

**UNIVERSIDAD CATÓLICA SEDES SAPIENTIAE**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA**



Uso de la plataforma Autodesk Construction Cloud y su influencia en  
la gestión de calidad en un edificio multifamiliar

**TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL PARA OPTAR EL  
TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO CIVIL**

**AUTORA**

Tatiana Brigitte Mestanza Iparraguirre

**ASESOR**

Manuel Ismael Laurencio Luna

Lima, Perú

2023

**METADATOS COMPLEMENTARIOS****Datos del autor**

Nombres	TATIANA BRIGITTE
Apellidos	MESTANZA IPARRAGUIRRE
Tipo de documento de identidad	DNI
Número del documento de identidad	48498781
Número de Orcid (opcional)	

**Datos del asesor**

Nombres	MANUEL ISMAEL
Apellidos	LAURENCIO LUNA
Tipo de documento de identidad	DNI
Número del documento de identidad	42362708
Número de Orcid (obligatorio)	0000-0002-5992-0202

**Datos del Jurado****Datos del presidente del jurado**

Nombres	
Apellidos	
Tipo de documento de identidad	DNI
Número del documento de identidad	

**Datos del segundo miembro**

Nombres	
Apellidos	
Tipo de documento de identidad	DNI
Número del documento de identidad	

**Datos del tercer miembro**

Nombres	
Apellidos	
Tipo de documento de identidad	DNI
Número del documento de identidad	

**Datos de la obra**

Materia*	gestión de calidad, tecnología, Autodesk Construction Cloud, operaciones, incidencias, indicadores.
Campo del conocimiento OCDE Consultar el listado: <a href="#">enlace</a>	<a href="https://purl.org/pe-repo/ocde/ford#2.01.03">https://purl.org/pe-repo/ocde/ford#2.01.03</a>
Idioma (Normal ISO 639-3)	SPA - español
Tipo de trabajo de investigación	Trabajo de Suficiencia Profesional
País de publicación	PE - PERÚ
Recurso del cual forma parte (opcional)	
Nombre del grado	Ingeniero Civil
Grado académico o título profesional	Título Profesional
Nombre del programa	Ingeniería Civil
Código del programa Consultar el listado: <a href="#">enlace</a>	732016

\*Ingresar las palabras clave o términos del lenguaje natural (no controladas por un vocabulario o tesoro).

**FACULTAD DE INGENIERÍA**

**ACTA N° 027-2024-UCSS-FI/TPICIV**

**TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO CIVIL**

Los Olivos, 29 de febrero de 2024

Siendo el día 29 de febrero de 2024, en la Universidad Católica Sedes Sapientiae, se realizó la evaluación y calificación del siguiente informe de Trabajo de Suficiencia Profesional.

**Uso de la plataforma Autodesk Construction Cloud y su influencia en la gestión de calidad en un edificio multifamiliar**

Presentado por la bachiller en Ciencias de la Ingeniería Civil de la Sede Lima:

**MESTANZA IPARRAGUIRRE, TATIANA BRIGITTE**

Ante la comisión evaluadora de especialistas conformado por:

BANCES MEZA, ALCIBIADES  
CARMENATES HERNANDEZ, DAYMA SADAMI

Luego de haber realizado las evaluaciones y calificaciones correspondientes la comisión lo declara:

**APROBADO**

En mérito al resultado obtenido se expide la presente acta con la finalidad que el Consejo de Facultad considere se le otorgue a la Bachiller MESTANZA IPARRAGUIRRE, TATIANA BRIGITTE el Título Profesional de:

**INGENIERO CIVIL**

En señal de conformidad firmamos,



Ing. BANCES MEZA, ALCIBIADES  
Evaluador especialista 1



Dra. CARMENATES HERNANDEZ, DAYMA SADAMI  
Evaluador especialista 2

**Anexo 2**

**CARTA DE CONFORMIDAD DEL ASESOR(A) DE TESIS / INFORME ACADÉMICO/ TRABAJO DE INVESTIGACIÓN/ TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL CON INFORME DE EVALUACIÓN DEL SOFTWARE ANTIPLAGIO**

Los Olivos, 08 de febrero de 2024

Señor

Marco Antonio Coral Ygnacio

Presidente de la Comisión Ejecutora del Programa de Titulación por Trabajo de Suficiencia Profesional  
Facultad de Ingeniería

Universidad Católica Sedes Sapientiae

Reciba un cordial saludo.

Sirva el presente para informar que el informe de trabajo de suficiencia profesional, bajo mi asesoría, con título: **“Uso de la plataforma Autodesk Construcción Cloud y su influencia en la gestión de calidad en un edificio multifamiliar”** presentado por MESTANZA IPARRAGUIRRE, TATIANA BRIGITTE con código 2013200492 y DNI: 48498781 para optar el título profesional de Ingeniero Civil, ha sido revisado en su totalidad por mi persona y **CONSIDERO** que el mismo se encuentra **APTO** para ser evaluado y calificado por la comisión evaluadora de especialistas.

Asimismo, para garantizar la originalidad del documento en mención, se le ha sometido a los mecanismos de control y procedimientos antiplagio previstos en la normativa interna de la Universidad, **cuyo resultado alcanzó un porcentaje de similitud de 10 %**. \* Por tanto, en mi condición de asesor, firmo la presente carta en señal de conformidad y adjunto el informe de similitud del Sistema Antiplagio Turnitin, como evidencia de lo informado.

Sin otro particular, me despido de usted. Atentamente,



---

MANUEL ISMAEL LAURENCIO LUNA

DNI N°: 42362708

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5992-0202>

Facultad de Ingeniería - UCSS

\* De conformidad con el artículo 8°, del Capítulo 3 del Reglamento de Control Antiplagio e Integridad Académica para trabajos para optar grados y títulos, aplicación del software antiplagio en la UCSS, se establece lo siguiente:

Artículo 8°. Criterios de evaluación de originalidad de los trabajos y aplicación de filtros

El porcentaje de similitud aceptado en el informe del software antiplagio para trabajos para optar grados académicos y títulos profesionales, será máximo de veinte por ciento (20%) de su contenido, siempre y cuando no implique copia o indicio de copia.

## Resumen

El presente trabajo tiene como objetivo determinar la influencia del uso de la plataforma Autodesk Construction Cloud en la gestión de calidad de un edificio multifamiliar. Se plantea realizar la comparación entre la gestión de calidad convencional y la integrada a la tecnología, para ello, el diseño y método de solución considera las siguientes actividades: búsqueda de información de la plataforma, capacitaciones al personal de la empresa, capacitación a los contratistas y el uso de la plataforma. Los resultados demuestran mejoras considerables en los tiempos de operaciones; en los comparativos entre los tiempos de levantamiento de incidencias por mes, tenemos entre 8 a 10 días en lo convencional y 3 días en lo tecnológico; los costos de reprocesos por mes entre S/ 1,591.062 soles y S/ 2,990.69 soles antes del uso de la plataforma y después entre S/ 382.17 soles y S/ 1,286.52 soles. Las cifras obtenidas demuestran que el uso de la plataforma Autodesk Construction Cloud genera beneficios en los procesos de gestión de calidad, siendo recomendable implementar indicadores claves de rendimientos (KPI's) para que la solución sea más completa.

*Palabras clave:* gestión de calidad, tecnología, Autodesk Construction Cloud, operaciones, incidencias, indicadores.

## Abstract

The objective of this work is to determine the influence of the use of the Autodesk Construction Cloud platform on the quality management of a multifamily building. It is proposed to make a comparison between conventional quality management and that integrated with technology, for this the design and solution method considers the following activities: search for platform information, training of company personnel, training of contractors. and the use of the platform. The results demonstrate considerable improvements in operation times; In the comparisons between the incident raising times per month, we have between 8 to 10 days in the conventional one and 3 days in the technological one; Monthly reprocessing costs between S/ 1,591,062 soles and S/ 2,990.69 soles before using the platform and subsequently between S/ 382.17 soles and S/ 1,286.52 soles. The figures obtained show that the use of the Autodesk Construction Cloud platform generates benefits in quality management processes, so it is recommended to implement key performance indicators (KPI's) to make the solution more complete.

*Keywords:* quality management, technology, Autodesk Construction Cloud, operations, incidents, indicators.

## Índice

Resumen.....	2
Abstract.....	3T
Tabla de contenido.....	3
Índice de tablas.....	6
Índice de figuras.....	7
Introducción.....	9
Trayectoria del autor.....	11
Descripción de la empresa.....	11
Organigrama de la empresa.....	11
Áreas y funciones desempeñadas.....	13
Experiencia profesional realizada en la organización.....	14
Problemática.....	16
Planteamiento del problema.....	16
Definición del problema.....	17
Justificación.....	19
Alcances y limitaciones.....	19
Marco teórico.....	22
Antecedentes.....	22
Antecedentes internacionales.....	22
Antecedentes nacionales.....	23
Bases teóricas.....	24
Definición de términos básicos.....	30

Propuesta de solución .....	32
Metodología de la solución.....	32
Desarrollo de la solución .....	33
Factibilidad técnica - operativa.....	60
Inversión .....	61
Análisis de resultados .....	63
Análisis costos - beneficio .....	64
Aportes más destacables a la institución.....	70
Conclusiones.....	72
Recomendaciones .....	75
Referencias.....	76
Apéndice .....	80
Anexo.....	88

## Índice de Tablas

Tabla 1: cotización de la plataforma.....	35
Tabla 2: recursos de proceso técnico .....	35
Tabla 3: inversión de la licencia de la plataforma autodesk construction cloud .....	61
Tabla 4: inversión de los recursos.....	62
Tabla 5: inversión de total.....	62
Tabla 6: capacitaciones de la plataforma .....	63
Tabla 7: diferencia entre el control de los procesos constructivos antes y después .....	65
Tabla 8: comparativo del tiempo de los levantamientos de observaciones .....	66
Tabla 9: comparativo levantamientos de las no conformidades .....	66
Tabla 10: comparativo levantamientos de las no conformidades y observaciones .....	67
Tabla 11: costos de las observaciones antes de la plataforma autodesk construction cloud.....	67
Tabla 12: costos de las observaciones con la plataforma autodesk construction cloud.....	68
Tabla 13: costos de las no conformidades sin la plataforma autodesk construction cloud..	68
Tabla 14: costos de las no conformidades con la plataforma autodesk construction cloud	69
Tabla 15: comparativo de costos de las observaciones.....	69
Tabla 16: comparativo de costos de las no conformidades.....	70

## Índice de Figuras

Figura 1: organigrama de la empresa.....	12
Figura 2: mapa de localización del proyecto. ....	20
Figura 3: búsqueda de información para la adquisición de la plataforma .....	34
Figura 4: compra de la licencia de la plataforma.....	36
Figura 5: capacitaciones al personal de la constructora.....	36
Figura 6: capacitaciones al personal externo de la constructora.....	37
Figura 7: utilización de la plataforma autodesk construction cloud .....	37
Figura 8: anotaciones en planos de la plataforma autodesk construction cloud.....	38
Figura 9: notificaciones del correo sobre la plataforma.....	39
Figura 10: control de procesos constructivos de instalación de enchape en la plataforma...	40
Figura 11: control de procesos constructivos de albañilería en la plataforma .....	41
Figura 12: control de procesos constructivos de pintura en la plataforma .....	42
Figura 13: protocolo digital .....	43
Figura 14: protocolo físico.....	44
Figura 15: observaciones en la plataforma autodesk construction cloud .....	45
Figura 16: detalle de las observaciones en la plataforma autodesk construction cloud.....	46
Figura 17: no conformidades en la plataforma autodesk construction cloud .....	47
Figura 18: no conformidades de alveolos vacíos en la plataforma ... ..	48
Figura 19: no conformidad de albañilería colocada en la plataforma.....	49
Figura 20: no conformidad de instalación de tubería en la plataforma .....	49
Figura 21: observaciones en formatos tradicionales.....	50
Figura 22: no conformidades en formatos tradicionales.....	51

Figura 23: detalle de una no conformidad antes del uso de la plataforma.....	52
Figura 24: días en las que se tardan en levantar observaciones el formato convencional ...	53
Figura 25: días de atraso de los levantamientos de observaciones ... ..	54
Figura 26: días de atraso en el levantamiento de no conformidades.....	55
Figura 27: días de atraso en el levantamiento de no conformidades ....	56
Figura 28: sobrecosto de las observaciones en formato convencional .....	57
Figura 29: sobrecosto de las observaciones con la plataforma .....	57
Figura 30: sobrecosto de las no conformidades con el formato convencional .....	58
Figura 31: sobrecosto de las no conformidades con la plataforma... ..	59
Figura 32: dossier de calidad en carpeta de escritorio .....	59
Figura 33: dossier de calidad en la plataforma autodesk construction cloud .....	60

## Introducción

Los sistemas de gestión de calidad basados en la Norma ISO, 9001:2015 se enfocan en dirigir, controlar, asegurar y coordinar los procesos constructivos de cada partida (Clark Flores, 2020), es decir previenen e identifican los errores diarios de la construcción, para realizar la mejora continua. Además, mejora la rentabilidad de los proyectos, recopila toda la documentación necesaria y busca la satisfacción de los clientes de acuerdo a sus necesidades.

El Autodesk Construction Cloud (Vitorino, 2021) es una plataforma colaborativa que reúne los productos de software más potentes dando diferentes soluciones y empleados en cada etapa de la construcción, tales como Build, BIM Collaborate, BIM Collaborate Pro, Takeoff y Docs. Además, cuenta con tres pilares que son la tecnología avanzada, red de constructores y conocimientos predictivos; por otro lado, aporta beneficios como la disminución de errores, una productividad más eficiente, soluciones en corto plazo y la optimización de los resultados del proyecto. Esta plataforma también ofrece las herramientas de gestión, colaborativas, automatizadas y de nube.

Los productos Build y Docs que ofrece Autodesk Construction Cloud son los utilizados en el proyecto, estos permiten anotaciones en los planos, creación y solución rápida de incidencias, notificaciones por correo electrónico a todas las áreas del proyecto para generar soluciones rápidas; también agiliza la realización y llenado de formularios teniendo un mayor control y seguimiento de los trabajos culminados desde el contratista, el área de producción y calidad; además, se ejecuta la solicitud de información y permite subir todos los archivos del proyecto a la nube, como el dossier de calidad, pudiendo actualizarse las veces que se obtenga nuevas documentaciones, facilitando la colaboración de los participantes manteniéndolos informados en cualquier lugar del país o del mundo.

Por otro lado, los edificios multifamiliares son una extraordinaria opción para las familias o personas solteras, ya que cuentan con seguridad, comodidad y calidad tanto en su etapa constructiva como en la etapa en la que el propietario ya se encuentra ocupando su departamento. Cada vez se busca que estos edificios cumplan con las necesidades del cliente y son diseñados de acuerdo a ello.

Actualmente, los sistemas de gestión de calidad se encuentran desarrollándose en diversas constructoras, por ello hay un esfuerzo creciente en mejorar los estándares de calidad en las diferentes etapas de un proyecto como casco (estructura), acabados húmedos y acabados finos. En este contexto las constructoras competitivas utilizan plataformas tecnológicas que les permiten mejorar sus procesos de gestión de calidad, ya sea Autodesk Construction Cloud, Calidad Cloud u otros.

El presente trabajo tiene como finalidad demostrar que el uso de la plataforma Autodesk Construction Cloud aplicado a la gestión de calidad puede mejorar la eficiencia en los diferentes procesos constructivos.

## **Trayectoria del Autor**

### **Descripción de la Empresa**

El Grupo Tale con el ruc 20603744315 fue creada el 25 de octubre del 2018, está constituido por las empresas Tale Contratistas con el ruc 20603858744 creada el 28 de noviembre del 2018 y Tale Constructora de ruc 20537184346 creada el 04 de septiembre del 2010, ubicada en la Calle General Recavarren 181 – 189, Miraflores. Hasta el momento cuenta con más de 800 departamentos vendidos y con 21 proyectos desarrollados. Tiene más de 13 años de experiencia en el desarrollo y gestión de proyectos inmobiliarios, posee una amplia experiencia en el rubro de edificios multifamiliares; busca ser el grupo constructor más confiable y reconocido del país, desarrollando proyectos con altos estándares de calidad, garantizando seguridad y comodidad para sus clientes, basados en cuatro pilares de su marca, las cuales son la puntualidad, confianza, seguridad y calidad (Tale Inmobiliaria, 2023). A continuación, se realiza la descripción de la misión y visión que maneja el Grupo Tale.

#### ***Misión.***

Garantizar la total satisfacción de sus clientes y respetar los plazos de ejecución, todo ello con el desarrollo y gestión de proyectos con los más altos estándares de calidad (Tale Inmobiliaria, 2023).

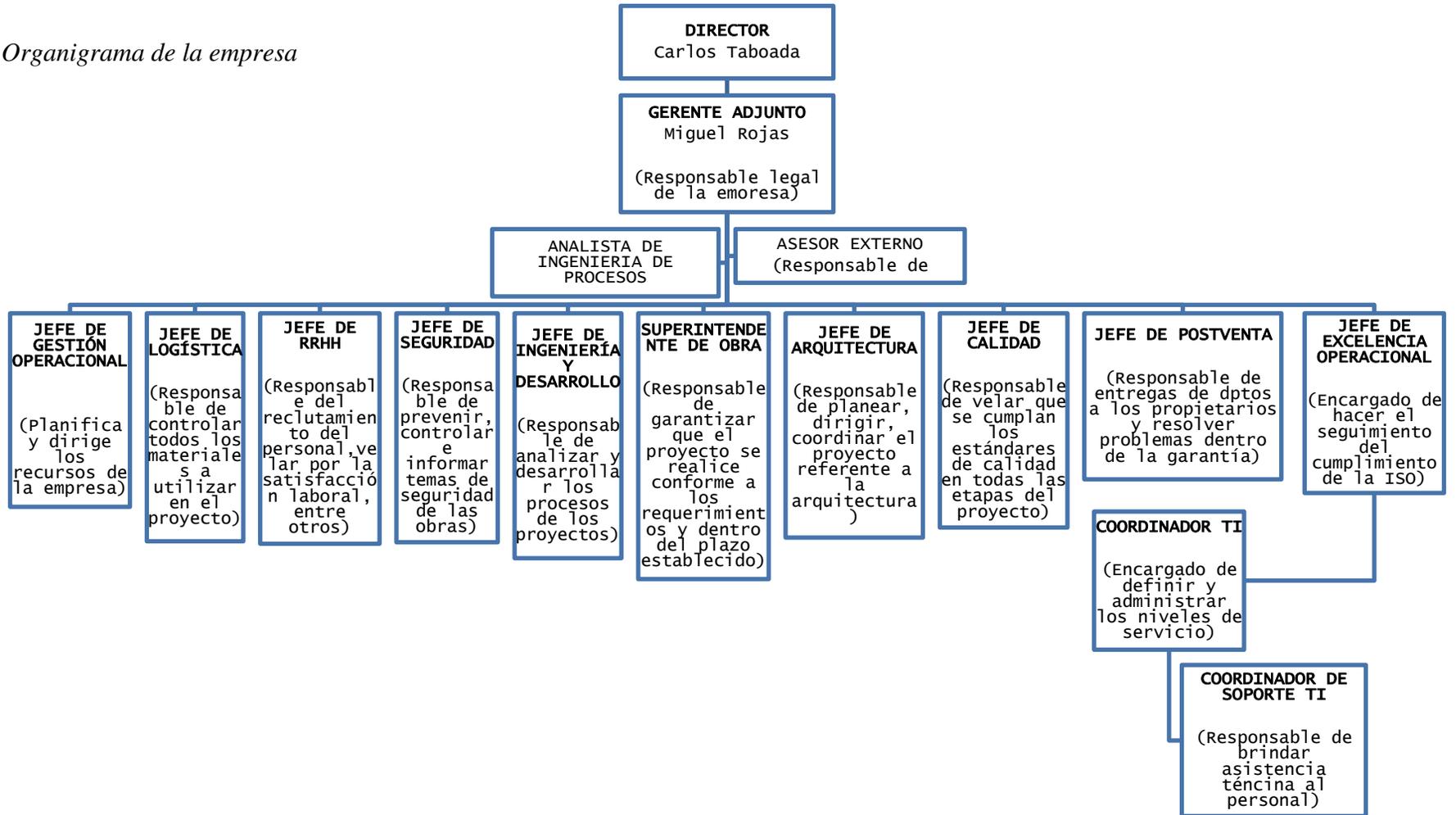
#### ***Visión.***

Ser la empresa líder a nivel nacional, contando con una sólida reputación a nivel internacional, adoptando en la gestión las nuevas tendencias y tecnología (Tale Inmobiliaria, 2023).

### **Organigrama de la Empresa**

**Figura 1**

*Organigrama de la empresa*



*Nota.* En la figura se muestra los cargos de cada responsable general en el organigrama de la empresa

## **Áreas y funciones desempeñadas**

La autora tuvo experiencia profesional en el área de calidad, desempeñándose como ingeniera de calidad, realizando las siguientes funciones en un edificio multifamiliar.

