para determinar si será necesaria realizar una capacitación de reforzamiento al personal y sobre qué tema.

Reuniones programadas

Se acordó establecer el 1er martes de cada mes reuniones mensuales con el personal de TDM, para revisar los reportes de cumplimiento y ver retroalimentación, aportes o nuevas ideas que serán evaluadas para su posterior propuesta de mejora.

CAPÍTULO IV. RESULTADOS

De acuerdo al análisis realizado podemos encontrar los siguiente en cuanto al indicador de On time:



Figura 23 Comparación porcentual del indicador On Time antes y después de la implementación.

En este indicador se puede apreciar una mejora en cuanto al tiempo de entrega dentro de la fecha de las TDM a los clientes.



Figura 24 Comparación porcentual del indicador In Full antes y después de la implementación.

En este indicador se puede apreciar una mejora en cuanto a la disminución de observaciones presentadas en el servicio de elaboración de las TDM por parte del cliente externo e interno.

Tabla 11

Resumen de resultados porcentuales de los indicadores del proceso de elaboración de TDM luego de la implementación de las propuestas de mejora.

Indicador	Objetivo	Medición Inicial	Medición final a la implementación	Variación
On Time	Medir la capacidad de la empresa para ingresar a plataforma toma de medidas dentro del plazo acordado con el cliente (eficiencia)	43.82%	95.38%	51.56%
In Full	Medir la capacidad de ingresar a plataforma las toma de medidas sin observaciones	77.53%	93.58%	16.05%

La tabla 11 muestra el resumen de los resultados porcentuales en comparación de la medición inicial y la medición luego de la implementación en el porcentaje de mejora de ambos indicadores.

En cuanto a la implementación dio como resultado un aumento en el porcentaje de utilidad alcanzado por la empresa como se puede apreciar en la siguiente figura.



Figura 25 Porcentaje comparativo logrado antes de la implementación y posterior a la implementación en base a la utilidad proyectada para el servicio.

En la siguiente tabla se presenta el porcentaje de incremento en el porcentaje de la utilidad.

Tabla 12

Resumen comparativo de porcentaje de utilidad alcanzado antes de después de la implementación de la mejora.

	Antes de la implementación	Posterior a la implementación	Variación
Utilidad alcanza	24.56%	94.24%	69.68%

La tabla 12 muestra la variación porcentual de la utilidad alcanzada antes y después de la implementación de la mejora según utilidad proyectada para el servicio de elaboración de TDM.

Costo de la implementación:

En cuanto al costo de la implementación, fue realizado con el propio personal del área de TDM como también del supervisor de procesos que es personal de la empresa como se detalla en el siguiente cuadro.

Tabla 13

Costo de la implementación de la mejora.

Descripción	Costo total en soles	
Personal supervisor de procesos	S/	7,200.00
Jefe del área	S/	4,800.00
Participación de técnicos de medición	S/	2,000.00
Participación de personal dibujante	S/	2,000.00
Alquiler de equipo PC	S/	4,800.00
Internet y línea telefónica y móvil	S/	600.00
Material para capacitaciones	S/	20.00
Impresión de nuevos formatos/ fichas técnicas y procedimientos	S/	50.00
Uso de salón de reuniones para capacitación, incluido pago de servicios	S/	4,500.00
Total	S/	25,970.00

La tabla 13 se muestra el costo total de la implementación de la mejora.

En la siguiente tabla se muestra los ingresos obtenidos por la empresa antes de la implementación en 2019 y posterior a la implementación en 2020. Donde podemos apreciar que posterior a la mejora la inversión por la implementación se logró recuperar durante el año 2020.

Tabla 14

Cuadro de análisis Costo-Beneficio.

Ingresos	Ingresos antes de la implementación (2019)	Ingresos posteriores a la implementación (2020)
Total de ingresos	S/55,320.00	S/106,260.00
Costos de venta	S/36,846.00	S/66,654.00
Margen Bruto	S/15,148.68	S/32,476.92

La tabla 14 muestra la utilidad alcanzada antes de la implementación del 2019 y posterior a la implementación en 2020.

En cuanto al tiempo de implementación de la mejora, se pudo evaluar que el avance de la mejora se desvió de los plazos establecidos originalmente, sin embargo, gracias a los indicadores de desempeño se pudo alinear y terminar dentro del plazo establecido inicialmente.

CAPÍTULO V. CONCLUSIONES

En la presente implementación se tuvo como objetivo la implementación de un plan de mejoras que se basó en la metodología de Deming o PHVA para lograr incrementar la productividad en el proceso de elaboración de TDM en el área de TDM de LA EMPRESA, Lima 2020. Dando lugar a las siguientes conclusiones:

En el diagnóstico de la situación actual el área de TDM realizado en el proceso de elaboración de las TDM de LA EMPRESA, indicó que el problema principal fue el nivel de eficiencia debido al alto porcentaje de incumplimiento en el plazo de entrega de la información de TDM de un 43.82%.

En cuanto a la implementación de las estrategias de mejora basadas en la metodología Deming que busco lograr el incremento de la productividad en el proceso de elaboración de TDM en LA EMPRESA, Lima 2020.

Para el logro de la mejora se implementaron estrategias como programar capacitaciones tanto técnicas como de procedimientos para la medición, se modificó la ficha de medición con más espacio de escritura y se estandarizó la nomenclatura, se implementó un procedimiento de medición con los plazos y orden a seguir para evitar se obvien datos al momento del levantamiento arquitectónico en campo, y para el dibujo del plano digital.

Debido a la implementación de estas mejoras el área logro mejorar en un 51.56% la capacidad de la empresa de entregar de la información de TDM dentro del plazo establecido, como también se logró disminuir en un 16.05% los errores en la entrega de la información; logrando aumentar la eficiencia dentro del proceso.

En cuanto a los indicadores de base usados para los resultados de la mejora del proceso de elaboración de TDM de LA EMPRESA, en cuanto a la productividad, luego de la implementación se obtuvo un aumento en la utilidad de la empresa de un 69.68%.

En cuanto a los costos y beneficios de la implementación del plan de mejoras que se basó en la metodología Deming para incrementar la productividad del proceso de elaboración de TDM de LA EMPRESA, Lima 2020; fueron evaluados los ingresos posteriores a la implementación, logrando al final la recuperación de la inversión en la mejora de 6 meses, por lo cual para fines del 2020 la inversión fue recuperada.

En cuanto a la experiencia obtenida en esta implementación fueron el trabajo en equipo, el uso y manejo de herramientas de calidad, seguimiento al plan establecido, medición y seguimiento de tiempos, el uso de la información constante, y el enfoque en la metodología Deming o PHVA, para el buen resultado de la mejora.

RECOMENDACIONES

- Se recomienda a la LA EMPRESA, seguir con el programa de capacitaciones indicado y seguir el plan de actualizaciones al servicio para el personal, ya es importante estar actualizado y tener una formación de calidad con los conocimientos necesarios.
- Promover dentro de las reuniones programadas la participación del personal para proponer opiniones y propuestas de mejora motivándolos constantemente para mantener la mejora.
- Replicar la metodología en otros procesos de la empresa progresivamente para lograr la mejora continua en toda la empresa y lograr mayor productividad.
- Fomentar el uso de las herramientas de calidad como estadísticas para realizar seguimiento y control del proceso.
- Es importante que a nivel gerencial mantenga el compromiso de seguir con la mejora, compartir con el personal los resultados y fomentar la importancia de implementación de mejoras continuas brindando las facilidades y el apoyo necesarios.
- Por último, se recomienda a LA EMPRESA, implementar la gestión por medio de KPIs para un mejor control de sus procesos.

REFERENCIAS

Vargas, M (2017). Implantación del ciclo de mejora continua y uso de herramientas de gestión para el análisis de variables en el proceso de elaboración de cerveza, enfoque en el control de los niveles de amargor como caso de estudio (tesis de pregrado).

Recuperado de <http://132.248.9.195/ptd2017/octubre/0767010/Index.html>

Talledo, F. (2017). *Gestión de procesos y la mejora continua en la empresa Tepsi S.A.* (tesis de pregrado).