- Revisar los planos de estructura, arquitectura, instalaciones y detalles del proyecto, con el fin de compatibilizarlos con anticipación a la ejecución.
- Capacitar al personal de las diferentes partidas sobre el plan y política de calidad, los procedimientos de trabajo.
- Consolidar los procedimientos de calidad de la empresa con los que envían los contratistas, de acuerdo a ello se puede hacer una mejoría a los de la empresa.
- Crear protocolos de calidad en la plataforma Autodesk Construction Cloud para cada partida, estos se crean de acuerdo al avance de las liberaciones.
- Actualizar el llenado del cuadro de control de probetas de acuerdo a los informes que entrega el laboratorio al que se envió a realizar la rotura.
- Colocar observaciones y no conformidades de los trabajos que poseen errores en su ejecución, estos se realizarán mediante la plataforma Autodesk Construction Cloud.
- Realizar el plan de puntos de inspección antes del inicio de cada partida, en este indicarán las medidas de control, las tolerancias y los puntos que se tomarán en cuenta para la revisión.
- Realizar las lecciones aprendidas de cada mes, estos son sobre las experiencias nuevas que son adquiridas durante la ejecución del proyecto.

- Elaborar el estatus de liberaciones versus el avance de producción, esto sirve para controlar que no se forme una brecha grande entre ambos.
- Elaborar el cuadro de calibración de equipos e instrumentos de medición utilizados en el proyecto, para controlar que las medidas tomadas sean las reales.
- Revisar cada partida en ejecución y culminación, para validar y asegurarse que los procedimientos constructivos se cumplan de acuerdo a las normas, estándares y especificaciones técnicas establecidas en el expediente técnico.
- Evaluar cada mes a los contratistas y proveedores de acuerdo a su cumplimiento con la seguridad, producción y calidad.
- Elaborar el dossier de calidad como cumplimientos de los alcances requeridos por el cliente, el cual consiste en un conjunto de documentaciones necesarias para el cierre de obra, tales como las memorias descriptivas, cuadro de acabados, planos asbuilt, fichas técnicas, certificados de calidad, certificados de garantía y operatividad, manual de mantenimiento, protocolos de calidad; además, realizar el directorio del propietario y manual de uso del departamento.

### **Experiencia profesional realizada en la organización**

La experiencia laboral lograda en esta empresa inicia en marzo del 2023 hasta la actualidad como ingeniera de calidad en diferentes proyectos, las actividades mas importantes se describen a continuación:

- Manejo de la plataforma Autodesk Construction Cloud para la elaboración de protocolos, observaciones, no conformidades, solicitud de información (SDI) y subir

- documentación del área de calidad para el proyecto de construcción de edificaciones “Residencial Vista Marina” en el distrito de Chorrillos.
- Revisión y compatibilización de planos de estructura, arquitectura, instalaciones y detalles, para el proyecto de construcción de edificaciones “Residencial Vista Marina” en el distrito de Chorrillos.
  - Reconocer el estado de los materiales, equipos de medición e inspección utilizados en obra, de acuerdo a las fichas técnicas, certificados de calidad y certificados de calibración, para el proyecto de construcción de edificaciones “Residencial Vista Marina” en el distrito de Chorrillos.
  - Elaboración de informes de calidad, para el proyecto de construcción de edificaciones “Residencial Vista Marina” en el distrito de Chorrillos.
  - Realizar liberaciones de cada partida conforme a los procedimientos de calidad, puntos de control y criterios de aceptación, especificaciones técnicas y planos actualizados, registrados en los protocolos digitales del Autodesk Construction Cloud, para el proyecto de construcción de edificaciones “Residencial Vista Marina” en el distrito de Chorrillos.
  - Elaborar el dossier de calidad del proyecto, para el proyecto de construcción de edificaciones “Residencial Vista Marina” en el distrito de Chorrillos.

## Problemática

### Planteamiento del Problema

En la actualidad, diversas constructoras se encuentran compitiendo por entregar a sus clientes departamentos que cumplan sus expectativas y puedan quedar satisfechos, por ello buscan aplicar el mejor sistema de gestión de calidad mediante el uso de diferentes plataformas o software que puedan diferenciarlas de otras constructoras.

Asimismo, (Pré, 2019) menciona que las constructoras son beneficiadas al llevar a cabo una gestión de calidad, puesto que el valor de las edificaciones aumenta y asegura el cumplimiento de todos los elementos de seguridad y regulatorios para la construcción, evitando multas posteriores. En este sentido hay ventajas notables al utilizar plataformas en la construcción, en el caso de la plataforma Autodesk Construction Cloud permite gestionar proyectos de construcción y flujos de trabajo en todas sus fases (Arrazabal, 2022).

Del mismo modo, a nivel mundial el 25% de constructoras cuentan en promedio con cinco aplicaciones o software para la ejecución de sus proyectos, sin embargo, suman costos por los retrabajos presentados en el trayecto y las soluciones dadas se pierden en promedio el 30% de tiempo al final del proyecto. Autodesk Construction Cloud es una plataforma digital altamente eficaz, puesto que ayuda en las fases de diseño, planificación, ejecución y fin de un proyecto; además, brinda un mayor control para la solución efectiva de problemas en las obras y sirve de nube para tener toda la documentación actualizada, centralizada y completa hasta la culminación del proyecto (Ariza y Zaje, 2019). En el Perú tenemos el menor porcentaje de empresas certificadas en calidad, además algunas indican ejecutar la gestión de calidad, pero se tiene evidencia que solo buscan la certificación siendo preocupante para las exigencias que los clientes solicitan (Morales, 2021).

Según el Instituto Nacional de Calidad (INACAL), en el Perú son pocas las empresas que cuentan con el sistema de gestión de calidad y las certificaciones de calidad más solicitadas son la ISO 90001, 9000 y 14001, siendo estas las que ayudan a las empresas a competir por tener los mejores estándares y lograr la satisfacción de sus clientes, haciendo llegar a ellos un producto que calce con sus necesidades (Conexión Esan, 2019). Estas medidas se realizan con diferentes acciones, entre ellas es contar con un software o plataforma que los ayude a tener un mayor control y estar más informados en los trabajos diarios de la construcción de los edificios multifamiliares.

### **Definición del problema**

Actualmente, muchas empresas a nivel mundial, buscan mejorar sus niveles de control de calidad, colocando en primer lugar el cómo hacer que sus clientes queden satisfechos y disminuyan reclamos en postventa.

Se evidencia que el sistema de gestión de calidad en diferentes empresas de construcción se basa en acumulación de documentos físicos que al final del proyecto se gestionan y revisan, no es posible realizar seguimiento preciso y en tiempo real sobre el avance de las obras que se realizan, hay dificultades para verificar las actualizaciones diarias respecto a incidencias, no conformidades y problemas en el proceso de construcción. Esto debido al escaso uso de la tecnología y los procesos manuales que involucran la gestión de la calidad en las obras de construcción.

Por ello, el presente trabajo, se enfoca en una empresa que está incursionando en la plataforma Autodesk Construction Cloud, el cual funcionará como una nube para las actualizaciones diarias del avance del dossier de calidad, en donde tendrán acceso todos los

involucrados de la empresa. Además, se desempeñará para realizar observaciones y no conformidades que le llegarán de forma inmediatos a los responsables.

### **Problema General**

¿Cuál es la influencia del uso de la plataforma Autodesk Construction Cloud en la gestión de calidad?

### **Problemas secundarios**

¿Cómo influye el uso de la plataforma Autodesk Construction Cloud en el control de los procesos constructivos?

¿De qué manera influye el uso de la plataforma Autodesk Construction Cloud en el tiempo de levantamiento de incidencias en un edificio multifamiliar?

¿Cómo influye el uso de la plataforma Autodesk Construction Cloud en los costos de reprocesos en la ejecución de un edificio multifamiliar?

### **Objetivo General**

Determinar la influencia del uso de la plataforma Autodesk Construction Cloud en la gestión de calidad de un edificio multifamiliar.

### **Objetivos específicos**

Determinar la influencia del uso de la plataforma Autodesk Construction Cloud en el control de los procesos constructivos.

Hallar la influencia del uso de la plataforma Autodesk Construction Cloud en el tiempo de levantamiento de incidencias en un edificio multifamiliar.

Encontrar la influencia del uso de la plataforma Autodesk Construction Cloud en los costos de reprocesos en la ejecución de un edificio multifamiliar.

## **Justificación**

El sistema de gestión de calidad es de suma importancia para llevar el control y aseguramiento de todos los procesos constructivos y también la recaudación documentaria de una edificación para la aprobación final de un proyecto culminado, por lo cual se busca cada vez más mejorar y agilizar dicho sistema mediante el uso de una plataforma que es el Autodesk Construction Cloud – Build y Docs.

La investigación tiene como objetivo determinar la influencia del uso de la plataforma Autodesk Construction Cloud en la gestión de calidad de un edificio multifamiliar, ya que posee un mejor control e informa a todos los miembros involucrados del proyecto las incidencias o requerimientos sucedidos durante el día y evidenciando las revisiones mediante protocolos digitales.

Las implicancias prácticas de esta investigación es que brindará la solución a los problemas de acumulación de documentos físicos y lo tardío que resulta la solución de incidencias (observaciones y no conformidades), ya que en algunas ocasiones el supervisor de la partida no toma acción inmediata, en cambio con el software los miembros del proyecto estarán informados y se convertirá en una presión hacia el contratista para la solución rápida de la incidencia presentada.

El estudio tiene relevancia social, ya que los principales beneficiados con la investigación son aquellas personas que requieran datos significativos sobre el tema del informe, ya sea para estudios posteriores o de alguna empresa que requiera innovar en el uso de la plataforma.

## **Alcances y limitaciones**

Para el alcance de esta investigación se considera al proyecto “Residencial Vista Marina”, el cual tiene un área de 709.00 m<sup>2</sup>, consta de 13 pisos, 03 sótanos y 01 semisótano con

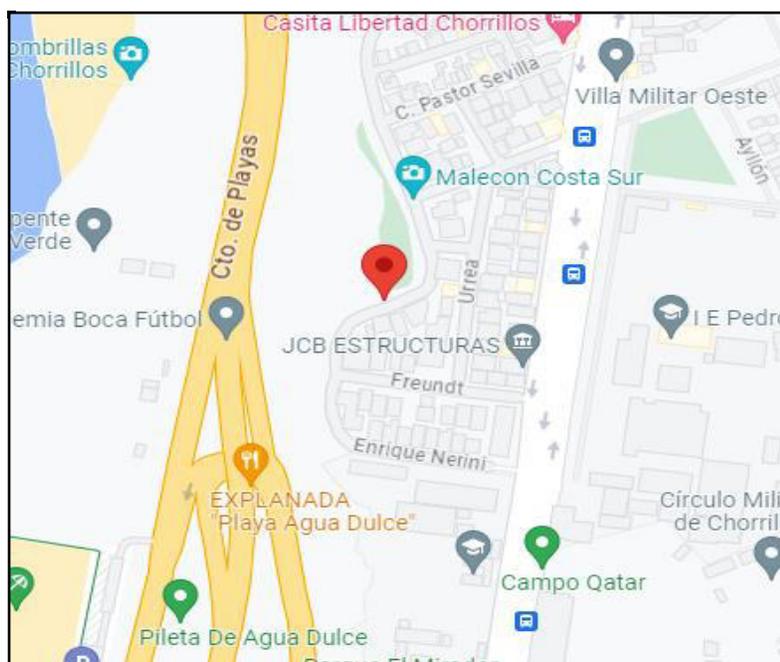
un total de 52 departamentos, contando con 3 etapas, tales como casco (estructura), acabados húmedos y secos. Pero para la investigación se tomará las dos primeras etapas, debido a que actualmente el proyecto se encuentra en acabados húmedos.

La investigación abarca principalmente al área de calidad, ya que ejecuta gran parte la utilización de la plataforma Autodesk Construction Cloud, con los productos Docs y Build para realizar protocolos, observaciones, no conformidades, anotaciones, y subir la documentación del dossier de calidad. La plataforma utilizada actualmente y los formatos utilizados antes del Autodesk Construction Cloud son los que nos brindarán la principal información para la realización del presente informe.

La ubicación geográfica del proyecto es en Malecón Costa Sur N°356 – 352, 348 - 344, Urbanización Costa Sur, distrito de Chorrillos, Lima – Perú.

## Figura 2

*Mapa de localización del proyecto.*



*Nota.* En esta figura se muestra la ubicación del proyecto en el distrito de Chorrillos.

El tiempo abarca en el proceso de adaptación de la plataforma es según el ingreso de nuevos contratistas y se añade el tiempo de ejecución de la obra que son 18 meses.

Las limitaciones existentes para la aplicación de esta investigación son los tiempos de la adaptación de los nuevos integrantes del proyecto, puesto que se les tiene que capacitar, ya que la plataforma utilizada, pocas empresas lo han adquirido. Además, la plataforma no se llega a explorar en su totalidad, puesto que en el proyecto existen diferentes áreas y cada una ve la parte que le corresponde en la plataforma. Finalmente, el número de licencia es por un año.

## Marco Teórico

### Antecedentes

#### *Antecedentes Internacionales*

Viñales (2022) evaluó y analizó la aplicación de la metodología Diseño y Construcción virtual en proyectos de infraestructura en Chile. Los resultados obtenidos mediante las encuestas a 41 profesionales de ingeniería con más de 15 años de experiencia fueron: que el 34.1% tiene conocimientos de la metodología VDC y el resto solo conceptos básicos, el 24.4% cree que es más adaptable en edificaciones, el 56.1% no quieren acceder al cambio, un 29.3% no cuentan con información necesaria para mejorar los procesos y el 26.8% ve inconvenientes por el alto costo de la implementación. En conclusión, se comprende el desarrollo de la metodología VDC, sin embargo, es necesario se realice una mayor difusión, debido que es casi nula la utilización de esta nueva aplicación en Chile.

Díaz y Aponte (2021) describen las últimas tendencias de la evolución de la tecnología BIM (Building Information Modeling) en la gestión de la construcción de proyectos. Se obtuvieron como resultados mediante una encuesta que la metodología permite la participación de los miembros del proyecto, minimizando problemas por incompatibilidades, ayudando en los tiempos y costos; sin embargo, no está en todas las etapas del proyecto, siendo necesario la acción humana, pero es necesario esta herramienta para volver más eficiente los procesos constructivos en Colombia. En conclusión, es importante tener el conocimiento de la digitalización y la metodología BIM para el crecimiento profesional y de la empresa, ya que garantiza buenos resultados y brinda un valor agregado.

Clark (2020) propuso bases para el diseño de un sistema de gestión de calidad bajo la Norma ISO 9001:2015 y el Lean Construction. Los resultados que se obtuvieron fueron que, en

las 16 herramientas, 13 de ellas tuvieron válidas para estar en los rangos para ser partícipes dentro de las bases del sistema de gestión de calidad, teniendo un promedio de 80% de las calificaciones, sin embargo, los expertos consideran que se coloque en los rangos a otras herramientas más. Se concluye que existe una interacción de las bases propuestas con las herramientas Lean, estas actúan favorablemente bajo la Norma ISO y cumplen con los requisitos propuestos por el proyecto, siendo de gran beneficio con su utilización para las empresas tanto en la construcción como en las industriales.

### *Antecedentes Nacionales*

Mesías y Vásquez (2020) aplicaron la digitalización móvil en la gestión de calidad para disminuir observaciones en las edificaciones multifamiliares del tipo B de Lima Top y Lima Modera de constructoras PYMES. Los resultados fueron: que al realizar de la forma tradicional las observaciones en campo se dio en un 35% que son 59 minutos y su revisión de levantamiento fue de 32% que son 41 minutos. En cambio, con la digitalización móvil se ahorra un 44% de tiempo, que son un total de 6.5 horas a la semana. En conclusión, la herramienta digital tiene un impacto beneficioso en el área de calidad y en la empresa en general, ya que optimiza los tiempos del staff y del levantamiento de observaciones para liberar campos de trabajo.

Morales (2021) analizó el impacto que genera la gestión del conocimiento en la calidad de la construcción de edificios multifamiliares. En el cual se realizaron encuestas sobre la gestión del conocimiento y la calidad en las empresas, siendo los resultados del primero: 40.5% donde existen niveles medios de gestión del conocimiento, 48.6% de nivel alto y 10.8% muy alto, lo que quiere decir es que se encuentran en un buen nivel de conocimiento. Los resultados del segundo fueron 2.7% con nivel bajo en la gestión de calidad, 40.5% alto y 13.5 muy alto, es decir cuentan con un alto nivel de calidad en las empresas. En conclusión, la gestión del

conocimiento en la calidad tiene un gran impacto, puesto que si controlan de la manera correcta una implementación genera excelentes beneficios en una empresa.

Cercado et al. (2021) proponen una herramienta de transformación digital para el control de los tiempos y costos en la ejecución de un proyecto de edificaciones. Los resultados fueron: referente a la optimización de los costos de 23% con un tiempo de realización equivalente entre 10 días, 2 días, e incluso de forma instantánea. Además, las variables financieras VAN = 595,517.16 siendo mayor a 0 y el TIR = 453% mayor que el COK = 13.25% dio como resultado que la inversión a esta implementación resulta ser rentable. En conclusión, la implementación de herramientas digitales es importante, debido a lo eficiente que resulta en hacer que una gestión sea rápida y eficaz, permitiendo la toma de decisiones de manera anticipada, reduciendo y resolviendo incompatibilidades del proyecto.

## **Bases Teóricas**

### ***Sistema de Gestión de Calidad***

El sistema de gestión de calidad permite que todos los integrantes de una empresa u organización cumplan de forma eficaz y eficiente todos los trabajos que se les ha asignado, este sistema les indica qué es lo que espera la empresa de cada uno de ellos, siendo como resultados productos o servicios que cumplan con las especificaciones establecidas y los estándares de calidad. Para que todo ello se cumpla sin inconvenientes se debe de contar con compromiso, motivación, disposición de recursos, formación y entretenimiento, información sobre el progreso, y reconocimiento de los éxitos (Sánchez, 2017).

### ***Calidad en la Construcción***

La calidad de la construcción según la norma peruana de calidad de la construcción GE.030 (Norma Peruana de Calidad de La Construcción GE.030, 2016) indica que se refiere a

las características de diseño y de ejecución para el cumplimiento y vida útil del proyecto, aplicando puntos de control y criterios de aceptación. Siendo el proyecto el que establezca la documentación requerida para que se cumpla con lo que entabla la norma, mediante listas de controles, verificación, ensayos y pruebas que se realizan en el proceso constructivo.

### ***Plan de calidad***

El plan de calidad es un documento en el que se desarrollan los procedimientos de trabajo para el cumplimiento de los requerimientos del proyecto, y los recursos asociados a aplicarse, refiriéndose a la forma de ejecutarlo para que estos se cumplan mediante normas. También atribuye responsabilidades a cada área para ver resultados de cada uno, define criterios de aceptación, y documenta el plan de calidad con los entregables de cada miembro de la obra y este debe llevarse a cabo de acuerdo a un cronograma establecido en la gestión de procesos, antes de que la obra inicie y aplicarlo durante el proyecto (Carhuamaca y Mundaca, 2014).

### ***No conformidades y observaciones***

En la construcción de edificación existen los términos de no conformidades y observaciones, las cuales son errores cometidos por los ejecutores, pero tienen diferencia en el grado del error. Por lo tanto, (Espejo, 2015) indica que ambas son incumplimientos de especificaciones técnicas, las normas y requerimientos del cliente, sin embargo, las no conformidades son dadas en un producto ya finalizado, generando reprocesos, desperdicios o pérdida total del recurso; mientras que las observaciones se pueden corregir dentro del tiempo sin generar costos ni paralización de actividades.

### ***Autodesk Construction Cloud***

El Autodesk Construction Cloud (ACC) según (Morales, 2022) es una plataforma unificada la cual sirve para que los miembros del equipo puedan trabajar de forma colaborativa

sin complicaciones, ya que centraliza datos, simplifica la colaboración, automatiza los flujos de trabajo, se trabaja en la nube y se permite mantener el seguimiento de los proyectos que tenga la empresa desde una sola plataforma. (Vitorino, 2021) menciona que el Autodesk está compuesto por los siguientes productos:

Autodesk Build, este software permite el intercambio de información, que las actividades del trabajo estén controladas, para su fácil comprensión se puede colocar imágenes en las incidencias, ubicarlos en los planos y hacer anotaciones en estos, crear formularios, realizar solicitud de información (SDI), entre otros.

Autodesk Docs, admite almacenar información completa del proyecto, mediante la creación de carpetas, publicación de planos, organizándolos de tal manera que sea fácil encontrarlos y revisarlos.

Autodesk BIM Collaborate Pro, sirve para la colaboración y coordinación en el diseño referidos en la nube, trabaja con las herramientas Revit, civil 3D, AutoCAD Plant 3D.

Autodesk Takeoff, ayuda en las cuantificaciones 2D + 3D gestionándolos con documentos posteriores con el fin de generar estimaciones y facilitar presupuestos, tendrán una ubicación centralizada haciéndolos transparentes y colaborativos.

### ***Procesos constructivos***

Los procesos constructivos son actividades vinculadas entre sí, realizándose de forma cronológica para cumplirlo en un determinado tiempo. Tienen como objetivos mostrar y determinar los recursos para las diferentes actividades, organizar el proyecto teniendo en cuenta el tiempo de los procesos, observar y corregir anticipadamente detalles constructivos. Además, permiten establecer altos niveles de estándares de calidad, satisfaciendo a los clientes y ayudando al éxito de la empresa (Jiménez, 2018).