Recuperado de <http://repositorio.autonoma.edu.pe/bitstream/AUTONOMA/1018/1/Talledo%20Diaz%2C%20Francesca%20Paola.pdf>

Vergara, A. (2017). Propuesta de mejora en el proceso de atención al cliente de una agencia bancaria. (tesis de pregrado). Recuperado de <https://repositorioacademico.upc.edu.pe/handle/10757/621717>

Guerrero, Y. (2018). Plan de mejora basado en el ciclo PHVA para aumentar la productividad en el proceso de producción de granos secos de la empresa Agronegocios Sicán SAC, Chiclayo 2017. (Tesis de pregrado). Recuperado de <http://repositorio.uss.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12802/4645/Guerrero%20Barrera.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Espinoza, A. (2019). Propuesta de mejora continua en el proceso de producción de una planta de plásticos mediante la metodología PDCA y la manufactura esbelta (Tesis postgrado). Recuperado de [file:///C:/Users/Jhanna/Downloads/ESPINOZA_ARIAS_ANTHONY_PROPUESTA_MEJORA_CONTINUA%20\(20\).pdf](file:///C:/Users/Jhanna/Downloads/ESPINOZA_ARIAS_ANTHONY_PROPUESTA_MEJORA_CONTINUA%20(20).pdf)

Martinez, J. (2016). Mejora continua en el área de lavado y rectificado en la empresa Sandvik Hyperon de México, S.A. (Tesis Pregrado). Recuperado de <http://132.248.9.195/ptd2016/mayo/0745352/Index.html>

Sánchez, J (2017). *Aplicación de la mejora continua de los procesos para mejorar productividad en el área de instalación es eléctricas en la empresa Vallejos Contratistas.* (tesis de pregrado) Recuperado de <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/12565>

Vasconez, S. (2018). Modelo de gestión de calidad para la empresa “JASDINSA” (Tesis pregrado). Recuperado de <https://repositorio.pucesa.edu.ec/bitstream/123456789/2464/1/76751.pdf>

Berna, M (2015). *Gestión por Procesos y mejora continua, puntos clave para la satisfacción del cliente.* (tesis de post grado) Recuperado de <https://repository.unimilitar.edu.co/bitstream/handle/10654/6332/GESTI%D3N%20POR%20PROCESOS%20Y%20MEJORA%20CONTINUA,%20PUNTOS%20CLAVE%20PARA%20LA%20SATISFACCI%D3N%20DEL%20CLIENTE.pdf;jsessionid=CF1213A12B410918EC49AE13F137B684?sequence=1>

Gonzáles, J (2019) *Propuesta de implementación de un sistema de gestión de calidad en la empresa “Sociedad Inmobiliaria Hurtado Limitada” bajo la norma ISO 9001:2015.* (tesis de pregrado). Recuperado de <http://cybertesis.uach.cl/tesis/uach/2019/bpmg643p/doc/bpmg643p.pdf>

Beltrán, J., Carmona, M., Carrasco, R., Rivas, M., Tejedor, F., (2009). Guía para una gestión basada en procesos. Sevilla, España: IAT

Carbajal, G., Valls, W., Leomoine, F., Alcívar, V. (2017). Gestión por procesos. Un principio de la gestión de calidad. Editorial Mar abierto. Recuperado de https://issuu.com/marabiertouleam/docs/gestion_por_procesos.

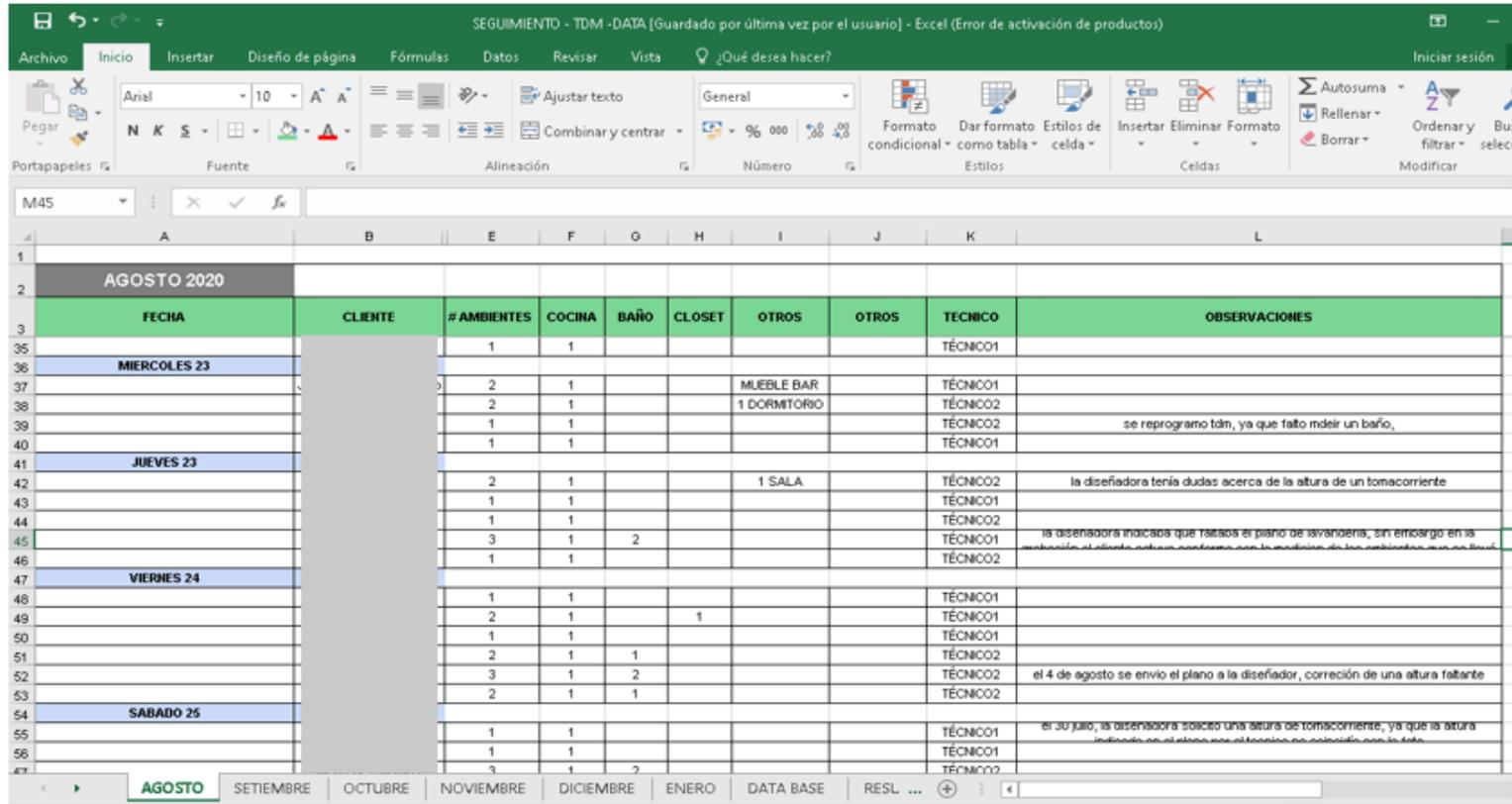
Gutiérrez, H, (2010). Calidad total y productividad. Recuperado de [https://www.udocz.com/pe/read/20760/calidad-total-y-productividad-humberto-gutierrez-pulido-](https://www.udocz.com/pe/read/20760/calidad-total-y-productividad-humberto-gutierrez-pulido-1)

1

Sierra, L (2017, Enero). Técnicas para un levantamiento arquitectónico. *Oblicua*. Recuperado de <https://www.fadp.edu.co/wp-content/uploads/2018/06/revista-oblicua-11-2.pdf>