### ***Edificio multifamiliar***

Un edificio multifamiliar es una construcción vertical, llamándose bloques cuando son de altura reducida y torres cuando son más de 10 pisos, donde en ambos comparten un bien común, tanto en los servicios, áreas comunes, entre otros. El tipo de construcción son flat cuando abarca toda la planta de la edificación, dúplex cuando cuenta con dos pisos conectados entre sí por una escalera y loft cuando no tiene separaciones entre ambientes (Realia Copyright, 2023).

### ***Sistemas de Gestión de calidad***

Según (Cadillo, 2019) nos indica que la gestión de calidad se basa en múltiples acciones situadas y establecidas, llevando una serie de elementos para que al finalizar el trabajo sea de calidad y el cliente quede satisfecho.

En la tesis de (Camacho et al., 2021) menciona que el sistema de gestión de calidad busca la satisfacción de cliente mediante el cumplimiento de las normas, especificaciones y el control de actividades, siendo administradas de forma ordenada en una empresa u organización; dentro del sistema de gestión de calidad encontramos el plan, política, control, aseguramiento de calidad y la mejora continua.

(Carhuamaca Révolo & Mundaca Villanueva, 2014) manifiesta que el plan de calidad está compuesto por los indicadores de calidad, criterios de aceptación, protocolos, matriz de responsabilidades, plan de puntos de inspección (PPI) y estructura de liberación de entregables.

La Norma Internacional ISO 9001:2015 (Grupo Esginnova, 2015) nos indica que cuando se tiene una no conformidad, la empresa debe tomar acciones correctivas, evaluar y analizar las causas para eliminarlas, e implementar medidas efectivas para que no se vuelva a repetir y si es necesario hacer cambios al sistema de gestión de calidad.

Vitorino Bravo (2021) afirma que debido a que la industria de la construcción aumenta cada vez más, necesita soluciones que disminuyan los riesgos, y permita la entrega rápida de proyectos seguros, eficientes y sostenibles. Por tanto, el Autodesk Construction Cloud es una plataforma que brinda los softwares más adecuados al mundo de la construcción, permitiendo la integración e involucrando a todos los miembros del proyecto.

### **Evolución**

Actualmente en varias empresas aún no se emplean plataformas digitales que ayuden en el sistema de gestión de calidad, realizando toda la gestión documentaria de forma física, volviéndose más compleja. Sin embargo, otras empresas ya cuentan con una plataforma que les agiliza la gestión, por ende, en este trabajo de investigación se hará mención a la plataforma Autodesk Construction Cloud, la cual transforma a la documentación física en digital, siendo el Docs para archivar amplia información tales como planos y variedad de documentos; y el Build que sirve para la creación de incidencias, formularios y solicitud de información.

### **Formas de Implementación**

Para la gestión de la calidad en obras de construcción se utilizan diferentes herramientas tecnológicas entre los más importantes podemos mencionar a los siguientes: Calidad Cloud que tiene como plus las muestras de Kpis (Key Performance Indicator), el cual sirve para la obtención de resultados de la gestión de calidad. También Suite Visión Empresarial – Pensemos, que tiene como finalidad centralizar la información para la resolución óptima y rápida de problemas. Por otro lado, el Software ISO Calidad ayuda a resolver los problemas pre y post venta. Estas tres herramientas buscan mejorar la gestión de calidad, volviéndola más tecnológica y adaptable para sus usuarios, buscando cumplir con la meta de la satisfacción de los clientes con los altos estándares de calidad. Estas herramientas utilizan como instrumentos de la plataforma,

formularios digitales para el manejo de incidencias y no conformidades, normalmente la información se sube a la nube para garantizar la disponibilidad de la misma. Además, para los comparativos se toman los formatos que se utilizó antes de aplicar en la plataforma como las observaciones, no conformidades y protocolos.

### **Tecnologías asociadas**

Existe diferentes plataformas o software utilizados para la gestión de calidad a nivel mundial, las cuales se listarán a continuación.

- Calidad Cloud
- Suite Visión Empresarial – Pensemos.
- Software ISO Calidad
- Its-BSC-Its soluciones
- QPR Metrics
- SGC
- MasterControl
- ISODoc

### **Leyes**

Existe una ley que ampara la gestión de calidad, esta ley es a nivel nacional, la cual se dará una breve descripción:

#### ***Leyes nacionales***

Ley N°30224 – Crea el Sistema Nacional para la Calidad (SNC) y el Instituto Nacional de Calidad (INACAL), esta ley hace referencia tanto a las empresas públicas y privadas, se

encarga de normalizar, acreditar, medir y evaluar la conformidad realizada del país respecto a la calidad.

### ***Normas***

- Norma ISO 9001:2015 Sistema de gestión de calidad.
- Norma ISO 9004:2018 Gestión de calidad.
- Norma GE.030 Calidad de la construcción.

### **Definición de términos básicos**

- Planificación, es un proceso a seguir para lograr objetivos – metas en la empresa y se logre en el tiempo establecido.
- Control, es la inspección diaria y las medidas que se toman para que la labor que realizan los trabajadores se cumpla según el procedimiento constructivo de cada partida.
- Aseguramiento, es la acción de verificar que todos los trabajos se cumplan de acuerdo a las especificaciones técnicas y procedimientos de trabajos.
- Mejora continua, es la práctica o enfoque para que los procesos se actualicen con el fin de que sean más eficientes y tengan mayor rendimiento.
- Procedimientos, son los pasos descritos en un documento, en los cuales se realiza una actividad o partida, para ser ejecutada de la mejor manera posible.
- Liberaciones, son las revisiones del trabajo culminado, deben de cumplir con los puntos de control establecidos.
- Política de calidad, es un documento en el que se establece los compromisos brindados por la empresa referente a la calidad.

- Cliente satisfecho, es una persona que considera que un producto o servicio a cumplido con todas sus necesidades e incluso puede recomendar el producto o servicio.
- Software colaborativo, es una plataforma que permite compartir información con todos los miembros de un proyecto.
- Protocolos, son documentos en el que se permite registrar información de los procesos y culminación de un trabajo, en el cual establece puntos de control para la revisión de la partida.
- Observaciones, son los errores cometidos al realizar de forma inadecuada un procedimiento de trabajo ya sea en campo o gabinete.
- No Conformidades, son los incumplimientos de las especificaciones técnicas del proyecto, procedimientos y normas técnicas.
- Dossier, es un conjunto de documentos de todo el proyecto que sirve como evidencia o respaldo de los cumplimientos de acuerdo a las especificaciones.
- Viviendas integradas, conjunto de viviendas que se encuentran ubicadas en un solo terreno.

## **Propuesta de Solución**

### **Metodología de la solución**

Para poder realizar el cambio de una gestión de calidad convencional a una gestión de calidad adaptable a la tecnología, se deberá dejar de lado los documentos físicos, tales como los protocolos, el dossier de calidad y formatos en Excel de forma básica, el cual repercute tiempo en realizar todo el papeleo y el llenado de los formatos en Excel, tiempo en el que pueden aprovechar en estar revisando y controlando las partidas en ejecución. Entonces, el área de excelencia operacional que es la encargada de controlar que una empresa lleve adecuadamente la norma ISO 9001:2015, planteó y ejecutó el inicio de la gestión con la plataforma Autodesk Construction Cloud como mejoría para el control de procesos constructivos, el tiempo de levantamiento de observaciones y costos de reprocesos en la ejecución del proyecto. Para ello se definen 3 etapas:

En la etapa 1, se realiza la búsqueda de la información de las plataformas o softwares, para que se pueda ver cuál es la mejor opción de acuerdo a las necesidades de la empresa, luego de que se hayan visto diferentes opciones sobre sus beneficios y costos, se hará una previa revisión a las máquinas de la empresa para ver si tienen el soporte necesario, después se elegirá la plataforma más acorde a los requerimientos de la empresa. Posterior a ello, se adquirirá la plataforma digital elegida con la compra de la licencia y se realizarán las capacitaciones tanto virtuales como presenciales a todos los participantes del proyecto.

En la etapa 2, se convierten y editan los protocolos de calidad en pdf para añadirlos a la plataforma como plantillas, también se insertan los formatos de observaciones y no conformidades. Entonces, continuando con la gestión de calidad bajo la Norma ISO 9001:2015, el profesional del área es el responsable de generar los protocolos para las revisiones diarias y de

hacer el aseguramiento de que cumplan con el llenado, evaluando la diferencia entre un protocolo físico con uno digital; además, se encarga de crear observaciones o no conformidades según las inspecciones realizadas a los procesos de trabajos de cada partida.

En la etapa 3, según la norma peruana de calidad de la construcción GE.030 (Norma Peruana de Calidad de La Construcción GE.030, 2016) en cada proyecto se debe tener un plan de calidad, donde se encuentre incluido la planificación y control de lo que se ejecutará, del cual se analizarán los resultados y se concluirán con las acciones correctivas. Por ello, el profesional de acuerdo al plan de calidad deberá alertar sobre errores o incompatibilidades antes o mediante la ejecución de un trabajo, también se encargará de hacer el seguimiento para el levantamiento de las observaciones y no conformidades para luego analizar el tiempo y costo que estos retrabajos ocasionan; esto se realizará mediante tablas comparativas entre lo convencional y lo digital.

### **Desarrollo de la solución**

Para cumplir con el desarrollo de solución del informe, la empresa buscó la mejor opción, siendo el presupuesto aceptado para elegir y comprar la licencia de la plataforma digital adecuada. Referente a la revisión de las maquinarias ya no fue necesario porque se manejará vía web.

Asimismo, se evaluó con qué recursos se cuenta para poder utilizar la plataforma y no se tenga ningún inconveniente en el proceso. Para que todo el personal este apto para manejar la plataforma Autodesk Construction Cloud, se realizó capacitaciones tanto al personal de la empresa como a los contratistas.

También se vio la diferencia que existe entre los protocolos físicos y virtuales, en los formatos utilizados en Excel y actualmente en la plataforma tales como observaciones, no

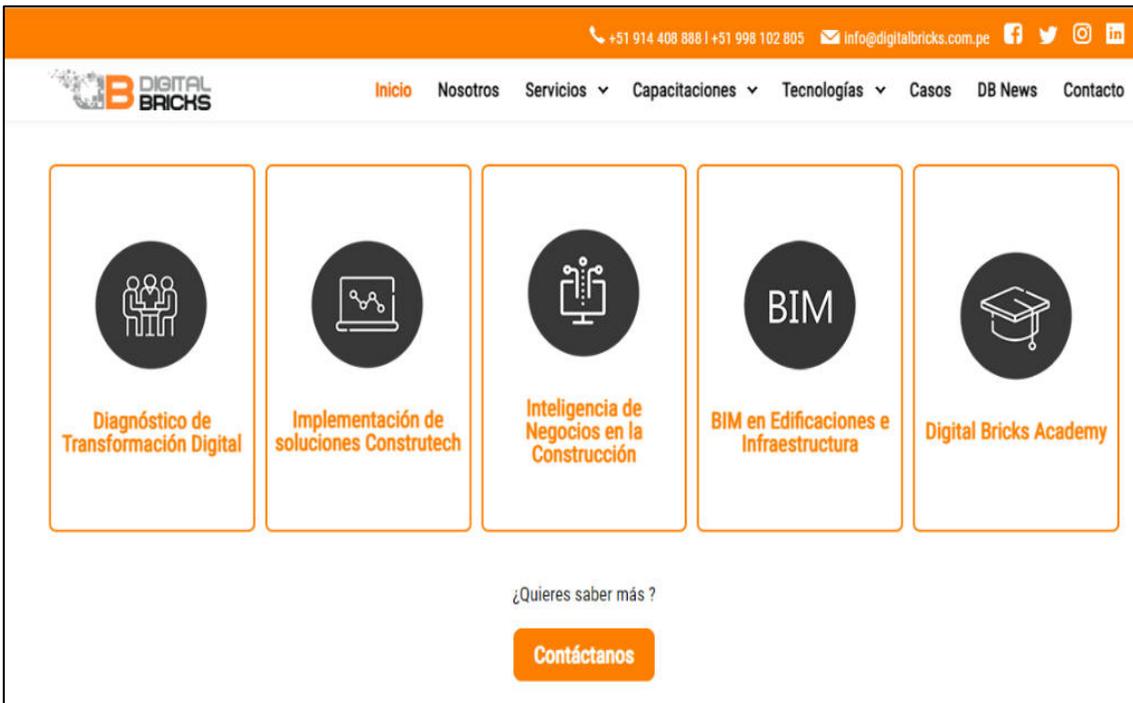
conformidades y el dossier de calidad, sobre estos se revisó los tiempos que se tomaron para ejecutar ambos formatos.

Por otro lado, se mostró la diferencia que existe en el tiempo de levantamiento de observaciones, no conformidades y los costos existentes por los retrabajos, referente al antes y después de utilizar la plataforma Autodesk Construction Cloud.

Por consiguiente, se desarrollará la solución a los objetivos planteados en el trabajo de investigación siendo principalmente el uso de la plataforma Autodesk Construction Cloud, mediante el control de los procedimientos constructivos, el tiempo de levantamiento de las incidencias y el control de los costos por los retrabajos realizados durante la ejecución del proyecto.

### Figura 3

*Búsqueda de información para la adquisición de la plataforma*



*Nota.* Se muestra el contacto utilizado para la adquisición de la plataforma (Digital Bricks, 2021).

**Tabla 1***Cotización de la plataforma*

Ítem	Equipo	Unidad	Cantidad	Precio Unitario	Precio Total
1	Autodesk Construction Cloud (licencia por 1 año)	Global	1	\$ 15,500.00	S/ 15,500.00
2	Autodesk Construction Cloud (Implementación por 3 meses)	Global	1	\$ 9,680.00	\$ 9,680.00
3	Autodesk Construction Cloud (Acompañamiento por 6 meses)	Global	1	\$ 9,504.00	\$ 9,504.00
TOTAL					\$ 34,684.00

*Nota.* Se muestra la lista de la inversión que la empresa utilizó para adquirir la plataforma.

Fuente (Tale Constructora, 2023)

**Tabla 2***Recursos de proceso técnico*

Ítem	Nombre	Descripción
1	Plataforma colaborativa	Autodesk Construction Cloud
2	Laptop - Lenovo	11th Gen Intel(R) Core (TM) i5-1155G7 @ 2.50GHz 2.50 GHz Memoria Ram 20.0 GB Sistema operativo de 64 bits, procesador basado en x64
3	Tablet	Galaxy Tab S6 Lite Modelo SM-P613
4	Internet	300Mbps de velocidad
5	Celular	Redmi Note 10 Pro Memoria Ram 8.0 GB
6	Mobiliario	01 Escritorio 01 silla

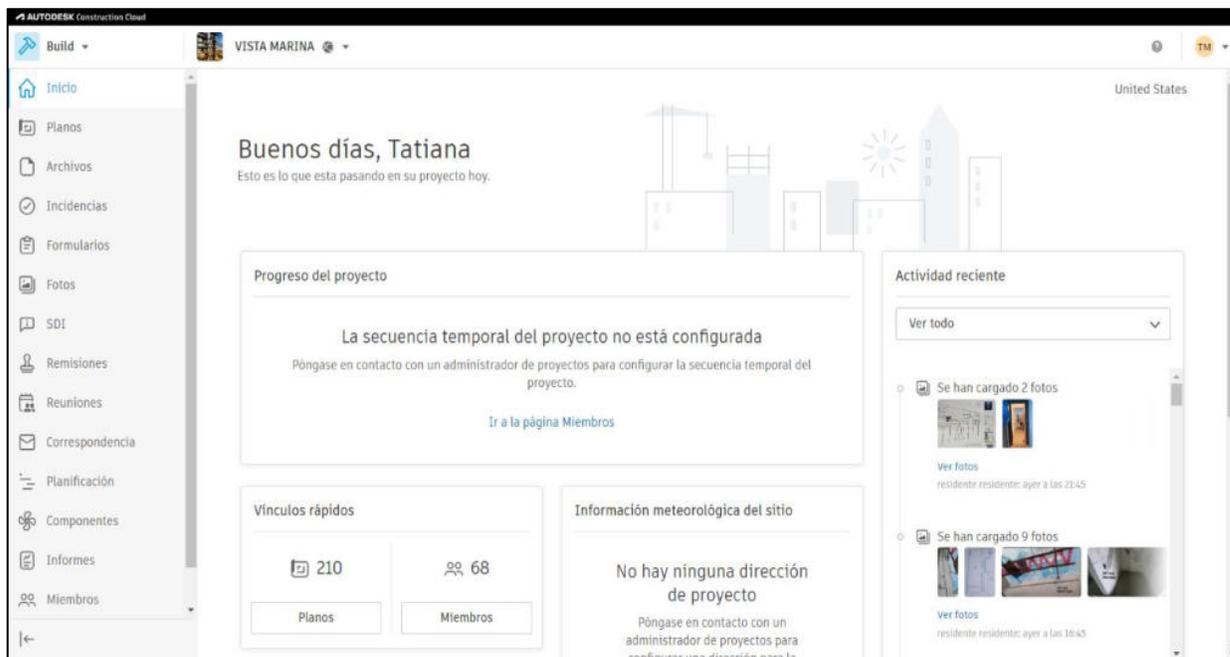
*Nota.* Se muestra la lista de recursos para el proceso técnico. Fuente propia.

En la tabla 2 se puede observar los recursos utilizados por la empresa para poder llevar de forma adecuada la gestión de calidad con el uso de la plataforma, además cabe recalcar que el

espacio de memoria de la laptop no es un requisito indispensable para la utilización de la plataforma Autodesk Construction Cloud, puesto que esta es en línea (online).

#### Figura 4

*Compra de la licencia de la plataforma*



*Nota.* Se muestra la compra de la licencia de la plataforma, donde se puede evidenciar que ya se puede utilizar. Fuente (Autodesk Construction Cloud, 2023).

#### Figura 5

*Capacitaciones al personal de la constructora*



*Nota.* Se muestra la capacitación realizada al equipo de la constructora.

**Figura 6**

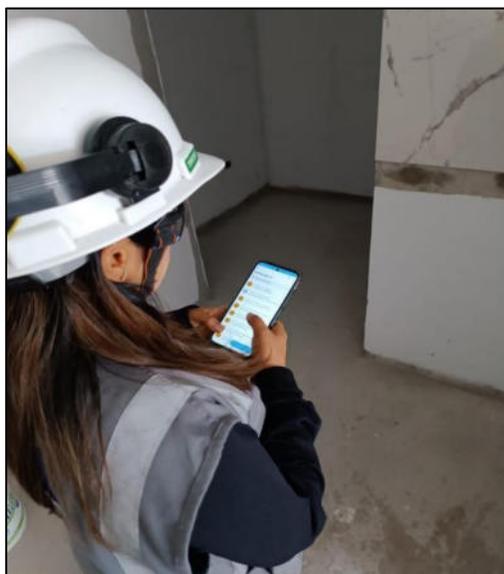
*Capacitaciones al personal externo de la constructora*



*Nota.* Se muestra las capacitaciones realizadas a los contratistas de obra. Fuente propia.

**Figura 7**

*Utilización de la plataforma Autodesk Construction Cloud*

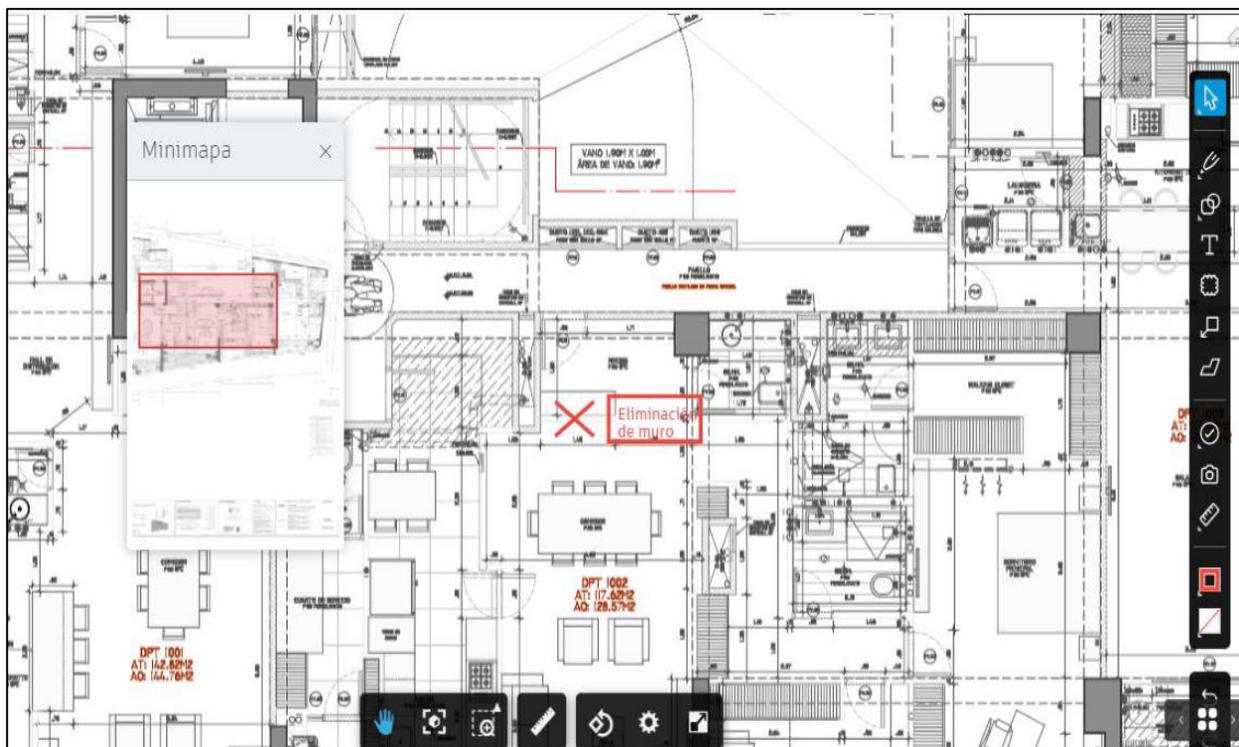


*Nota.* Se observa la utilización de la plataforma Autodesk Construction Cloud mediante una aplicación en el celular.

En la figura 7 se presenta la puesta en práctica en campo de la plataforma, la cual funciona en el celular mediante una aplicación con el nombre de Autodesk Construction Cloud, puesto que no es necesario estar en la computadora para realizar dicha actividad.

### Figura 8

*Anotaciones en planos de la plataforma Autodesk Construction Cloud*

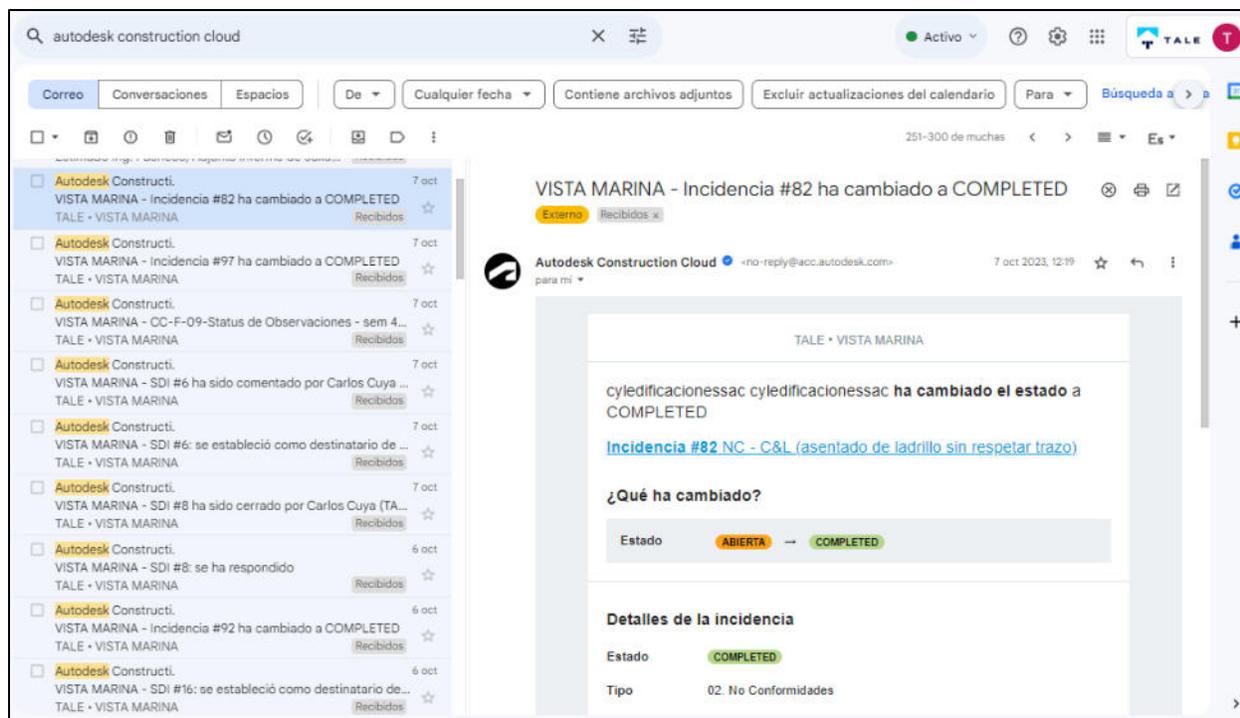


*Nota.* Se muestra la realización de las anotaciones en el plano de la plataforma. Fuente (Autodesk Construction Cloud, 2023).

En la figura 8 se presenta el plano con la anotación de un cambio en el departamento 1002, en donde según la imagen se interpreta como la eliminación de un muro, siendo éstas mostradas a todo el personal que son partícipes en el proyecto “Residencial Vista Marina”.

**Figura 9**

*Notificaciones del correo sobre la plataforma*



*Nota.* Se muestra las notificaciones de la plataforma cuando se realiza incidencias, anotaciones y formularios. Fuente (Autodesk Construction Cloud, 2023).

En la figura 9 se observa el ingreso de las notificaciones de la plataforma Autodesk Construction Cloud al correo, ya sea de anotaciones, incidencias y formularios. En ese caso se visualiza la llegada del levantamiento de una no conformidad, donde pasa del estado abierto a completado para que el área de calidad proceda con la revisión y el cierre.

En la figura 10, se presenta el formato digital del check list del control de los procesos constructivos, donde se tomó a la partida de enchape para revisar que cumpla con el procedimiento de trabajo y con las especificaciones técnicas, obteniendo como resultado que sí cumplió, por ende, los espacios vacíos de la imagen no serán llenados.

Figura 10

Control de procesos constructivos de instalación de enchape en la plataforma

VISTA MARINA		Check List diario de Calidad - Inspección Rápida			
		<b>FORMATO</b> CHECK LIST DIARIO DE CALIDAD - INSPECCIÓN RÁPIDA	Código: CC-F-10 Versión: 01 Fecha: 14/11/2023 Página: 1 de 1		
<b>OBRA:</b> VISTA MARINA		<b>N° DE REGISTRO:</b>		<b>FECHA:</b> 17/11/2023	
<b>ÁREA INSPECCIONADA:</b> INSTALACIÓN DE ENCHAPE		<b>PARTE:</b>		<b>HORA:</b> 11:30	
<b>CONTRATISTA:</b> VML		<b>TIPO DE INSPECCIÓN:</b> <input type="checkbox"/> PLANEADA <input checked="" type="checkbox"/> NO PLANEADA <input type="checkbox"/> OTRA DETALLAR:			
INSPECCIÓN INTERNA:					
ITEM	ITEMS A INSPECCIONAR	CONFORME	NO CONFORME	N/A	OBSERVACIONES
1	Inicio y ejecución de la partida en base al tren de actividades.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
2	Cumplimiento del procedimiento constructivo establecido en el instructivo de construcción.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
3	Materiales correctos y en buen estado, de acuerdo a la fichas técnicas aprobadas.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
4	Herramientas y equipos de construcción en correctas condiciones y con certificados de calibración vigentes.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
5	Ejecución de la partida en base a los planos de arquitectura, detalles.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
6	Personal capacitado y en uso de correcto de sus herramientas y los materiales.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
7	Presencia del supervisor o capataz del contratista en la verificación de los trabajos.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
8	Ejecución de los trabajos sin generar daño a las demás partidas.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
9	Orden y limpieza de la zona de trabajo.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
ACCIONES CORRECTIVAS					
DESCRIPCIÓN DE LA CAUSA ANTE RESULTADOS DESFAVORABLES DE LA INSPECCIÓN					
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES					
RESPONSABLE DEL REGISTRO					
NOMBRE:	Tatiana Mestanza				
CARGO:	Ing. Calidad				
FIRMA:					

VISTA MARINA	
<b>References</b> Photos (2)	
	
IMG_20231117_112537.jpg Taken on Nov 17, 2023, 11:25 AM UTC-05:00 Added on Nov 17, 2023, 11:31 AM UTC-05:00 Added by Tatiana Mestanza	20231117_113011_foto Taken on Nov 17, 2023, 11:30 AM UTC-05:00 Added on Nov 17, 2023, 11:32 AM UTC-05:00 Added by Tatiana Mestanza

*Nota.* Se muestra la realización del control de los procesos constructivos. Fuente (Autodesk Construction Cloud, 2023).

En la figura 11, se presenta el formato digital del check list del control de los procesos constructivos de albañilería, en el cual se verificó que cumplan con la correcta instalación de ladrillos de acuerdo a los alineamientos del procedimiento de trabajo de la partida antes mencionada.

Figura 11

## Control de procesos constructivos de albañilería en la plataforma

VISTA MARINA		Check List diario de Calidad - Inspección Rápida			
		<b>FORMATO</b> CHECK LIST DIARIO DE CALIDAD - INSPECCIÓN RÁPIDA		Código: CC-4-10 Versión: 01 Fecha: 14/11/2023 Página: 1 de 1	
OBRA: VISTA MARINA ÁREA INSPECCIONADA: PISO 13		N° DE REGISTRO:		FECHA: 25/11/2023 HORA: 9:15	
PARTIDA: ALBAÑILERÍA CONTRATISTA: C&L		TIPO DE INSPECCIÓN: <input type="checkbox"/> PLANEADA <input checked="" type="checkbox"/> NO PLANEADA <input type="checkbox"/> OTRA DETALLAR:			
INSPECCIÓN INTERNA:					
ITEM	ITEMS A INSPECCIONAR	CONFORME	NO CONFORME	N/A	OBSERVACIONES
1	Inicio y ejecución de la partida en base al tren de actividades.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
2	Cumplimiento del procedimiento constructivo establecido en el instructivo de construcción.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
3	Materiales correctos y en buen estado, de acuerdo a la fichas técnicas aprobadas.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
4	Herramientas y equipos de construcción en correctas condiciones y con certificados de calibración vigentes.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
5	Ejecución de la partida en base a los planos de arquitectura, detalles.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
6	Personal capacitado y en uso de correcto de sus herramientas y los materiales.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
7	Presencia del supervisor o capataz del contratista en la verificación de los trabajos.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
8	Ejecución de los trabajos sin generar daño a las demás partidas.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
9	Orden y limpieza de la zona de trabajo.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
ACCIONES CORRECTIVAS					
DESCRIPCIÓN DE LA CAUSA ANTE RESULTADOS DESFAVORABLES DE LA INSPECCIÓN					
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES					
RESPONSABLE DEL REGISTRO					
NOMBRE:		TATIANA MESTANZA			
CARGO:		INGENIERA DE CALIDAD			
FIRMA:					

**References**

**Photos (2)**




IMG\_20231125\_091327.j  
 pg  
 Taken on Nov 25, 2023,  
 9:13 AM UTC-05:00  
 Added on Nov 25, 2023,  
 9:17 AM UTC-05:00  
 Added by Tatiana  
 Mestanza

IMG\_20231125\_091335.j  
 pg  
 Taken on Nov 25, 2023,  
 9:13 AM UTC-05:00  
 Added on Nov 25, 2023,  
 9:17 AM UTC-05:00  
 Added by Tatiana  
 Mestanza

*Nota.* Se muestra la realización del control de los procesos constructivos de la partida de albañilería. Fuente (Autodesk Construction Cloud, 2023).

En la figura 12, se presenta el formato digital del check list del control de los procesos constructivos de pintura, donde se coloca que está cumpliendo con los requisitos que se solicita y bajo el procedimiento de trabajo, además se evidencia con fotos el material que están utilizando, siendo éste el indicado por el proyecto.

Figura 12

## Control de procesos constructivos de pintura en la plataforma

ITEM		ITEMS A INSPECCIONAR	CONFORME	NO CONFORME	N/A	OBSERVACIONES
1		Inicio y ejecución de la partida en base al tren de actividades.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
2		Cumplimiento del procedimiento constructivo establecido en el instructivo de construcción.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
3		Materiales correctos y en buen estado, de acuerdo a la ficha técnica aprobadas.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
4		Herramientas y equipos de construcción en correctas condiciones y con certificados de calibración vigentes.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
5		Ejecución de la partida en base a los planos de arquitectura, detalles.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
6		Personal capacitado y en uso de correcto de sus herramientas y los materiales.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
7		Presencia del supervisor o capataz del contratista en la verificación de los trabajos.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
8		Ejecución de los trabajos sin generar daño a las demás partidas.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
9		Orden y limpieza de la zona de trabajo.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

**ACCIONES CORRECTIVAS**

DESCRIPCIÓN DE LA CAUSA ANTE RESULTADOS DESFAVORABLES DE LA INSPECCIÓN

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

RESPONSABLE DEL REGISTRO

NOMBRE: TATIANA MESTANZA  
 CARGO: INGENIERA DE CALIDAD  
 FIRMA: 

## References

## Photos (3)



20231128\_102526\_foto  
 Taken on Nov 28, 2023,  
 10:25 AM UTC-05:00  
 Added on Nov 28, 2023,  
 10:29 AM UTC-05:00  
 Added by Tatiana  
 Mestanza



20231128\_102646\_foto  
 Taken on Nov 28, 2023,  
 10:26 AM UTC-05:00  
 Added on Nov 28, 2023,  
 10:33 AM UTC-05:00  
 Added by Tatiana  
 Mestanza



20231128\_102715\_foto  
 Taken on Nov 28, 2023,  
 10:27 AM UTC-05:00  
 Added on Nov 28, 2023,  
 10:34 AM UTC-05:00  
 Added by Tatiana  
 Mestanza

*Nota.* Se muestra la realización del control de los procesos constructivos de la partida de pintura.

Fuente (Autodesk Construction Cloud, 2023).

En la figura 13 se observa el contenido de un protocolo de pruebas de presión de la partida de instalaciones sanitarias hecho en la plataforma, siendo este realizado de una forma más rápida añadiendo automáticamente alguna referencia con respecto a la revisión tales como fotos.

Figura 13

## Protocolo digital

VISTA MARINA

Formularios > Calidad > Instalaciones Sanitarias

CC-PRO-27 Prueba de Presión

En curso

PRUEBA DE PRESIÓN DE AGUA - IISS

Asignado a: Tatiana Mestanza

Fecha límite: 19/11/2023

Visible para 32 miembros

Referencias: Añadir referencias

Fotos:

Prueba final de presión... Prueba inicial de presión...

Descargar PDF Reemplazar PDF

PROTOCOLO		Código	CC-PRO-27
Prueba de Presión		Versión	02
		Fecha	5/6/2023
		Página	01 de 01
PROYECTO	VISTA MARINA	ITEM	ISS6
CONSTRUCTORA	TALE CONTRATISTAS	N° REGISTRO	35
CONTRATISTA	ARIES & RYJ CONTRATISTAS GENERALES	FECHA INICIO	07/11/23
PARTIDA	INSTALACIONES SANITARIAS	FECHA FIN	07/11/23
PLANO/AMBIENTE/DPTO	PISO 8, DPTO. 805		

Leyenda de revisión: Conforme (C), No conforme (NC), No aplica (NA)

INSPECCIONES				
ITEM	DESCRIPCION DE TUBERIA	C	NC	NA
1	SISTEMA	✓		
2	EQUIPO USADO PARA CONEXION DE TUB.	✓		
3	DIAMETRO DE LA RED O TUBERIA (pulg.)	✓		
4	MATERIAL/SERIE	✓		
5	EQUIPO USADO PARA LA PRUEBA/H.	✓		

AF y AC  
Plancha termof.  
20-25 mm  
Polipropileno  
Balde de prueba y manómetro

N° de PRUEBA HIDRÁULICA: 1RA, 2DA, 3RA

ITEM	Calidad	C	NC	NA
1	REVISION DE TRAZO DE EJES Y TOPOGRAFIA PARA EL RECORRIDO DE TUBERIAS	✓		
2	TUBERIAS INSTALADAS VISIBLEMENTE ACEPTABLES	✓		
3	DIAMETRO DE TUBERIAS / ACCESORIOS DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TECNICAS Y PLANOS	✓		
4	ALTURA, DISTANCIA, MEDIDAS, SEGUN PLANO DEL PROYECTO	✓		
5	SALIDAS PROTEGIDAS ADECUADAMENTE CON NIPLES Y/O TAPONES	✓		
6	ELIMINACION DE OBSTRUCCIONES	✓		
7	ESTADO DE CONFORMIDAD DEL SISTEMA PARA LA REALIZACION DE LA PRUEBA	✓		

CONDICIONES DE PRUEBA

CONTROL DE PRUEBA HIDRÁULICA						LIBERACIÓN		
DPTO/AMBIENTE	FECHA INICIAL	PRESIÓN INICIAL (PSI)	HORA INICIAL	FECHA FINAL	PRESIÓN FINAL (PSI)	HORA FINAL	CAPATAZ DE IISS	CALIDAD
Dpto. 805	07/11/23	120 psi	09:33 am	07/11/23	120 psi	10:35 am	✓	✓

*Nota.* Se muestra el protocolo de forma digital realizado en la plataforma. Fuente (Autodesk Construction Cloud, 2023).

En la figura 14 se visualiza un protocolo de pruebas de presión de la partida de instalaciones sanitarias realizado de forma manual, ya que el formato en Excel se tuvo que imprimir y llenarlo de forma manual, posterior a ellos enviar de manera impresa al área de calidad.

Figura 14

## Protocolo físico

PROYECTO				ITEM		ISSS	N° REGISTRO	Código		
VITA MARINA							01	CC-PRO-27		
CONSTRUCTORA								Versión		
TACC								01		
CONTRATISTA								Fecha		
AELC								08/05/2023		
PARTIDA								Página		
INSTALACIONES DE TUBERIAS								01 de 01		
PLANO/AMBIENTE/DPTO								Fecha Fin		
TECNO 202020 DPTO 102 15/10/23								29/05/2023		
Leyenda de revisión: Conforme (C), No conforme (NC), No aplica (NA)										
INSPECCIONES										
ITEM	DESCRIPCION DE TUBERIA	C	NC	NA	N° de PRUEBA HIDRAULICA					
1	SISTEMA	DF	AC		<input checked="" type="checkbox"/> 1RA <input type="checkbox"/> 2DA <input type="checkbox"/> 3RA					
2	EQUIPO USADO PARA CONEXION DE TUB	Plancho	tecnoforoc							
3	DIAMETRO DE LA RED O TUBERIA (Dwg.)	20	25							
4	MATERIAL/SERIE	Polypropileno								
5	EQUIPO USADO PARA LA PRUEBA H	Balón de prueba y engrapado								
ITEM	Calidad	C	NC	NA						
1	REVISION DE TRAZO DE EJES Y TOPOGRAFIA PARA EL RECORRIDO DE TUBERIAS	/								
2	TUBERIAS INSTALADAS VISBLEMENTE ACEPTABLES	/								
3	DIAMETRO DE TUBERIAS / ACCESORIOS DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TECNICAS Y PLANOS	/								
4	ALTURA, DISTANCIA, MEDIDAS SEGUN PLANO DEL PROYECTO	/								
5	SALIDAS PROTEGIDAS ADECUADAMENTE CON RPLES Y/O TAPONES	/								
6	ELIMINACION DE OBSTRUCCIONES	/								
7	ESTADO DE CONFORMIDAD DEL SISTEMA PARA LA REALIZACION DE LA PRUEBA	/								
CONDICIONES DE PRUEBA										
CONTROL DE PRUEBA HIDRAULICA							LIBERACION			
DPTO/AMBIENTE	FECHA INICIAL	PRESION INICIAL (PSI)	HORA INICIAL	FECHA FINAL	PRESION FINAL (PSI)	HORA FINAL	CAPATAZ DE ISSS	CALIDAD		
102	29/05/23	145	10:18 am	29/05/23	140	11:18 am				
ESQUEMA DE REFERENCIA:		Se adjuntan planos de:								
OBSERVACIONES										
Se hizo la prueba de presión durante 1 hora										
APROBADO POR:			APROBADO POR:			APROBADO POR:				
Firma:			Firma:			Firma:				
Nombre:	TATIANA M. BARZA BARRAGUIRRE		Nombre:	TATIANA M. BARZA BARRAGUIRRE		Nombre:	JUAN CARLOS BARRAGUIRRE			
Cargo:	Ingeniero de Producción		Cargo:	Ingeniero de Calidad		Cargo:	Ingeniero Residente			

Nota. Se muestra el protocolo físico, realizado de forma impresa y manual. Fuente (Autodesk Construction Cloud, 2023).

En la figura 15 se presentan las observaciones que se realizan en la plataforma digital, siendo estas dirigidas a los responsables del error cometido en el proceso constructivo, los involucrados en el problema son los que deben realizar el llenado del levantamiento de la observación, tal como las fotos de la corrección y en coordinación con el área de producción realizan el llenado del costo y fecha del levantamiento, posterior a ello, el área de calidad realiza la verificación interna para dar por cerrada la observación.