ANEXOS

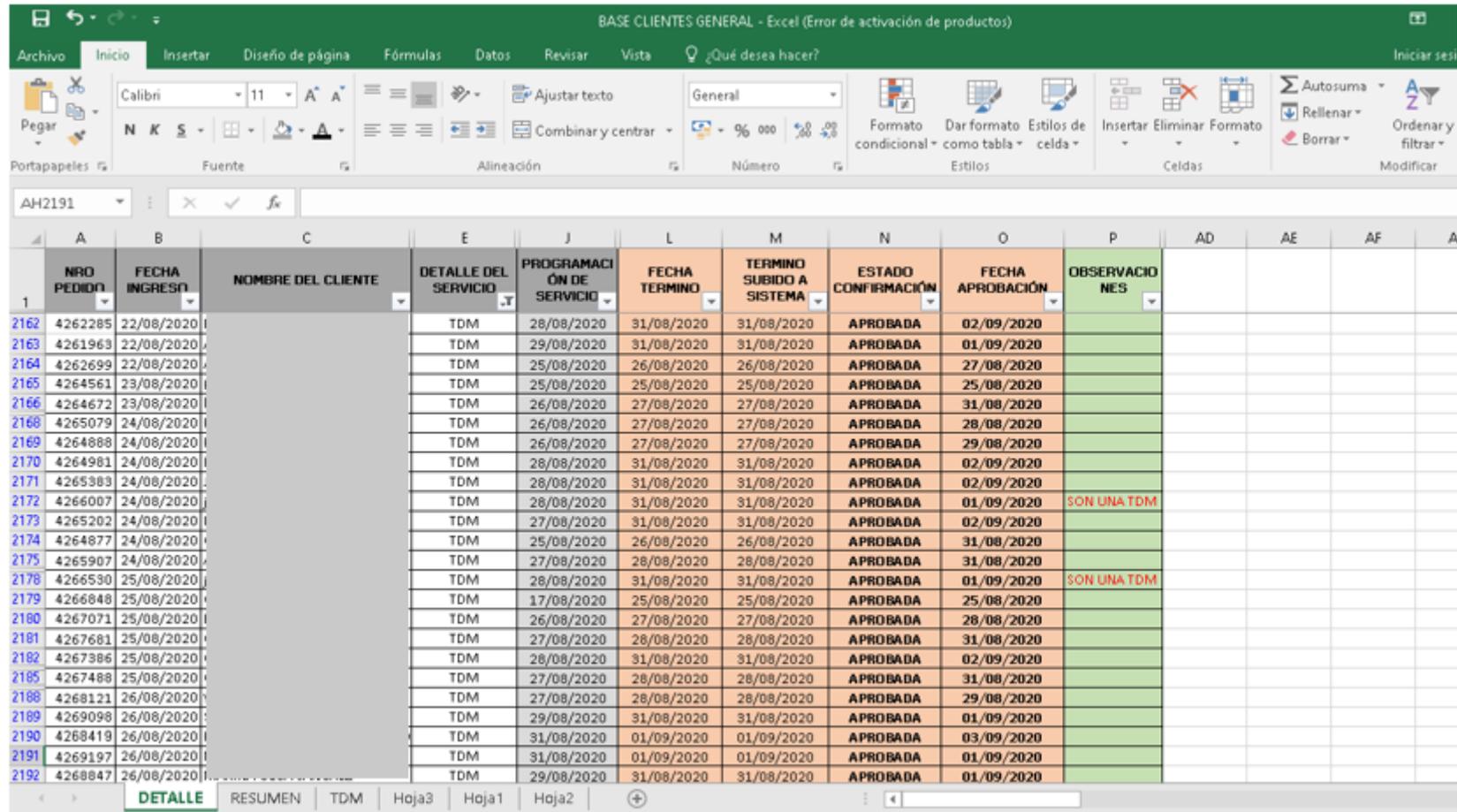
Anexo 1. Archivo Excel de seguimiento y observaciones



FECHA	CLIENTE	# AMBIENTES	COCINA	BAÑO	CLOSET	OTROS	OTROS	TECNICO	OBSERVACIONES
AGOSTO 2020									
MIERCOLES 23									
		1	1					TÉCNICO1	
		2	1			MUEBLE BAR		TÉCNICO1	
		2	1			1 DORMITORIO		TÉCNICO2	
		1	1					TÉCNICO2	se reprograma tdn, ya que falta medir un baño,
		1	1					TÉCNICO1	
JUEVES 23									
		2	1			1 SALA		TÉCNICO2	la diseñadora tenía dudas acerca de la altura de un tomacorriente
		1	1					TÉCNICO1	
		1	1					TÉCNICO2	
		3	1	2				TÉCNICO1	la diseñadora indicó que faltaba el plano de lavandera, sin embargo en la planilla el cliente indica que no se requiere la medición de los cabinets para la
		1	1					TÉCNICO2	
VIERNES 24									
		1	1					TÉCNICO1	
		2	1		1			TÉCNICO1	
		1	1					TÉCNICO1	
		2	1	1				TÉCNICO2	
		3	1	2				TÉCNICO2	el 4 de agosto se envió el plano a la diseñador, corrección de una altura faltante
		2	1	1				TÉCNICO2	
SABADO 25									
		1	1					TÉCNICO1	el 30 julio, la diseñadora solicitó una altura de tomacorriente, ya que la altura indicada en el plano por el cliente no coincide con la foto
		1	1					TÉCNICO1	
		3	1	2				TÉCNICO2	

*Nota: Por motivos de confidencialidad de datos los nombres de los clientes no serán mostrados.

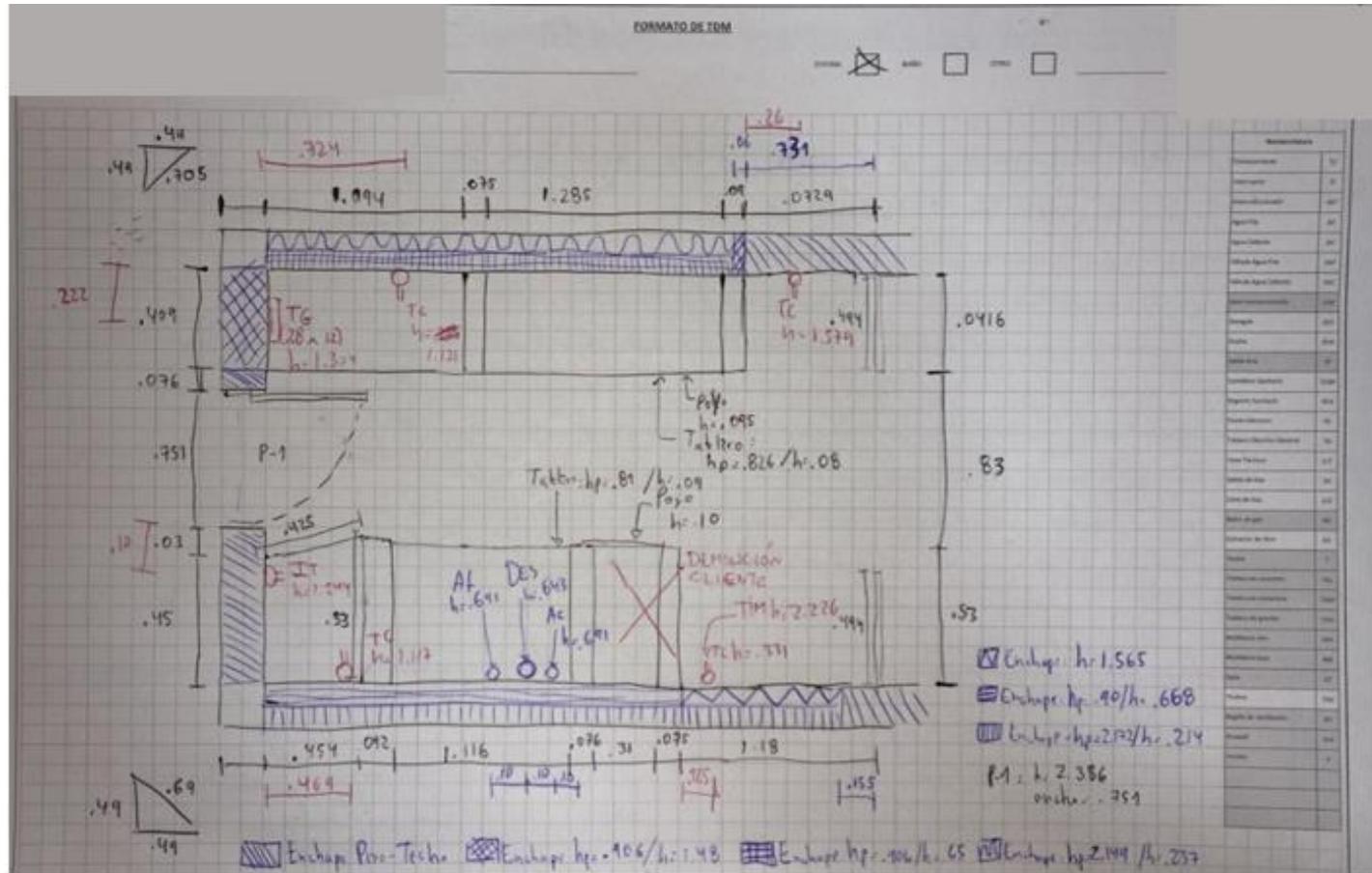
Anexo 2. Archivo Excel de Base de datos



	NRO PEDIDO	FECHA INGRESO	NOMBRE DEL CLIENTE	DETALLE DEL SERVICIO	PROGRAMACIÓN DE SERVICIO	FECHA TERMINO	TERMINO SUBIDO A SISTEMA	ESTADO CONFIRMACIÓN	FECHA APROBACIÓN	OBSERVACIONES
2162	4262285	22/08/2020		TDM	28/08/2020	31/08/2020	31/08/2020	APROBADA	02/09/2020	
2163	4261963	22/08/2020		TDM	29/08/2020	31/08/2020	31/08/2020	APROBADA	01/09/2020	
2164	4262699	22/08/2020		TDM	25/08/2020	26/08/2020	26/08/2020	APROBADA	27/08/2020	
2165	4264561	23/08/2020		TDM	25/08/2020	25/08/2020	25/08/2020	APROBADA	25/08/2020	
2166	4264672	23/08/2020		TDM	26/08/2020	27/08/2020	27/08/2020	APROBADA	31/08/2020	
2166	4265079	24/08/2020		TDM	26/08/2020	27/08/2020	27/08/2020	APROBADA	28/08/2020	
2169	4264888	24/08/2020		TDM	26/08/2020	27/08/2020	27/08/2020	APROBADA	29/08/2020	
2170	4264981	24/08/2020		TDM	28/08/2020	31/08/2020	31/08/2020	APROBADA	02/09/2020	
2171	4265383	24/08/2020		TDM	28/08/2020	31/08/2020	31/08/2020	APROBADA	02/09/2020	
2172	4266007	24/08/2020		TDM	28/08/2020	31/08/2020	31/08/2020	APROBADA	01/09/2020	SON UNA TDM