**Figura 15**

*Observaciones en la plataforma Autodesk Construction Cloud*

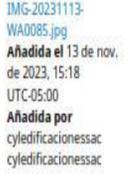
<input type="checkbox"/>	Título	ID	Estado	Tipo	Asignado a	Fecha de venc.
<input type="checkbox"/>	MMC - Cangrejas	#122	Abierto	Est Estructura	Patrick Gutierrez	17 oct 2023
<input type="checkbox"/>	LBentura - acabado de cajas eléctricas	#99	Abierto	Arq Arquitect...	rblas rblas	6 oct 2023
<input type="checkbox"/>	C&L - almacenamiento de materiales	#98	Completado	Arq Arquitect...	cyledificacionessac cyle...	5 oct 2023
<input type="checkbox"/>	C&L- Junta sin tecnopor	#97	Cerradas	Arq Arquitect...	cyledificacionessac cyle...	6 oct 2023
<input type="checkbox"/>	ARIES-Tubería sin alambre	#92	Cerradas	IS Instalacio...	Brenda Quispe	6 oct 2023

**Nota.** Se proyecta las observaciones generadas a los contratistas mediante la plataforma Autodesk Construction Cloud, siendo los de color amarillo los que aún están pendientes por levantar, las verdes las que ya están levantadas pero pendientes de ser revisadas y cerradas por calidad y plomas las que ya están cerradas. Fuente (Autodesk Construction Cloud, 2023).

En la figura 16 se muestra el contenido de una observación, tales como la descripción del problema, las causas, la ubicación, el monto de lo que costó repararlo, la fecha real de levantamiento, también si ocasiona atraso, entre otros.

**Figura 16**

*Detalle de las observaciones en la plataforma Autodesk Construction Cloud*

VISTA MARINA		CC-F-04 Reporte semanal de Observaciones - semana 43	
Detalle de la incidencia			
#259: C&L - Derrame desalineado			
Estado	Cerrado		
Tipo	Arq 01. Observaciones > Arquitectura		
Campos estándar			
Descripción	Se observa que el derrame para la puerta del dormitorio secundario del 304, no está alineada, no cuenta con las medidas de 80 cm en ambas esquinas.		
Asignado a	cyledificacionessac cyledificacionessac (C&L Ladrillo)		
Creado por	Tatiana Mestanza (TALE CONSTRUCTORA Y TALE INMOBILIARIA)		
Creado el	7 de nov. de 2023		
Ubicación	Pisos Superiores > Piso 3 > 301 > Dormitorio secundario 1		
Detalles de la ubicación	Derrame de la puerta		
Fecha de venc.	10 de nov. de 2023		
Fecha de inicio	7 de nov. de 2023		
Posición	A-07 (PISO 3-7-9-11)		
Causa principal	Causa Raíz Calidad > Falta de control y supervisión en actividades		
Campos personalizados		¿Genera Sobrecosto? Si	
		Monto Sobrecosto (\$/.) 50	
		Atraso Impacta en la Ruta Crítica (Sí/No) No	
Fecha de Levantamiento		10/11/2023	
Tiempo para Levantamiento		1 día	
Partida Arquitectura		Asentado de Ladrillo Blanco - Silico Calcáreo	
Imágenes			
			
WhatsApp Image 2023-11-07 at 3:50:26 PM (1) Añadida el 7 de nov. de 2023, 16:06 UTC-05:00 Añadida por Tatiana Mestanza		WhatsApp Image 2023-11-07 at 3:50:27 PM Añadida el 7 de nov. de 2023, 16:06 UTC-05:00 Añadida por Tatiana Mestanza	
			
WhatsApp Image 2023-11-07 at 3:50:26 PM Añadida el 7 de nov. de 2023, 16:06 UTC-05:00 Añadida por Tatiana Mestanza		IMG-20231113-WA0085.jpg Añadida el 13 de nov. de 2023, 15:18 UTC-05:00 Añadida por cyledificacionessac cyledificacionessac	

**Nota.** Se evidencia el detalle de las observaciones generadas a los contratistas mediante la plataforma digital. Fuente (Autodesk Construction Cloud, 2023).

En la figura 17 se evidencia las no conformidades que fueron colocadas a los diferentes contratistas de la obra, siendo el “título” el nombre de la contrata responsable y entre paréntesis el resumen de lo sucedido, el “ID” que son el número de las incidencias, pero aparecen más de cien ya que estas son las observaciones y no conformidades tanto de calidad como de seguridad, el “estado” quiere decir si la no conformidad está abierta, completa o cerrada, en ese caso todas

levantadas (cerradas), el “tipo” es si pertenece a la especialidad de estructuras, arquitectura o instalaciones, el “asignado” es el supervisor responsable de la incidencia y por último se muestra las fechas de inicio que es el día detectado y la fecha de vencimiento que es la fecha real del levantamiento.

### Figura 17

*No conformidades en la plataforma Autodesk Construction Cloud*

Titulo	ID	Estado	Tipo	Asignado a	Fecha de venc.	Fecha de inicio
NC - LBENTURA (Bruñas selladas co...	#296	Cerrada	NC NC Arquit...	Vanessa Neyra	29 de nov de 2023	24 de nov de 2023
NC - C&L (asentado de ladrillo sin re...	#216	Cerrada	NC NC Arquit...	cyledificacionessac cy...	7 de nov de 2023	26 de oct de 2023
NC - ARIES & RyJ (Instalación de tu...	#145	Cerrada	NC NC Instal...	Brenda Quispe	20 de oct de 2023	17 de oct de 2023
NC - Consorcio V&ML (enchapado si...	#142	Cerrada	NC NC Arquit...	consorcio_vmlperu@...	19 de oct de 2023	18 de oct de 2023
NC - C&L (asentado de ladrillo sin re...	#82	Cerrada	NC NC Arquit...	cyledificacionessac cy...	7 de oct de 2023	3 de oct de 2023
NC - C&L (Alveolos vacíos en hiladas...	#81	Cerrada	NC NC Arquit...	cyledificacionessac cy...	4 de oct de 2023	2 de oct de 2023
NC - C&L (asentado de muros de ladr...	#72	Cerrada	NC NC Arquit...	cyledificacionessac cy...	31 de oct de 2023	26 de sept de 2023

*Nota.* Se muestra la colocación de no conformidades a los contratistas mediante la plataforma Autodesk Construction Cloud. Fuente (Autodesk Construction Cloud, 2023)

En la figura 18 se muestra el contenido de la no conformidad de alveolos vacíos, apareciendo en el detalle la descripción del problema, siendo el asignado el supervisor de la contrata responsable, “creado” que viene a ser el profesional de calidad que detectó el error, “ubicación” que es el lugar de los hechos, las fechas de inicio y levantamiento, la “posición” es la ubicación en plano, también en los detalles incluye la causa, el monto de lo que costó repararlo, la pregunta si el atraso genera impacto a la ruta crítica, el procedimiento para la subsanación y las medidas correctivas.

Figura 18

*No conformidades de alveolos vacíos en la plataforma Autodesk Construction Cloud*

**Detalle de la incidencia**  
#81: NC - C&L (Alveolos vacíos en hiladas donde se empotrará aparatos)

**Estado:** Cerrado

**Tipo:** NC 02. No Conformidades > NC Arquitectura

**Campos personalizados:**

- ¿Genera Sobrecosto?: Si
- Monto Sobrecosto (\$.): 1200
- Atraso Impacta en la Ruta Crítica (Si/No): No
- Fecha de Levantamiento: 04/10/2023
- Procedimiento medida: Se perforará los alveolos de las hiladas correspondientes y se inyectará concreto correctiva
- Medida Correctiva: Se dio la indicación que es obligatorio el llenado de los alveolos en las partes solicitadas y se realizará mayor seguimiento por parte del contratista.
- Tiempo para Levantamiento: 5 días
- Partida Arquitectura: Asentado de Ladrillo Blanco - Silico Calceño

**Campos estándar:**

**Descripción:** Se observa que en los pisos 1 y 2 no se llenaron los alveolos de las hiladas de los ladrillos, en los cuales se instalarán las termas y la estructura metálica de los lavaderos de los baños.

**Asignado a:** cyledificacionessac cyledificacionessac (C&L Ladrillo)

**Creado por:** Tatiana Mestanza (TALE CONSTRUCTORA Y TALE INMOBILIARIA)

**Creado el:** 2 de oct. de 2023

**Ubicación:** Pisos Superiores

**Detalles de la ubicación:** Baños y lavanderías de los pisos 1 y 2

**Fecha de venc.:** 4 de oct. de 2023

**Fecha de inicio:** 2 de oct. de 2023

**Posición:** A-06 (PISO 2-6-B-12)

**Causa principal:** Coordination > Constructability

**Imágenes:**

- IMG-20231025-WA0017.jpg: Añadida el 31 de oct. de 2023, 16:56 UTC-05:00
- IMG-20231025-WA0018.jpg: Añadida el 31 de oct. de 2023, 16:56 UTC-05:00
- IMG-20231024-WA0078.jpg: Añadida el 31 de oct. de 2023, 16:56 UTC-05:00
- IMG-20231024-WA0079(1).jpg: Añadida el 31 de oct. de 2023, 16:56 UTC-05:00
- IMG-20231024-WA0080.jpg: Añadida el 31 de oct. de 2023, 16:56 UTC-05:00

*Nota.* Se muestra el detalle de una no conformidad de alveolos vacíos mediante la plataforma Autodesk Construction Cloud. Fuente (Autodesk Construction Cloud, 2023).

En la figura 19 se visualiza la no conformidad para el contratista de albañilería por el mal asentado de ladrillo, los puntos detallados en la imagen podrán ser revisados por el responsable, siendo editable solo la fecha de levantamiento y el monto del sobrecosto y al ser cerrada, el contratista no tendrá acceso a editar el formato, solo visualizarlo.

Figura 19

*No conformidad de albañilería colocada en la plataforma Autodesk Construction Cloud*

VISTA MARBINA		No Conformidad	
Detalle de la incidencia			
#82: NC - C&L (asentado de ladrillo sin respetar trazo)			
Estado	Cerrado		
Tipo	NC 02. No Conformidades > NC Arquitectura		
<b>Campos estándar</b>			
Descripción	Se observa que en el piso 4, dpto. 401 y piso 6, dpto. 605 se asentó ladrillo sin respetar trazo de tabiquería, dicha observación se realizó en el vano de la mampara (401), el cual es una medida repetitiva en los demás pisos. Y la otra observación fue en el vano de la puerta de baño de visita (605), el cual también es una medida repetitiva.		
Asignado a	cyledificacionessac cyledificacionessac (C&L Ladrillo)		
Creado por	Tatiana Mestanza (TALE CONSTRUCTORA Y TALE INMOBILIARIA)		
Creado el	3 de oct. de 2023		
Ubicación	Pisos Superiores		
Detalles de la ubicación	Piso 4 (401), Piso 6 (605)		
Fecha de venc.	7 de oct. de 2023		
Fecha de inicio	3 de oct. de 2023		
Posición	A-09 (PISO 4)		
Causa principal	Coordination > Constructability		
<b>Campos personalizados</b>			
¿Genera Sobrecosto?	Si		
Monto Sobrecosto (\$/.)	180		
Atraso Impacta en la Ruta Crítica (Si/No)	No		
Fecha de Levantamiento	07/10/2023		
Procedimiento medida correctiva	Se anclará acero al muro, encofrará y se realizará un vaciado para completar el muro a la medida que manda plano.		
Medida Correctiva	Se habló con el capataz para que ante cualquier duda sobre el trazo deben llamar al topógrafo. Además, se realizará una nueva capacitación.		
Tiempo para Levantamiento	2 días		
Mejoras Excelencia	—		
Partida Arquitectura	Asentado de Ladrillo Blanco - Sílico Calceado		
<b>Imágenes</b>			
IMG_20231003_092720.jpg Tomada el 3 de oct. de 2023, 9:27 UTC-05:00 Añadida el 3 de oct. de 2023, 9:47 UTC-05:00 Añadida por Tatiana Mestanza	IMG_20231003_091512.jpg Tomada el 3 de oct. de 2023, 9:15 UTC-05:00 Añadida el 3 de oct. de 2023, 9:47 UTC-05:00 Añadida por Tatiana Mestanza	IMG_20231003_091613.jpg Tomada el 3 de oct. de 2023, 9:16 UTC-05:00 Añadida el 3 de oct. de 2023, 9:47 UTC-05:00 Añadida por Tatiana Mestanza	IMG-20231007-WA0069.jpg Añadida el 7 de oct. de 2023, 12:18 UTC-05:00 Añadida por cyledificacionessac cyledificacionessac

*Nota.* Se muestra el detalle de la no conformidad al asentado de ladrillo mediante la plataforma Autodesk Construction Cloud. Fuente (Tale Constructora, 2023).

Figura 20

*No conformidad de instalación de tubería en la plataforma Autodesk Construction Cloud*

VISTA MARBINA		No Conformidad	
Detalle de la incidencia			
#145: NC - ARIES & Ryj (Instalación de tubería en mal estado)			
Estado	Cerrado		
Tipo	NC 02. No Conformidades > NC Instalaciones Sanitarias		
<b>Campos estándar</b>			
Descripción	Se observa tubería en mal estado, instalada en montante de desagüe.		
Asignado a	Brenda Quispe (Aries & Ryj)		
Creado por	Tatiana Mestanza (TALE CONSTRUCTORA Y TALE INMOBILIARIA)		
Creado el	20 de oct. de 2023		
Ubicación	Pisos Superiores > Piso 9 > 904 > Cocina		
Detalles de la ubicación	Ducto de cocina		
Fecha de venc.	20 de oct. de 2023		
Fecha de inicio	17 de oct. de 2023		
Posición	A-07 (PISO 3-7-9-11)		
Causa principal	Coordination > Constructability		
<b>Campos personalizados</b>			
¿Genera Sobrecosto?	Si		
Monto Sobrecosto (\$/.)	150		
Atraso Impacta en la Ruta Crítica (Si/No)	No		
Fecha de Levantamiento	20/10/2023		
Procedimiento medida correctiva	Retirar tubería defectuosa y volver a instalar una tubería que no se encuentre dañada.		
Medida Correctiva	Se retiró tubería dañada y se colocó una nueva tubería e instaló correctamente.		
Tiempo para Levantamiento	3 días		
Mejoras Excelencia	—		
Partida ISSS	Instalaciones de Verticales de ISSS - Pre Tabiquería		
<b>Imágenes</b>			
20231020_111033_Foto Tomada el 20 de oct. de 2023, 11:10 UTC-05:00 Añadida el 20 de oct. de 2023, 11:10 UTC-05:00 Añadida por Tatiana Mestanza	919103d4-8f22-4e70-ab7c-ad70f1fe810 Tomada el 21 de oct. de 2023, 10:31 UTC-05:00 Añadida el 21 de oct. de 2023, 10:31 UTC-05:00 Añadida por Brenda Quispe		

*Nota.* Se muestra el detalle de la no conformidad por la instalación tubería de desagüe en mal estado al contratista de instalaciones sanitarias a través de la plataforma Autodesk Construction Cloud. Fuente (Tale Constructora, 2023).

## Figura 21

### *Observaciones en formatos tradicionales*

FORMATO											Código:	CC-F-09		
Status de Observaciones											Versión	1		
											Fecha:	2/05/2023		
											Página:	01 de 01		
Obra:		VISTA MARINA							Área		CALIDAD			
Fecha de Reporte:		30-Set							Empresa:		TALE CONTRATISTAS			
N° de observación	N° de Semana	Estado de levantamiento	Fecha de detección de observación	Especialidad	Descripción de la observación	Causa raíz de la observación	Plano/Ambiente/departamento	Sobrecosto	Atraso impacta en la ruta crítica (S/No)	Empresa Responsable	Partida	Fecha de levantamiento	Días atrasados	
1	11	Levantado	28/03/2023	Estructura	Se observó que el inadecuado aseguramiento del encofrado con el concreto por la contrata CTL	Falta de encofrado	Ejes F-F corte 9-9	S/ 127.50	no	CTL	Encofrado	28/03/2023	0.00	
2	12	Levantado	28/03/2023	Estructura	Se observó que el contratista no cuenta con cono para realizar el slump del concreto.	Falta de herramienta	Frente al mixer	S/ 100.00	no	MMC	Concreto	29/03/2023	-1.00	
3	13	Levantado	29/03/2023	Estructura	Se observó en la revisión del post vaciado desplome de 3 cm en el contramuro	La madera utilizada como alineadores no sujeta de forma adecuada el encofrado.	Contramuro	S/ 236.25	no	CTL	Encofrado	29/03/2023	0.00	
4	13	Levantado	30/03/2023	Estructura	Se observó que al encofrar la compuerta, los encofradores mueven el acero, haciendo que no cumplan con la distribución conforme al plano.	El sub contratista no prevee los materiales con tiempo para un correcto encofrado	Muro de cisterna	S/ 9.40	no	CTL	Encofrado	30/03/2023	0.00	
5	14	Levantado	4/04/2023	Estructura	Se observó la falta de limpieza en el acero y el retiro de rebabas del concreto	Falta de limpieza del acero y rebabas de concreto	Muro en ascensor	S/ 9.40	no	TALE	Encofrado	4/04/2023	0.00	

*Nota.* Se muestra el llenado de observaciones en formato convencional. Fuente (Tale Constructora, 2023).

En la figura 21 se presenta el formato convencional del estatus de las observaciones, donde incluye el ítem, el número de las semanas de la obra, el estado en el que se encuentra el error detectado, la especialidad ya sea estructura, arquitectura o instalaciones, la descripción de lo sucedido, las causas, la ubicación, el monto del sobrecosto, la especificación si en caso afecte en la ruta crítica, el nombre de la contrata responsables, la partida causante, las fechas de

creación del problema y fecha de levantamiento, y por último, los días de atraso para resolver la observación.

**Figura 22**

*No conformidades en formatos tradicionales*

OBRA: VISTA MARINA										
STATUS DE CONTROL DE NO CONFORMIDADES										30/09/2023
PROMEDIO GENERAL DE RESPUESTA										
NC	ESTADO	FECHA DE DETECCIÓN DE NC	ESPECIALIDAD	DESCRIPCIÓN	CAUSA RAÍZ DE LA NO CONFORMIDAD	SOBRECOSTO (Soles)	Atraso impacta en la ruta crítica (Si/No)	EMPRESA	FECHA DE LEVANTAMIENTO	TIEMPO DE RESPUESTA PARA SOLUCIÓN DE LA NC
1	LIBERADO	28/03/2023	ESTRUCTURAS	En la revisión del encofrado, se observó que el sub contratista utilizó varillas de aceros como alineadores en el muro de cisterna y en la VC-2.	No utilizaron los alineadores para el encofrado y no cuentan con plano de modulación.	S/ 381.78	No	CTL	29/03/2023	-1.00
2	LIBERADO	29/03/2023	ESTRUCTURAS	En la revisión del encofrado, se observó que el sub contratista utilizó alineadores de madera en el contamuro de la cisterna.	No utilizaron los alineadores adecuados para el encofrado.	S/ 572.67	No	CTL	29/03/2023	0.00
3	LIBERADO	29/03/2023	ESTRUCTURAS	En el vaciado de la columna C-2, el sub contratista no realizó la vibración de forma correcta (por capa), realizó la vibración culminando las 3 capas.	No realizó la vibración por capas en el vaciado del concreto de la columna.	S/ 120.00	No	MMC	10/04/2023	-12.00
4	LIBERADO	31/03/2023	ESTRUCTURAS	En el vaciado de la zapata del ascensor se regreso 2 mixer debido a que el concreto presentó un slump de 2,5". Los mixer llegaron de forma continua sin respetar lo programado y el tiempo de espera provocó que el concreto se fragüe y la resistencia de concreto ya no podría ser la misma a la requerida.	El slump y tiempo de espera del concreto.	S/ 540.00	No	UNICON	31/03/2023	0.00
5	LIBERADO	5/04/2023	ESTRUCTURAS	La sub contrata no respetó la nivelación del vaciado de concreto en la columna C-2, quedando un promedio de 10 cm sobre nivel.	El sobre nivel del vaciado del concreto	S/ 220.00	No	MMC	10/04/2023	-5.00

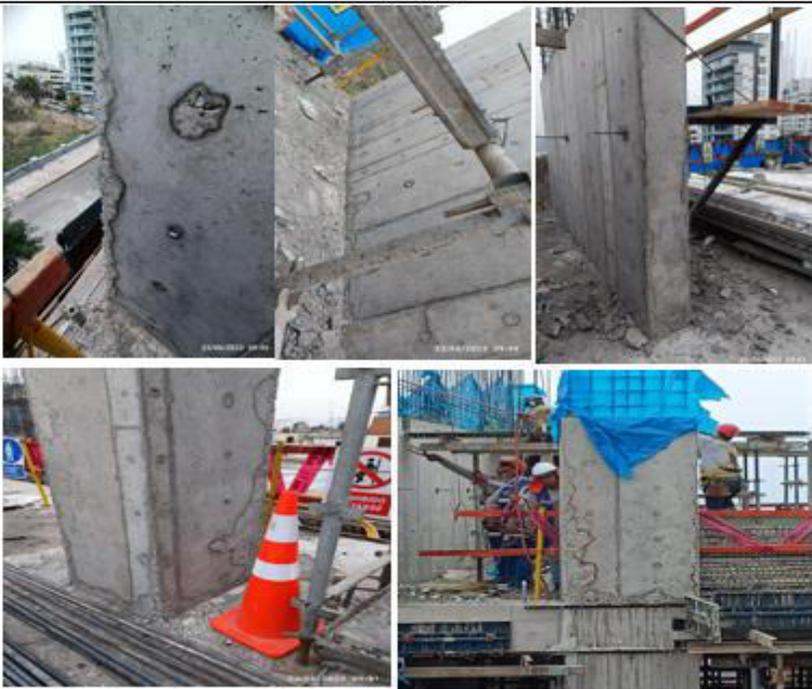
*Nota.* Se muestra el llenado de no conformidades en el formato establecido por la empresa.