2173	4265202	24/08/2020		TDM	27/08/2020	31/08/2020	31/08/2020	APROBADA	02/09/2020	
2174	4264877	24/08/2020		TDM	25/08/2020	26/08/2020	26/08/2020	APROBADA	31/08/2020	
2175	4265907	24/08/2020		TDM	27/08/2020	28/08/2020	28/08/2020	APROBADA	31/08/2020	
2178	4266530	25/08/2020		TDM	28/08/2020	31/08/2020	31/08/2020	APROBADA	01/09/2020	SON UNA TDM
2179	4266848	25/08/2020		TDM	17/08/2020	25/08/2020	25/08/2020	APROBADA	25/08/2020	
2180	4267071	25/08/2020		TDM	26/08/2020	27/08/2020	27/08/2020	APROBADA	28/08/2020	
2181	4267681	25/08/2020		TDM	27/08/2020	28/08/2020	28/08/2020	APROBADA	31/08/2020	
2182	4267386	25/08/2020		TDM	28/08/2020	31/08/2020	31/08/2020	APROBADA	02/09/2020	
2185	4267488	25/08/2020		TDM	27/08/2020	28/08/2020	28/08/2020	APROBADA	31/08/2020	
2188	4268121	26/08/2020		TDM	27/08/2020	28/08/2020	28/08/2020	APROBADA	29/08/2020	
2189	4269098	26/08/2020		TDM	29/08/2020	31/08/2020	31/08/2020	APROBADA	01/09/2020	
2190	4268419	26/08/2020		TDM	31/08/2020	01/09/2020	01/09/2020	APROBADA	03/09/2020	
2191	4269197	26/08/2020		TDM	31/08/2020	01/09/2020	01/09/2020	APROBADA	01/09/2020	
2192	4268847	26/08/2020		TDM	29/08/2020	31/08/2020	31/08/2020	APROBADA	01/09/2020	