Fuente (Tale Constructora, 2023).

En la figura 22 se visualiza el formato convencional del estatus de las no conformidades realizadas a los contratistas responsables de la falta de cumplimiento de los procedimientos, especificaciones técnicas y estándares de calidad, en este formato incluye el número de la no conformidad, el estado ya sea levantado o pendiente, la especialidad a la que corresponde, la descripción de los hechos, las causas del porqué sucedió, el costo que ocasionó levantar el problema, si la no conformidad ocasiona atraso en la ruta crítica, el nombre de la contrata responsable, la fecha real del levantamiento y los días que se tomó para resolver el error.

Figura 23

Detalle de una no conformidad antes del uso de la plataforma

	Formato		<b>Codigo:</b>	<b>CC-F-02</b>	
	<b>Registro de No Conformidades en Obra</b>		<b>Versión:</b>	<b>1</b>	
			<b>Fecha:</b>	<b>21/03/2023</b>	
			<b>Página:</b>	<b>01 de 01</b>	
<b>PROYECTO : VISTA MARINA</b>			<b>N° CORRELATIVO: 17</b>		
<b>PARTIDA: ENCOFRADO</b>		<b>AMBIENTE / SECTOR : Piso 3, sector 1-2</b>			
<b>NOMBRE DE LA NO</b>		<b>SEGREGACIÓN EN ELEMENTOS VERTICALES</b>			
<b>ESPECIALIDAD:</b>		<b>ESTRUCTURAS</b>			
<b>FECHA DE DETECCIÓN DE NC</b>	<b>23/06/2023</b>	<b>FECHA DE INICIO PARA LEVANTAMIENTO</b>	<b>23/06/2023</b>	<b>FECHA FIN (TÉRMINO DEL LEVANTAMIENTO)</b>	<b>24/06/2023</b>
<b>Sobrecosto (Si / No)</b>	<b>no</b>	<b>No levantar la NC impacta en la ruta</b>	<b>no</b>		
<b>ESPECIFICACIONES</b>		<b>DESCRIPCIÓN</b>			
Empresa responsable:					
CTL					
Descripción					
Se observa segregación en las columnas y placas del sector 1 y 2 del piso 3, producto del desperdicio de lechada por las juntas del encofrado.					
Causa raíz de la No Conformidad (NC)					
Falta de hermeticidad del encofrado					
Procedimiento de medidas correctivas					
Se reconoce el área afectada, se procede a escarificar el concreto hasta que obtenga una superficie que permita la adherencia entre concretos, se realiza la limpieza, [aplicar el puente de adherencia en caso la estructura tenga más de 7 días de haber sido vaciado], si la reparación es antes de los 7 días del vaciado, se colocará una lechada de cemento, y finalmente el mortero de reparación.					
Medidas correctivas					
El subcontratista deberá sellar los espacios de luz de las juntas con dunlopillo.					

*Nota.* Se muestra el llenado de una no conformidad en el formato establecido por la empresa.

Fuente (Tale Constructora, 2023).

En la figura 23 se presenta el formato detallado de una no conformidad utilizada antes de la llegada de la plataforma Autodesk Construction Cloud, en este formato especifica principalmente a la contrata responsable del problema, la descripción de lo ocurrido, la causa raíz, el

procedimiento a seguir para realizar un correcto levantamiento y las medidas correctivas para evitar que se repita la no conformidad.

En la figura 24 se presenta el formato convencional, filtrando los días de atraso para los levantamientos de las observaciones tanto de estructuras, arquitectura e instalaciones, como las fechas de detección y fechas de levantamiento de acuerdo al número de semanas, realizando el promedio aritmético de los días atrasados son de 8 días.

## Figura 24

*Días en las que se tardan en levantar observaciones el formato convencional*

Obra:		VISTA MARINA					CALEIDAD	
Fecha de Reporte:		31-Ago					TALE CONTRATISTAS	
N° de observación	N° de Semana	Estado de levantamiento	Fecha de detección de observación	Especialidad	Descripción de la observación	Fecha de levantamiento	Días atrasados	
97	33	Levantado	15/08/2023	Arquitectura	Se observa anclaje muy cerca a la tubería de agua	18/08/2023	-3.00	
98	34	Levantado	21/08/2023	Estructuras	Se observa espacios sin culminar el tarrajeo	2/09/2023	-12.00	
99	34	Levantado	23/08/2023	Arquitectura	Se observa mortero en junta de viga y ladrillo	26/08/2023	-3.00	
100	34	Levantado	23/08/2023	Arquitectura	Se observa que está pendiente resanar pase de desagüe	25/09/2023	-33.00	
101	34	Levantado	23/08/2023	Arquitectura	Se observa que está pendiente resanar pase de IIEE	25/09/2023	-33.00	
102	34	Levantado	24/08/2023	Arquitectura	Se observa que está pendiente resanar pase de IIEE	25/09/2023	-32.00	
103	35	Levantado	28/08/2023	Estructura	Se observa vaciado de viga de escalera con un bloque de concreto sobresalido	2/09/2023	-5.00	
104	35	Levantado	28/08/2023	Estructura	Se observa que el pase para diámetro que vino en la prelosa se encuentra desfasado	2/10/2023	-35.00	
105	35	Levantado	29/08/2023	Estructura	Se observa que está pendiente completar ducto	2/10/2023	-34.00	
							<b>-7.52</b>	

*Nota.* Se observa los días de atraso para levantar las observaciones antes de la plataforma

Autodesk Construction Cloud. Fuente (Tale Constructora, 2023).

En la figura 25 se observa los días de atraso de las observaciones, en el cual el Excel es exportado de la plataforma Autodesk Construction Cloud, donde en el “título” se coloca al responsable y de qué trata la observación, el “estado” quiere decir si ya se resolvió o no el

problema, la “categoría” es si pertenece a una observación o no conformidad, el “tipo” es la especialidad a la que corresponde el error, también muestra las fechas de creación y levantamiento de los problemas y por último los días de atraso que se tomaron para resolver las observaciones siendo en promedio 3 días.

**Figura 25**

*Días de atraso de los levantamientos de observaciones con el uso de la plataforma*

	Título	Estado	Categoría	Tipo	Descripción	Creado el	Fecha de Levantamiento	Días de atraso
	Tale - Resane en techo	Cerrado	01. Observaciones	Estructura	Se observa que está pendiente resanar techo producto de un pase de instalaciones sanitarias.	26/09/2023	02/10/2023	-6
	Tale - Resane en techo	Cerrado	01. Observaciones	Estructura	Se observa que está pendiente resane en techo por pase de instalaciones.	26/09/2023	02/10/2023	-6
	ARIES-Tubería sin alambre	Cerrado	01. Observaciones	Instalaciones Sanitarias	Se observa que no colocaron alambre a la tubería para su posterior forjado.	6/10/2023	06/10/2023	0
	C&L- Junta sin tecnopor	Cerrado	01. Observaciones	Arquitectura	Se observa que en la junta no colocaron tecnopor.	6/10/2023	07/10/2023	-1
	LBentura - acabado de cajas eléctricas	Cerrado	01. Observaciones	Arquitectura	Se observa que realizaron un mal acabado de cajas eléctricas, se encuentra descuadrada.	6/10/2023	12/10/2023	-6
	LBentura - Pendiente tarrajeo	Cerrado	01. Observaciones	Arquitectura	Se observa que está pendiente tarrajar	14/10/2023	14/10/2023	0
	LBentura - Alinear viga con muro	Cerrado	01. Observaciones	Arquitectura	Se observa que la viga del dormitorio secundario no está alineada con el muro de ladrillo.	21/10/2023	21/10/2023	0
	LBentura - Alinear columna con muro	Cerrado	01. Observaciones	Arquitectura	Se observa que la columna del dormitorio secundario no está alineada con el muro de ladrillo.	21/10/2023	21/10/2023	0
	LBENTURA - Pendiente tarrajeo de viga	Cerrado	01. Observaciones	Arquitectura	Se observa que está pendiente el tarrajeo de viga.	26/10/2023	28/10/2023	-2
	C&L - Falta de tecnopor en junta	Cerrado	01. Observaciones	Arquitectura	Se observa que falta instalación de tecnopor en la junta entre ladrillo y techo.	26/10/2023	28/10/2023	-2
								-2.67

*Nota.* Se muestran los días de atraso de las observaciones realizadas, el cual es un promedio de 3 días de atraso. Fuente (Autodesk Construction Cloud, 2023).

En la figura 26 se observa el tiempo de atraso para que el responsable levante la no conformidad, en el formato convencional presentado, el estado indica si está liberado o no el problema, la descripción es el desarrollo de lo sucedido, las fechas y levantamiento, y finalmente

los días que se toman para realizar el levantamiento de las no conformidades que fueron un promedio de 10 días aproximadamente.

**Figura 26**

*Días de atraso en el levantamiento de No Conformidades con el formato tradicional.*

NC		ESTADO		FECHA DE DETECCIÓN DE NC		ESPECIALIDAD		DESCRIPCIÓN		FECHA DE LEVANTAMIENTO		TIEMPO DE RESPUESTA PARA SOLUCIÓN DE LA NC	
<b>OBRA: VISTA MARINA</b>													
<b>STATUS DE CONTROL DE NO CONFORMIDADES</b>												<b>31/08/2023</b>	
<b>PROMEDIO GENERAL DE RESPUESTA</b>													
15	LIBERADO	21/06/2023	ESTRUCTURAS	Se observa un agregado de mayor dimensión en el concreto del mixer con guía T439-31036560, el cual generó obstrucción en la tubería al momento del vaciado.					28/06/2023	-7.00			
16	LIBERADO	23/06/2023	ESTRUCTURAS	Se observa segregación en las columnas y placas del sector 1 y 2 del piso 3, producto del desperdicio de lechada por las juntas del encofrado.					26/06/2023	-3.00			
17	LIBERADO	26/06/2023	ESTRUCTURAS	Se observa acero de 8mm en la distribución de los estribos en la viga VT-9 del techo del piso 3, sector 1. Sin embargo, en plano indica de 3/8".					27/06/2023	-1.00			
18	LIBERADO	26/06/2023	ESTRUCTURAS	Se observa que en la placa 3, cortaron el vaciado sin culminar de llenarla, lo cual generará una junta fría.					27/06/2023	-1.00			
19	LIBERADO	7/07/2023	ESTRUCTURAS	Se observa aceros expuestos en los pases de los dicroicos, siendo estos una obstrucción para la correcta colocación de dichos dicroicos. Esta observación ya es repetitiva.					4/09/2023	-59.00			
20	LIBERADO	17/07/2023	ESTRUCTURAS	Se observa desplome de 1,5cm en la placa 4 del piso 6, además de ello 1cm en de desalineamiento en toda la placa.					22/07/2023	-5.00			
21	LIBERADO	31/07/2023	ESTRUCTURAS	Se observa desalineamiento de 3 cm en la placa 11 del piso 8					7/08/2023	-7.00			
22	LIBERADO	3/08/2023	ESTRUCTURAS	Se observa inadecuado aseguramiento de encofrado en la placa 1 del piso 8, este mal proceso se dio en la parte de contramuro, allí queda el encofrado perdido.					15/08/2023	-12.00			
23	LIBERADO	14/08/2023	ESTRUCTURAS	Se observa que en la prelosa 82-2 en el corte 31-31 de la viga chata del techo del piso 9, el proveedor no dejó el acero negativo central.					15/08/2023	-1.00			
												<b>-9.78</b>	

*Nota.* Se muestra los días de atraso y el promedio aritmético del total de no conformidades que serían 10 días. Fuente (Tale Constructora, 2023).

En la figura 27 se presenta el tiempo de atraso para el levantamiento de las no conformidades, en la plataforma se extrae la información mediante un Excel visualizado en la imagen anterior, siendo el “título” la no conformidad, contrata que ocasionó el problema y un pequeño resumen de la descripción, el estado indica si ya se cerró o no el problema, la

descripción es el detalle de lo sucedido, también figuran las fechas y levantamiento, y finalmente los días que se toman para realizar el levantamiento de las no conformidades que fueron un promedio de 3 días aproximadamente, este dato se realizó de acuerdo a la suma de días de atraso entre el total de no conformidades.

**Figura 27**

*Días de atraso en el levantamiento de No Conformidades con el uso de la plataforma*

	Título	Estado	Categoría	Tipo	Descripción	Creado el	Fecha de Levantamiento	Días de atraso
	NC - C&L (asentado de muros de ladrillo sin escuadra)	Cerrado	02. No Conformidades	NC Arquitectura	Se observa que en el piso 4, dpto. 404 se realizó el asentado de ladrillo sin tomar en cuenta la escuadra. Ocasionando un desfase de 2 cm.	26/09/2023	30/09/2023	-4
	NC - C&L (Alveolos vacíos en hiladas donde se empotrará aparatos)	Cerrado	02. No Conformidades	NC Arquitectura	Se observa que en los pisos 1 y 2 no se llenaron los alveolos de las hiladas de los ladrillos, en los cuales se instalarán las termas y la estructura metálica de los lavaderos de los baños.	2/10/2023	04/10/2023	-2
	NC - C&L (asentado de ladrillo sin respetar trazo)	Cerrado	02. No Conformidades	NC Arquitectura	Se observa que en el piso 4, dpto. 401 y piso 6, dpto. 605 se asentó ladrillo sin respetar trazo de tabiquería, dicha observación se realizó en el vano de la mampara (401), el cual es una medida repetitiva en los demás pisos. Y la otra observación fue en el vano de la puerta de baño de visita (605), el cual también es una medida repetitiva.	3/10/2023	07/10/2023	-4.00
	NC - Consorcio V&ML (enchapado sin respetar ubicación de media caña)	Cerrado	02. No Conformidades	NC Arquitectura	Se observa que instalaron el enchape sin respetar la ubicación de la media caña con el detalle del sumidero.	19/10/2023	19/10/2023	0.00
	NC - ARIES & RyJ (Instalación de tubería en mal estado)	Cerrado	02. No Conformidades	NC Instalaciones Sanitarias	Se observa tubería en mal estado, instalada en montante de desagüe.	20/10/2023	20/10/2023	0.00
	NC - C&L (asentado de ladrillo sin respetar el trazo)	Cerrado	02. No Conformidades	NC Arquitectura	Se observa que en la cocina realizaron el asentado del ladrillo sin respetar la medida correspondiente que es de 1.40m y lo ejecutaron de 1.30m.	26/10/2023	2/11/2023	-7.00
								-2.83

*Nota.* Se muestra los días de atraso y el promedio serían 3 días. Fuente (Tale Constructora, 2023).

En la figura 28 se observa el formato convencional utilizado en la empresa con el sobre costo global de las observaciones, este fue hallado de la sumatoria de los costos totales, de los cuales se tomaron los meses de abril a agosto siendo un total de S/ 7,955.31 soles, saliendo por mes S/ 1,591.06 soles.

**Figura 28**

*Sobrecosto de las observaciones en formato convencional*

FORMATO						
Status de Observaciones						
Obra:		VISTA MARINA			Área	
Fecha de Reporte:		31-Ago			Empresa:	
N° de observación	N° de Semana	Estado de levantamiento	Fecha de detección de observación	Especialidad	Sobrecosto	
96	33	Levantado	15/08/2023	Estructuras	S/	113.20
97	33	Levantado	15/08/2023	Arquitectura	S/	52.83
98	34	Levantado	21/08/2023	Estructuras	S/	50.00
99	34	Levantado	23/08/2023	Arquitectura	S/	17.61
100	34	Levantado	23/08/2023	Arquitectura	S/	56.60
101	34	Levantado	23/08/2023	Arquitectura	S/	56.60
102	34	Levantado	24/08/2023	Arquitectura	S/	56.60
103	35	Levantado	28/08/2023	Estructura	S/	52.83
104	35	Levantado	28/08/2023	Estructura	S/	15.09
105	35	Levantado	29/08/2023	Estructura	S/	94.33
						S/ 7,955.31

*Nota.* Se muestra el formato convencional con el sobrecosto global de las observaciones. Fuente (Tale Constructora, 2023).

**Figura 29**

*Sobrecosto de las observaciones con la plataforma Autodesk Construction Cloud*

Título	Estado	Categoría	Tipo	Monto Sobrecosto (S/.)
Tale - Resane en techo	Cerrado	01. Observaciones	Estructura	17.61
Tale - Resane en techo	Cerrado	01. Observaciones	Estructura	17.61
ARIES-Tubería sin alambre	Cerrado	01. Observaciones	Instalaciones Sanitarias	30
C&L- Junta sin tecnopor	Cerrado	01. Observaciones	Arquitectura	0
LBentura - acabado de cajas eléctricas	Cerrado	01. Observaciones	Arquitectura	30
LBentura - Pendiente tarrajeo	Cerrado	01. Observaciones	Arquitectura	30
LBentura - Alinear viga con muro	Cerrado	01. Observaciones	Arquitectura	30
LBentura - Alinear columna con muro	Cerrado	01. Observaciones	Arquitectura	30
LBENTURA - Pendiente tarrajeo de viga	Cerrado	01. Observaciones	Arquitectura	30
C&L - Falta de tecnopor en junta	Cerrado	01. Observaciones	Arquitectura	30
				764.34

*Nota.* Se presenta el sobrecosto global de las observaciones con el uso de la plataforma Autodesk Construction Cloud. Fuente (Tale Constructora, 2023).

### Figura 30

*Sobrecosto de las no conformidades con el formato convencional*

T TALE		OBRA: VISTA MARINA			
STATUS DE CONTROL DE NO CONFORMIDADES					
PROMEDIO GENERAL DE RESPUESTA					
NC	ESTADO	FECHA DE DETECCIÓN DE NC	ESPECIALIDAD	SOBRECOSTO (Soles)	
17	LIBERADO	26/06/2023	ESTRUCTURAS	S/	87.06
18	LIBERADO	26/06/2023	ESTRUCTURAS	S/	-
19	LIBERADO	7/07/2023	ESTRUCTURAS	S/	1,500.00
20	LIBERADO	17/07/2023	ESTRUCTURAS	S/	15.63
21	LIBERADO	31/07/2023	ESTRUCTURAS	S/	379.00
22	LIBERADO	3/08/2023	ESTRUCTURAS	S/	220.00
23	LIBERADO	14/08/2023	ESTRUCTURAS	S/	100.63
				S/	14,953.46

*Nota.* Se muestra el formato convencional con el sobrecosto global de las no conformidades.

Fuente (Tale Constructora, 2023).

En la figura 30 se presenta el formato convencional utilizado en la empresa con el sobrecosto global de las observaciones, los cuales se tomaron los meses de abril hasta agosto siendo un total de S/ 14,953.46 soles, saliendo por mes S/ 2,990.69 soles.

En la figura 31 se presenta los costos globales de las no conformidades utilizando la plataforma, los cuales se tomaron los meses de setiembre y octubre, siendo un total de S/ 2,573.04 soles, saliendo por mes S/ 1,286.52 soles.

**Figura 31**

*Sobrecosto de las no conformidades con la plataforma Autodesk Construction Cloud*

Título	Estado	Categoría	Tipo	Monto Sobrecosto (S/.)
NC - C&L (asentado de muros de ladrillo sin escuadra)	Cerrado	02. No Conformidades	NC Arquitectura	287.22
NC - C&L (Alveolos vacíos en hiladas donde se empotrará aparatos)	Cerrado	02. No Conformidades	NC Arquitectura	1200
NC - C&L (asentado de ladrillo sin respetar trazo)	Cerrado	02. No Conformidades	NC Arquitectura	180
NC - Consorcio V&ML (enchapado sin respetar ubicación de media caña)	Cerrado	02. No Conformidades	NC Arquitectura	505.82
NC - ARIES & RyJ (Instalación de tubería en mal estado)	Cerrado	02. No Conformidades	NC Instalaciones Sanitarias	150
NC - C&L (asentado de ladrillo sin respetar el trazo)	Cerrado	02. No Conformidades	NC Arquitectura	250
				<b>2573.04</b>

*Nota.* Se muestra el sobrecosto global de las no conformidades en la plataforma Autodesk Construction Cloud. Fuente (Autodesk Construction Cloud, 2023).