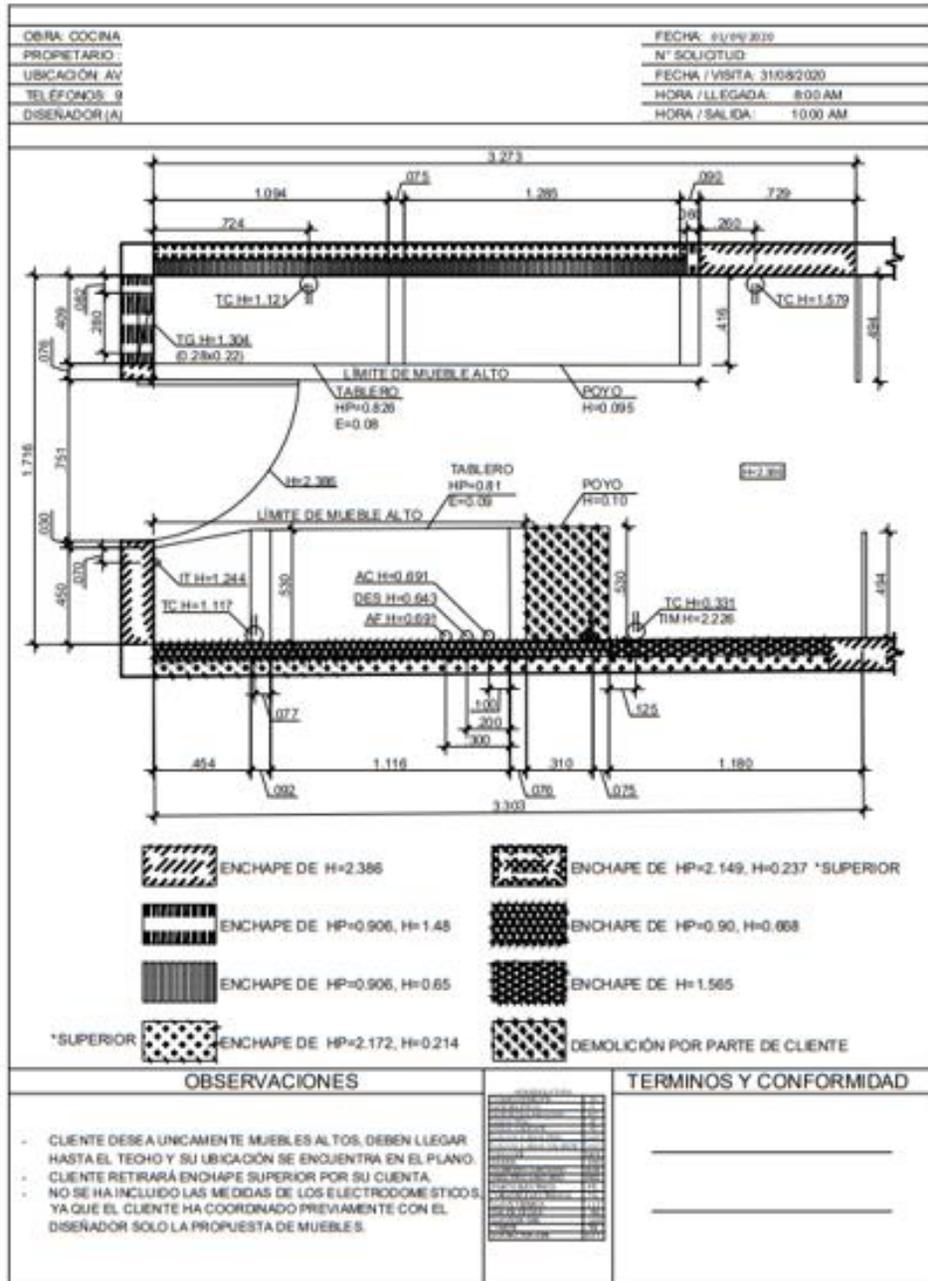
*Nota: Por motivos de confidencialidad de datos los nombres de los clientes no serán mostrados.

Anexo 2. Ficha de TDM.



*Nota: Por motivos de confidencialidad de datos los nombres de los clientes no serán mostrados.

Anexo 3. Plano Digital de TDM.



*Nota: Por motivos de confidencialidad de datos los nombres de los clientes no serán mostrados.