**Figura 32**

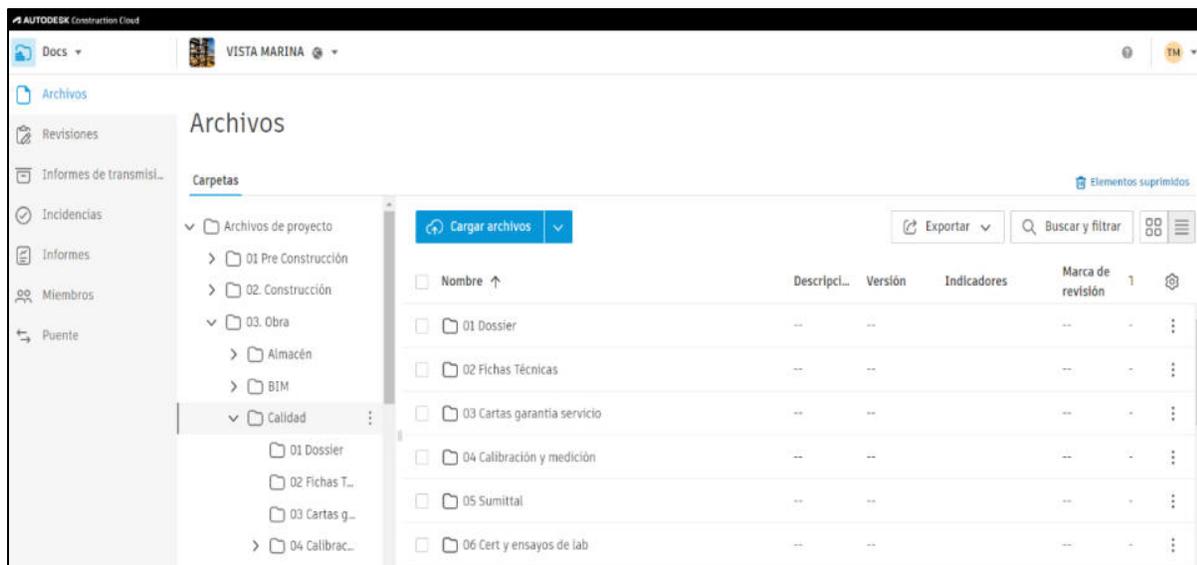
*Dossier de calidad en carpeta de escritorio*

Nombre	Fecha de modificación	Tipo	Tamaño
2. ESTRUCTURAS	15/07/2023 12:22	Carpeta de archivos	
3. ARQUITECTURA	27/10/2023 14:48	Carpeta de archivos	
4. IISS	21/07/2023 11:43	Carpeta de archivos	
5. IIEE,DET,COMUN,C.DEB	27/10/2023 15:08	Carpeta de archivos	
6. IIGG	21/07/2023 11:40	Carpeta de archivos	
7. ACI	21/07/2023 11:31	Carpeta de archivos	
8. INST. MEC-ASC	08/09/2023 10:22	Carpeta de archivos	
9. OTRAS INST. MEN	21/07/2023 11:32	Carpeta de archivos	
10. CERT. CALIBRACION	21/07/2023 11:34	Carpeta de archivos	
ANEXO	21/04/2023 9:02	Carpeta de archivos	
Índice Dossier de Calidad - Vista Marina	09/09/2023 11:59	Hoja de cálculo d...	87 KB

*Nota.* Se muestra las carpetas realizadas en el escritorio para el dossier de calidad. Fuente propia.

**Figura 33**

*Dossier de calidad en la plataforma Autodesk Construction Cloud*



*Nota.* Se muestra el dossier de calidad en la plataforma, en la cual tendrán acceso todos los integrantes de la empresa. Fuente (Autodesk Construction Cloud, 2023).

### **Factibilidad técnica - operativa**

En el presente informe se evidencia los recursos utilizados en la empresa para el uso de la plataforma Autodesk Construction Cloud, esta solución considerando además el aspecto financiero en un edificio multifamiliar. Asimismo, con la plataforma se es eficaz el control de calidad bajo las normas y especificaciones técnicas.

También, se presenta el tiempo que se tarda en el levantamiento de observaciones al utilizar el formato convencional con el uso de la plataforma digital, pudiéndose ver cuál es la más conveniente.

Además, se observa la diferencia de los costos de las no conformidades y observaciones, tanto en formatos convencionales como en la plataforma. Resaltando lo ventajoso que resultó la utilización de la plataforma.

### ***Inversión***

En la tabla 3, 4 y 5 se presenta la inversión para adquirir la licencia de la plataforma y recursos adicionales, esta licencia es por 1 año, a la cual se añade la implementación por parte del proveedor que ajuste a los requerimientos de la empresa que dura 3 meses, también el acompañamiento de este por 6 meses para las dudas que surjan en el camino. En toda esta inversión incluye las capacitaciones realizadas a todos los miembros de la empresa.

En la tabla 6 se aprecia los tiempos tomados para que los empleados reciban las capacitaciones correspondientes a la plataforma Autodesk Construction Cloud, primero el proveedor capacita a todos los empleados de la empresa, luego lo hace a los contratistas que ya se encuentran laborando en obra, finalmente, el área de calidad se encarga de capacitar a los nuevos integrantes de los contratistas para que estén todos con el mismo alineamiento.

**Tabla 3**

*Inversión de la licencia de la plataforma Autodesk Construction Cloud*

<b>Ítem</b>	<b>Equipo</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio Unitario</b>	<b>Precio Total</b>
1	Autodesk Construction Cloud (licencia por 1 año)	Global	1	\$ 15,500.00	S/ 15,500.00
2	Autodesk Construction Cloud (Implementación por 3 meses)	Global	1	\$ 9,680.00	\$ 9,680.00
3	Autodesk Construction Cloud (Acompañamiento por 6 meses)	Global	1	\$ 9,504.00	\$ 9,504.00
<b>TOTAL</b>					<b>\$ 34,684.00</b>

*Nota.* Se muestra la lista de la inversión que la empresa utilizó para adquirir la plataforma.

Fuente (Tale Constructora, 2023).

**Tabla 4***Inversión de los recursos*

Ítem	Equipo	Unidad	Cantidad	Precio Unitario	Precio Total
1	Laptop	Und	1	S/ 4,500.00	S/ 4,500.00
2	Tablet	Und	1	S/ 2,000.00	S/ 2,000.00
3	Internet	Und	1	S/ 200.00	S/ 200.00
4	Celular	Und	1	S/ 1,500.00	S/ 1,500.00
5	Mobiliario	Und	1	S/ 1,800.00	S/ 1,800.00
TOTAL					S/ 10,000.00

*Nota.* Se muestra la lista de recursos de equipos necesarios para la realización del servicio.

Fuente propia.

**Tabla 5***Inversión de total*

Ítem	Equipo	Unidad	Cantidad	Precio Unitario	Precio Total (en soles)
1	Autodesk Construction Cloud	Global	1	\$ 34,684.00	S/ 130,411.84
2	Recursos	Global	1	S/ 10,500.00	S/ 10,000.00
TOTAL					S/ 140,411.84

*Nota.* Se muestra la inversión total en soles, tanto de la licencia como de los recursos. Fuente propia.

**Tabla 6***Capacitaciones de la plataforma*

<b>Ítem</b>	<b>Descripción</b>	<b>Días</b>	<b>Horas</b>	<b>Total de horas invertidas</b>
1	Capacitación al personal de la empresa que adquirió la plataforma por parte del proveedor	4	2	8
2	Capacitación a los contratistas que ya eran parte de la obra por parte del proveedor de la plataforma	2	1	2
3	Capacitación a los nuevos contratistas por parte de calidad	3	0.5	4.5
Total				14.5 horas

*Nota.* Se muestra el tiempo invertido para las capacitaciones realizadas por parte del proveedor de la plataforma Autodesk Construction Cloud y por la profesional de calidad de la obra. Fuente propia.

**Análisis de Resultados**

El uso de la plataforma Autodesk Construction Cloud y su influencia en la gestión de calidad en un edificio multifamiliar es de gran importancia, ya que la plataforma permite la colaboración entre las personas que forman parte del proyecto, realizando una mayor comunicación y coordinación para que la ejecución del proyecto termine con éxito.

La plataforma Autodesk Construction Cloud brinda herramientas para realizar el control de los procesos constructivos mediante la creación de listas de verificación personalizadas, tales como los formularios, incidencias y check list de inspección diaria, realizando el seguimiento en tiempo real para garantizar que todas las actividades se cumplan de acuerdo a los estándares, procedimientos y especificaciones técnicas.

La plataforma facilita que los tiempos de levantamiento de incidencias sea menor a comparación de los formatos convencionales, ya que cuenta con la posibilidad de llegar de forma inmediata a los involucradas y además a todos los miembros de la empresa, siendo una fuente de presión para la aceleración de la identificación del problema y la toma de medidas correctivas para la solución.

Finalmente, la plataforma Autodesk Construction Cloud ayuda a que los costos de los reprocesos reduzcan, puesto que, con las inspecciones y verificaciones de calidad mediante la plataforma, contribuyendo a que las observaciones y no conformidades no aumenten de forma significativa.

### **Análisis Costos - beneficio**

La inversión propuesta conforme al control de los procesos constructivos se describe en la tabla 7, mostrándose como la principal ventaja del uso de la plataforma Autodesk Construction Cloud a las inspecciones diarias que se realizan en obra y quedando registrado esa verificación, hecho que anteriormente no se tenía ningún registro de que se cumpla con el control diario de las actividades.

Respecto a los tiempos invertidos para el levantamiento de las incidencias se detallan en las tablas 8, 9 y 10, especificándose en las observaciones y no conformidades tanto en formatos convencionales como utilizando la plataforma digital.

Para comprender la inversión conforme a los costos de los reprocesos se desarrollan en las tablas 11, 12 y 13, realizando un desglose por especialidades tales como estructura, arquitectura e instalaciones.

### **Beneficios de la implementación**

La empresa es la principal beneficiada con la plataforma digital, ya que gracias a las medidas de control diario que se realizan al utilizar la plataforma Autodesk Construction cloud, los estándares de calidad aumentan, haciéndola diferente y con un estatus más elevado.

Otro beneficio hacia la empresa es que se disminuyan los tiempos de levantamiento de observaciones y no conformidades, puesto que las personas estarán más involucradas en los levantamientos inmediatos de estas incidencias, ya que mediante los correos la información de los problemas llegará de forma automática una vez digitalizada hasta el mismo gerente de la empresa, detalle que genera una mayor presión a los contratistas para el cumplimiento.

La plataforma también ayuda a mejorar en la reducción de los costos de los reprocesos, debido al mayor control, además también permite que los mismos trabajadores se vuelvan más cautelosos con la realización de sus trabajos, haciendo que tengan menor número de observaciones y no conformidades.

### **Tabla 7**

*Diferencia entre el control de los procesos constructivos antes y después del uso de la plataforma*

<b>Control de procesos constructivos antes de la plataforma Autodesk Construction Cloud</b>	<b>Control de procesos constructivos con la plataforma Autodesk Construction Cloud</b>
Se realizaba el control de los procesos constructivos, pero sin ningún formato en específico, es decir no se contaba con un registro que garantice que se llevó a cabo el control diario de las partidas en ejecución.	Actualmente, gracias a la plataforma se cuenta con un registro de datos en el cual se realiza el control diario de los procesos constructivos en tiempo real mediante un formato digitalizado, siendo de uso obligatorio.

*Nota.* Se muestra la diferencia principal del control de los procesos constructivos. Fuente propia.

**Tabla 8***Comparativo del tiempo de los levantamientos de observaciones*

<b>Ítem</b>	<b>Descripción</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cantidad</b>
1	Observaciones antes de la plataforma Autodesk Construction Cloud	días	8
2	Observaciones con la plataforma Autodesk Construction Cloud	días	3

*Nota.* Se muestra la el comparativo de los tiempos que tomó el levantamiento de observaciones, tanto el antes y después de utilizar la plataforma. Por lo tanto, se puede evidenciar que es conveniente la utilización de la plataforma Autodesk Construction Cloud. Fuente propia.

**Tabla 9***Comparativo del tiempo de los levantamientos de las No Conformidades*

<b>Ítem</b>	<b>Descripción</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cantidad</b>
1	No conformidades pre plataforma Autodesk Construction Cloud	días	10
2	No conformidades con la plataforma Autodesk Construction Cloud	días	3

*Nota.* Se muestra la el comparativo de los tiempos que tomó el levantamiento de las no conformidades, tanto el antes y después de utilizar la plataforma. Por lo tanto, se puede deducir que es conveniente la utilización de la plataforma Autodesk Construction Cloud. Fuente propia.

**Tabla 10**

*Comparativo del tiempo de los levantamientos de las No Conformidades y observaciones*

<b>Ítem</b>	<b>Descripción</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cantidad</b>
1	Observaciones pre plataforma Autodesk Construction Cloud	días	8
2	Observaciones con la plataforma Autodesk Construction Cloud	días	3
3	No conformidades pre plataforma Autodesk Construction Cloud	días	10
4	No conformidades con la plataforma Autodesk Construction Cloud	días	3

*Nota.* Se muestra la el comparativo de los tiempos que tomó el levantamiento de las observaciones y no conformidades, tanto el antes y después de utilizar la plataforma. Por lo tanto, se puede deducir que es conveniente la utilización de la plataforma Autodesk Construction Cloud. Fuente propia.

**Tabla 11**

*Costos de las observaciones antes de la plataforma Autodesk Construction Cloud*

<b>Ítem</b>	<b>Equipo</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio de abril a agosto (5meses)</b>	<b>Precio por mes</b>
1	Estructura	Mes	1	S/ 7,600.44	S/ 1,520.088
2	Arquitectura	Mes	1	S/ 310.24	S/ 62.048
3	Instalaciones	Mes	1	S/ 44.63	S/ 8.926
<b>TOTAL</b>					<b>S/ 1,591.062</b>

*Nota.* Se muestra los montos que se gastaron en el levantamiento de las observaciones con el formato convencional. Fuente propia.

**Tabla 12**

*Costos de las observaciones con la plataforma Autodesk Construction Cloud*

Ítem	Equipo	Unidad	Cantidad	Precio de setiembre a octubre (2meses)	Precio por mes
1	Estructura	Mes	1	S/ 289.30	S/ 144.65
2	Arquitectura	Mes	1	S/ 295.34	S/ 147.67
3	Instalaciones	Mes	1	S/ 179.70	S/ 89.85
TOTAL					S/ 382.17

*Nota.* Se muestra los montos que se gastaron en el levantamiento de las observaciones con el uso de la plataforma. Fuente (Autodesk Construction Cloud, 2023).

**Tabla 13**

*Costos de las no conformidades sin la plataforma Autodesk Construction Cloud*

Ítem	Equipo	Unidad	Cantidad	Precio de abril a agosto (5meses)	Precio por mes
1	Estructura	Mes	1	S/ 12,453.46	S/ 2,490.69
2	Instalaciones	Mes	1	S/ 2500.00	S/ 500.00
TOTAL					S/ 2,990.69

*Nota.* Se muestra los montos que se gastaron en el levantamiento de las no conformidades. Fuente propia.

**Tabla 14**

*Costos de las no conformidades con la plataforma Autodesk Construction Cloud*

Ítem	Equipo	Unidad	Cantidad	Precio de setiembre a octubre (2meses)	Precio por mes
2	Arquitectura	Mes	1	S/ 2423.04	S/ 1,211.52
3	Instalaciones	Mes	1	S/ 150.00	S/ 75.00
TOTAL					S/ 1,286.52

*Nota.* Se muestra los montos que se gastaron en el levantamiento de las no conformidades con el uso de la plataforma. Fuente (Autodesk Construction Cloud, 2023).

**Tabla 15**

*Comparativo de costos de las observaciones*

Ítem	Equipo	Unidad	Cantidad	Precio por mes
1	Observaciones antes de la plataforma Autodesk Construction Cloud	mes	1	S/ 1,591.062
2	Observaciones con la plataforma Autodesk Construction Cloud	mes	1	S/ 382.17

*Nota.* Se muestra los montos comparativos que se gastaron en el levantamiento de las observaciones con el formato convencional. Fuente propia.

En la tabla 15 y 16 se presenta los costos comparativos por los retrabajos que se realizan en obra, notándose la diferencia entre la utilización de un formato convencional al uso de la plataforma digital, siendo la última de gran ayuda para el control de estos sobrecostos por los reprocesos dados, si bien es cierto que la plataforma Autodesk Construction Cloud se integró en la etapa previa a la finalización de casco, pero el control es el mismo en cualquier etapa de obra.

**Tabla 16***Comparativo de costos de las no conformidades*

Ítem	Equipo	Unidad	Cantidad	Precio por mes
1	No conformidades antes de la plataforma Autodesk Construction Cloud	mes	1	S/ 2,990.69
2	No conformidades con la plataforma Autodesk Construction Cloud	mes	1	S/ 1,286.52

*Nota.* Se muestra los montos comparativos que se gastaron en el levantamiento de las no conformidades. Fuente propia.

### **Aportes más Destacables a la Institución**

La empresa se encarga de ejecutar proyectos de edificios multifamiliares con altos estándares de calidad, seguridad y comodidad a todos sus clientes. Entre los aportes más destacables descritos en el presente trabajo se pueden mencionar.

El desarrollo de capacitaciones y reinducciones a cada contratista ya sea personal nuevo o personal antiguo sobre el manejo de la plataforma Autodesk Construction Cloud, estas capacitaciones fueron beneficiosas, ya que el contratista pudo realizar el llenado de forma requerida y no como inicialmente venía haciéndolo, puesto que quedaban casilleros sin llenar y no se podía brindar una data correcta.

También realizó la agilización de los levantamientos de las incidencias, realizando en un primer momento los envíos de las observaciones y no conformidades a cada encargado de las partidas, pero si no cumplían en el tiempo asignado, tomó acción enviando a los dueños de cada contrata y se vio el tiempo que fue de forma inmediata la respuesta para el levantamiento.

En las reuniones con el capacitador de la empresa Digital Bricks que brindó la licencia de la plataforma Autodesk Construction Cloud, se solicita que se añada al jefe de producción de manera directa a las respuestas de las incidencias, en el cual se vio que tomó directamente el cargo para que no exista retrasos en las observaciones.

Se realizaron mejoras en los protocolos de calidad, añadiendo check list para un fácil llenado por parte del contratista y de manera que sea entendible para las personas que lean el documento.

Así mismo, se revisaron los formatos colocados en la plataforma Autodesk Construction Cloud, detectándose errores y detalles para añadir, de los cuales se informó y se realizó el seguimiento respectivo para que sean actualizados de forma inmediata por el área de Procesos de la empresa, esto con la finalidad de evitar atrasos en el llenado de protocolos, check list de verificaciones, observaciones y no conformidades.

## Conclusiones

El presente trabajo determina la influencia del uso de la plataforma Autodesk Construction Cloud en la gestión de calidad de un edificio multifamiliar, el cual es una plataforma unificada (Morales, 2022), que sirve para que los miembros del equipo puedan trabajar de forma colaborativa, ya que centraliza datos, simplifica la colaboración, automatiza los flujos de trabajo, se trabaja en la nube y se permite mantener el seguimiento de los proyectos que tiene la empresa

. Además, (Mesias y Vásquez, 2020) mencionaron que la herramienta digital tiene un impacto beneficioso en el área de calidad y en la empresa en general, ya que optimiza los tiempos del staff y del levantamiento de observaciones para liberar campos de trabajo. Por lo tanto, la plataforma Autodesk Construction Cloud integra distintas soluciones y herramientas digitales para abordar distintas fases y aspectos de proyectos de construcción, como la planificación, diseño, gestión y colaboración. Esto permite una mayor eficiencia y productividad en la ejecución de los proyectos, ya que el uso de la plataforma agiliza los tiempos y permite que se ocupen en mayores revisiones de calidad a la producción de obra.

El informe determinó la influencia del uso de la plataforma Autodesk Construction Cloud en el control de los procesos constructivos. Según (Jiménez, 2018) indica que los procesos constructivos permiten establecer altos nivel de estándares de calidad en las empresas, satisfaciendo a los clientes y ayudando al éxito de la empresa. (Vitorino, 2021) afirma que la plataforma Autodesk Construction Cloud es una plataforma que brinda los softwares más adecuados al mundo de la construcción, permitiendo la integración e involucrando a todos los miembros del proyecto. En conclusión, los controles de los procesos constructivos son de suma importancia para que un proyecto tenga el éxito esperado y gracias a la plataforma permite lograr

el objetivo, mostrando la adecuada utilización de los formularios, creación de incidencias, actualización del dossier de calidad y principalmente comprobando la calidad en la verificación con el check list diario que permite la plataforma.

Hallar la influencia del uso de la plataforma Autodesk Construction Cloud en el tiempo de levantamiento de incidencias en un edificio multifamiliar. El autor (Espejo, 2015) indica que las observaciones y no conformidades son incumplimientos de especificaciones técnicas, las normas y requerimientos del cliente, sin embargo, las no conformidades son dadas en un producto ya finalizado, generando reprocesos, desperdicios o pérdida total del recurso; mientras que las observaciones se pueden corregir dentro del tiempo sin generar costos ni paralización de actividades. La Norma Internacional ISO 9001:2015 (Grupo Esginnova, 2015) nos indica que cuando se tiene no conformidad, la empresa debe tomar acciones correctivas, evaluar y analizar las causas para eliminarlas, e implementar medidas efectivas para que no se vuelva a repetir y si es necesario hacer cambios al sistema de gestión de calidad. Por lo tanto, el tiempo estimado en realizar los levantamientos de las observaciones y no conformidades con formato convencional fue de 8 y 10 días respectivamente y utilizando la plataforma fue de 3 días tanto para observaciones y no conformidades, lo que quiere decir que tuvo unos 6 días aproximadamente menos, siendo más óptima con el uso de la plataforma.

Encontrar la influencia del uso de la plataforma Autodesk Construction Cloud en los costos de retrabajos de un edificio multifamiliar. La revista (Realia Copyright, 2023) menciona que un edificio multifamiliar es una construcción vertical, llamándose bloques cuando son de altura reducida y torres cuando son más de 10 pisos, donde en ambos comparten un bien común, tanto en los servicios, áreas comunes, entre otros. El tipo de construcción son flat cuando abarca toda la planta de la edificación, dúplex cuando cuenta con dos pisos conectados entre sí por una

escalera y loft cuando no tiene separaciones entre ambientes. Además, (Clark, 2020) existe una interacción de las bases propuestas con las herramientas Lean, actúan favorablemente bajo la Norma ISO y cumplen con los requisitos, ayudando en los costos de la ejecución de la obra. Por tanto, los costos de los reprocesos por mes de las observaciones y no conformidades antes de la plataforma Autodesk Construction Cloud fueron de S/ 1,591.062 soles y S/ 2,990.69 soles respectivamente, y después de utilizar la plataforma fue de S/ 382.17 soles en observaciones y S/ 1,286.52 en no conformidades, siendo clara la diferencia entre ellas y comprobando gran ayuda el uso de la plataforma.

## Recomendaciones

Se recomienda según la conclusión para la variable 1, que cada contrata tenga una base de la plataforma, es decir sea un requisito como implementación para su empresa, ya que la utilización de la plataforma Autodesk Construction Cloud es beneficiosa y ayuda en los recursos de la empresa.

Se recomienda según la conclusión para la dimensión 1 que, para un mayor control de calidad de los procesos constructivos en la plataforma, se añada los procedimientos y normas técnicas en los protocolos de calidad.

Se recomienda según la conclusión para la dimensión 1 que los contratistas manejen un plan de control de sus procesos constructivos y participen en alguna implementación de la plataforma.

Se recomienda según la conclusión para la dimensión 2 que referente a los tiempos de levantamiento de las incidencias, se recomienda que la plataforma indique alarmas de los vencimientos para que todos estén alertas en la fecha máxima del cumplimiento.

Se recomienda según la conclusión para la dimensión 3 que se debería implementar resúmenes con estadísticas para los costos y tiempos de ejecución de los levantamientos de observaciones.

Se recomienda según la conclusión para la dimensión 3 que para la verificación de los costos de la ejecución del proyecto se coloque las estadísticas de los reprocesos y adicionales presentados en obra para poder hacer el comparativo más eficiente con el costo real del proyecto.

## Referencias

- Ariza, J. y, & Zaje, S. (2019). *¿Qué es Autodesk Construction Cloud?* [https://static.au-uw2-prd.autodesk.com/Class\\_Handout\\_CS473426.pdf](https://static.au-uw2-prd.autodesk.com/Class_Handout_CS473426.pdf)
- Arrazabal Malaber, J. (2022). *Propuesta de transformación digital para implementar las tecnologías BIM en la construcción de los proyectos de minería*. [Tesis de Bachiller, Universidad Tecnológica del Perú]. <https://repositorio.utp.edu.pe/handle/20.500.12867/6325>
- Autodesk Construction Cloud. (2023). *Plataforma utilizada en obra de la empresa Tale*. <https://acc.autodesk.com/projects>
- Cadillo Tiburcio, C. (2019). *Gestión de calidad y control de estructuras en la construcción del pabellón Laura Ester Rodríguez Dulanto de la Universidad Nacional de Barranca, 2019*. [Tesis de Bachiller, Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión]. <https://repositorio.unjfsc.edu.pe/handle/20.500.14067/3707>
- Camacho Julca, C., Quiroz Berrocal, F., Rojas Paccha, C. y, & Valdez Salazar, A. (2021). *Implementación del plan de calidad y análisis de los objetivos de calidad en la construcción del edificio multifamiliar Barcelona*. [Tesis de Maestría, Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas]. <http://hdl.handle.net/10757/656546>
- Carhuamaca Révolo, E. y, & Mundaca Villanueva, K. (2014). *Sistema de gestión de calidad para la ejecución del casco estructural de la torre de 5 pisos del proyecto “Los parques de San Martín de Porres.”* [Tesis de Bachiller, Universidad Peruana de Ciencias Aplicada]. <https://repositorioacademico.upc.edu.pe/handle/10757/337047>
- Cercado Miranda, O., Ramirez Lozano, G. y, & Tenorio Mesones, C. (2021). *Implementación de herramientas de transformación digital en la elaboración de informes de gestión de un*

*proyecto de construcción de edificaciones*. [Tesis de Maestría, Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas]. <https://upc.aws.openrepository.com/handle/10757/656201?locale-attribute=es>

Clark Flores, D. (2020). *Bases de un sistema de gestión de calidad integrando las Normas ISO 9001:2015 y los fundamentos de Lean Construction*. [Tesis de Bachiller, Universidad de Chile]. <https://repositorio.uchile.cl/bitstream/handle/2250/179120/Bases-de-un-sistema-de-gestion-de-calidad-integrando-las-Normas-ISO-900-2015-y-los-fundamentos-de-Lean-Construction.pdf?sequence=1>

Conexión Esan. (2019). *¿Qué certificaciones de calidad son más requeridas en el Perú?* <https://www.esan.edu.pe/conexion-esan/que-certificaciones-de-calidad-son-mas-requeridas-en-el-peru>

Díaz Valencia, H. y, & Aponte Avila, K. (2021). *Nuevas tendencias en Gestión de Proyectos de la Construcción*. [Tesis de Bachiller, Universidad Distrital Francisco José de Caldas]. <https://repository.udistrital.edu.co/bitstream/handle/11349/28915/D%C3%ADazValenciaH%C3%A9ctorOrlandoAponte%C3%81vilaKevinDayan2021.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Digital Bricks. (2021). *Consultoría de transformación digital*. <https://digitalbricks.com.pe/>

Espejo Gavilano, C. (2015). *Elaboración de un plan de prevención para no conformidades críticas en la ejecución de proyectos de edificaciones*. [Tesis de Bachiller, Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas]. <http://hdl.handle.net/10757/620663>

Grupo Esginnova. (2015). *No conformidad y acción correctiva*. Nueva ISO 9001:2015. <https://www.nueva-iso-9001-2015.com/10-2-no-conformidad-y-accion-correctiva/>

- Jiménez Méndez, A. (2018). *Control de calidad de los procesos constructivos de los cuartos limpios del proyecto Edwards*. [Tesis de Bachiller, Instituto Tecnológico de Costa Rica].  
<https://repositoriotec.tec.ac.cr/handle/2238/10484>
- Lima 1007. (2022). *Proyectistas de ingeniería*.
- Mesias Tello, L. y, & Vásquez Armas, R. (2020). *Propuesta de mejora en el área de calidad en la fase de acabados, mediante la digitalización móvil, para optimizar la gestión de observaciones en constructoras PYMES que realicen edificaciones multifamiliares en el sector socioeconómico B de Lima Top y Lima Moderna* [Tesis de Bachiller, Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas]. <https://doi.org/10.19083/tesis/653222>
- Morales Chuquimia, V. (2021). *Análisis del impacto de la gestión del conocimiento en la calidad de la construcción de edificios multifamiliares en la ciudad de Arequipa*. [Tesis de Bachiller, Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa].  
<https://repositorio.unsa.edu.pe/server/api/core/bitstreams/0b874618-721d-45c0-a4c4-610cebdacf0a/content>
- Morales Gonzáles, D. (2022). *Análisis y simulación de los flujos del trabajo colaborativo en la planificación, diseño y ejecución de un modelo a escala reducida mediante la metodología BIM*. [Tesis de Bachiller, Universidad de Costa Rica].  
<https://cedi.ucr.ac.cr/wp-content/uploads/1659/46/IC-8572.pdf>
- Pré Doria, H. (2019). *Influencia del control de calidad en la construcción de un edificio multifamiliar en Miraflores en calidad, eficiencia y costos, Lima 2018-2019*. [Tesis de Bachiller, Universidad Privada del Norte].  
[https://repositorio.upn.edu.pe/bitstream/handle/11537/25649/Trabajo%20de%20Investigaci%C3%B3n\\_Pre%20%20Hugo.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.upn.edu.pe/bitstream/handle/11537/25649/Trabajo%20de%20Investigaci%C3%B3n_Pre%20%20Hugo.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

Realia Copyright. (2023). *¿Qué es una vivienda multifamiliar?*

<https://www.realia.es/inmopedia/que-es-vivienda-multifamiliar>

Norma Peruana de Calidad de la Construcción GE.030, (2016). [Archivo PDF].

<https://www.gob.pe/institucion/munisantamariadelmar/informes-publicaciones/2619698-ge-030-calidad-de-la-construccion>

Sánchez Azor, S. (2017). *Gestión de la calidad (ISO 9001:2015)*.

[https://books.google.com.ec/books?id=izZWDwAAQBAJ&printsec=frontcover&hl=es&source=gbs\\_ge\\_summary\\_r&cad=0#v=onepage&q&f=false](https://books.google.com.ec/books?id=izZWDwAAQBAJ&printsec=frontcover&hl=es&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false)

Tale Constructora. (2023). *Datos de la obra de la empresa Tale*.

Tale Inmobiliaria. (2023). *Conoce a Tale*. <https://taleinmobiliaria.com/nosotros/>

Viñales Trincado, J. (2022). *Estudio de aplicación de metodología diseño y construcción virtual en proyectos de infraestructura en Chile*. [Tesis de Bachiller, Universidad de Chile].

<https://repositorio.uchile.cl/handle/2250/187666>

Vitorino Bravo, P. (2021). *¿Qué es y para qué sirve Autodesk Construction Cloud?*

<https://konstruedu.com/es/blog/que-es-y-para-que-sirve-autodesk-construction-cloud>



## Apéndice 2: Observaciones semanal de forma tradicional

FORMATO													Código:		CC-F-04					
Reporte semanal de Observaciones													Versión:		2					
Días:													Fecha:		27/07/2023					
VISTA AEREA:													Página:		01 de 01					
Fecha de Reporte:													Área:		Tale Constructoras					
Reporte de detección de observación (Calidad)													Reporte semanal de levantamiento de Observación (Producción)							
N° de Observación	Semana	Fecha de detección de observación	Especialidad	Descripción de la observación	Causa raíz de la observación	Nivel	Departamento / Sector	Empresa Responsable	Partida	Fecha inicio de levantamiento	Fecha fin de levantamiento	Cod de registro fotografico de la observación	Dato	Cod de registro fotografico de levantamiento	Acción correctiva (para evitar la observación)	Acción preventiva (para eliminar o mitigar la causa)	Fecha real de levantamiento	Subcosto	Días de atras	
1	29	17/07/2023	Estructural	Se observa con los nex de desagüe de montañas rotas	Traslado de materiales de encofrado	Piso 3	Sector 2	CTL	ISS	19/07/2023	22/07/2023		Levantado		Se restringirá el acarreo por ductos con salidas de desagüe	Se coordinó realizar el izaje de equipos en las plataformas de carga.	24/07/2023	5/	228.27	3.00
2	29	18/07/2023	Estructural	Se observa que está pendiente por culminar viga de escalera	Incompetibilidad de planos	Piso 1	Escalera	CTL	Acero	19/07/2023	22/07/2023		pendiente		Se ejecutó el elemento pendiente.	Se guintó en la ejecución y liberación de actividades	24/07/2023	5/	456.53	3.00
3	29	18/07/2023	Estructural	Se observa de alineamiento entre viga y placa	Proceso incompleto en la repesado	Piso 2	Placa 2, Viga 13	CTL	Concreto	19/07/2023	22/07/2023		Levantado		Se realizó la verificación del elemento	Se coordinó mayor atención en las situaciones por ejecutadas.	26/07/2023	5/	82.18	4.00
5	29	19/07/2023	Estructural	Se observa incorrecto almacenamiento de materiales	Personal había estado realizando armados de escalera	Piso 4	Entre placa B y escalera	CTL	Acero	19/07/2023	20/07/2023		Levantado		Se liberó la zona con material aceptado.	Se volvió a acondicionar el piso tal sobre el concreto y adecuado almacenamiento de los materiales.	20/07/2023	5/	11.98	0.00
6	29	20/07/2023	Estructural	Se observa porosidad en placa	Hermeticidad del encofrado	Piso 6	Placa 1	CTL	Concreto	20/07/2023	22/07/2023		Levantado		Se realizó la verificación de la superficie con mayor porosidad.	Se ha solicitado regular la abertura de los equipos de encofrado.	23/07/2023	5/	95.87	1.00

Nota. Se muestra el cuadro de observaciones semanal, formato utilizado antes del ACC. Fuente (Tale Constructora, 2023).

### Apéndice 3: Plan de Puntos de Inspección

FORMATO										Codigo:	CC-PI-01
PLAN DE PUNTOS DE INSPECCIÓN										Versión:	01
										Fecha:	03/01/2023
										Page:	01 de 01
NOMBRE DEL PROYECTO:		VISTA MARINA									
RESIDENTE DE OBRA:		ING. JUAN CARLOS VASQUEZ									
JEFE DE CALIDAD:		ING. TATIANA MESTANZA									
FECHA DE ÚLTIMO REGISTRO:		5/8/2023									
ITEM	ACTIVIDAD	VERIFICACION / INSPECCIÓN	CRITERIOS DE REVISIÓN Y ACEPTACIÓN	CONTRATISTA RESPONSABLE (Quién)	FRECUENCIA (Cuándo)	EQUIPO (Con qué)	MÉTODO DE INSPECCIÓN (Cómo)	PROCEDIMIENTO DE CONTROL	FORMATO DE INSPECCIÓN (REGISTRO)	Protocolo	
										PRODUCCIÓN	ING CALIDAD
TOPOGRAFIA	TRAZOS Y REPLANTEO DE VERTICALES		Se maneja una tolerancia de 3 líneas en las cotas topográficas	CORSERMOC	Cada elemento	FLEXÓMETRO/ ESTACIÓN TOTAL	VISUAL	TALE-CAL-PR-001	CC-PRO-21	PATRICK GUTIERREZ	TATIANA MESTANZA
	NIVELACIÓN DE FONDO Y ACABADO DE LOSA		Se maneja una tolerancia de 3 líneas en los niveles	CORSERMOC	Cada elemento	FLEXÓMETRO/ NIVEL ÓPTICO	VISUAL	TALE-CAL-PR-001	CC-PRO-21	PATRICK GUTIERREZ	TATIANA MESTANZA
CONCRETO	INSPECCIÓN PREVIA, DURANTE Y DESPUES DEL VACIADO		Se verifica el slump del concreto, se realizan las probetas, verificación de los elementos post vaciado	MMC	Cada mixer-durante vaciado y post vaciado	FLEXÓMETRO/NIVEL ÓPTICO	VISUAL	TALE-CAL-PR-006	CC-PRO-02	PATRICK GUTIERREZ	TATIANA MESTANZA
ACERO	Separación entre barras en estructuras con recubrimientos mayores a 3cm y/o separación entre barras mayores a 15cm		± 10mm	CTL	A cada elemento, durante y después de colocación	Flexómetro / Planos	Verificación visual	TALE-CAL-PR-003	CC-PRO-02	PATRICK GUTIERREZ	TATIANA MESTANZA
	Desplazamiento de las barras en caso interfieran con tuberías o cajas para instalaciones.		máximo 5cm	CTL	A cada elemento, durante y después de colocación	Flexómetro / Planos	Verificación visual	TALE-CAL-PR-003	CC-PRO-02	PATRICK GUTIERREZ	TATIANA MESTANZA
	Recubrimiento		No debe exceder 1/2 del recubrimiento mínimo de concreto requerido en los planos de diseño y especificaciones	CTL	A cada elemento, durante y después de colocación	Flexómetro / Planos	Verificación visual	TALE-CAL-PR-003	CC-PRO-02	PATRICK GUTIERREZ	TATIANA MESTANZA
	Verificación de desalineamiento de varillas		≤5mm	CTL	A cada elemento, durante y después de colocación	Flexómetro / Planos	Verificación visual	TALE-CAL-PR-003	CC-PRO-02	PATRICK GUTIERREZ	TATIANA MESTANZA
	Verificación de la longitud de empalmes según ubicación		100%, según planos estructurales y/o RNE Norma E060, cap. 12	CTL	A cada elemento, durante y después de colocación	Flexómetro / Planos	Verificación visual	TALE-CAL-PR-003	CC-PRO-02	PATRICK GUTIERREZ	TATIANA MESTANZA
	Verificación del diámetro, doblez y separación de estribos y ganchos		100%, según planos estructurales y/o RNE Norma E060, art. 7.1, 7.2, 7.3	CTL	A cada elemento, durante y después de colocación	Flexómetro / Planos	Verificación visual	TALE-CAL-PR-003	CC-PRO-02	PATRICK GUTIERREZ	TATIANA MESTANZA
	Separación mínima entre barras - vigas		1"	CTL	A cada elemento, durante y después de colocación	Flexómetro / Planos	Verificación visual	TALE-CAL-PR-003	CC-PRO-02	PATRICK GUTIERREZ	TATIANA MESTANZA
	Verificación de cuantía de acero		Se acepta cambio en los diámetros del acero, siempre que se respete la cuantía	CTL	A cada elemento, durante y después de colocación	Flexómetro / Planos	Verificación visual	TALE-CAL-PR-003	CC-PRO-02	PATRICK GUTIERREZ	TATIANA MESTANZA
	Verificación de la superficie del acero		100% limpio (libre de polvo, aceite u otros recubrimientos no metálicos que reduzcan la adherencia), según RNE Norma E060, art. 7.4	CTL	A cada elemento, durante y después de colocación	Flexómetro / Planos	Verificación visual	TALE-CAL-PR-003	CC-PRO-02	PATRICK GUTIERREZ	TATIANA MESTANZA
PRELOSAS	LIBERACIÓN DE COLOCACIÓN DE PRELOSAS		Según planos de ENTREPISOS	ENTREPISOS	En cada llegada de Prelosas	Planos de ENTREPISOS	Verificación visual			PATRICK GUTIERREZ	TATIANA MESTANZA
ENCOFRADO	VERIFICACIÓN DE ENCOFRADO DE ELEMENTOS VERTICALES Y HORIZONTALES		Se verifica el encofrado de los elementos según planos del proyecto, antes, durante y después. Se verifica el sellado, alineamiento.	CTL	Cada elemento	Estación total / Flexómetro	Verificación visual	TALE-CAL-PR-004	CC-PRO-02	PATRICK GUTIERREZ	TATIANA MESTANZA
	Verificación de la superficie del encofrado		100% limpio, sin rebabas y sin deformaciones 100% superficie con aplicación de desmoldante	CTL	Cada elemento	Estación total / Flexómetro	Verificación visual	TALE-CAL-PR-004	CC-PRO-02	PATRICK GUTIERREZ	TATIANA MESTANZA
	Verificación del aseguramiento de suelas, tornapuntas, pernos y grapas		Proveedor de encofrados 100% herméticos sellando todas las aberturas para impedir la fuga de mortero	CTL	Cada elemento	Estación total / Flexómetro	Verificación visual	TALE-CAL-PR-004	CC-PRO-02	PATRICK GUTIERREZ	TATIANA MESTANZA
	Desplomes en encofrado de placas		≤2mm (muros hasta 3m de alto)	CTL	Cada elemento	Estación total / Flexómetro	Verificación visual	TALE-CAL-PR-004	CC-PRO-02	PATRICK GUTIERREZ	TATIANA MESTANZA
	Desalineamiento en encofrado de placas		≤10mm (muros hasta 3m de largo)	CTL	Cada elemento	Estación total / Flexómetro	Verificación visual	TALE-CAL-PR-004	CC-PRO-02	PATRICK GUTIERREZ	TATIANA MESTANZA
	Desniveles en encofrado de losa		≤3mm	CTL	Cada elemento	Estación total / Flexómetro	Verificación visual	TALE-CAL-PR-004	CC-PRO-02	PATRICK GUTIERREZ	TATIANA MESTANZA
	Desniveles de encofrado de vigas		Según contralgebra de planos ≤3mm	CTL	Cada elemento	Estación total / Flexómetro	Verificación visual	TALE-CAL-PR-004	CC-PRO-02	PATRICK GUTIERREZ	TATIANA MESTANZA
	Tiempo de desencofrado		Según lo indicado en las especificaciones técnicas	CTL	Cada elemento	Estación total / Flexómetro	Verificación visual	TALE-CAL-PR-004	CC-PRO-02	PATRICK GUTIERREZ	TATIANA MESTANZA
IEE	VERIFICACIÓN DE UBICACIÓN DE PUNTOS		Según planos del proyecto y especificaciones técnicas	MEXEL	Previo a cada vaciado de elemento	Planos del proyecto y huincha	Verificación visual	TALE-CAL-PR-007	CC-PRO-28	PATRICK GUTIERREZ	TATIANA MESTANZA
ISS	VERIFICACIÓN DE UBICACIÓN DE BRIDAS, PRUEBAS DE ESTANQUEIDAD, PRUEBA DE PRESIÓN HIDROSTÁTICA		Según planos del proyecto y especificaciones técnicas	ARIES	Previo a cada vaciado de elemento	Planos del proyecto y huincha, manómetro	Verificación visual	TALE-CAL-PR-008	CC-PRO-03/CC-PRO-26/CC-PRO-27	PATRICK GUTIERREZ	TATIANA MESTANZA
	Recorrido de tuberías de agua y desagüe debajo de malla de acero		100%	ARIES	Previo a cada vaciado de elemento	Planos del proyecto y huincha,	Verificación visual	TALE-CAL-PR-009	CC-PRO-03/CC-PRO-26/CC-PRO-28	PATRICK GUTIERREZ	TATIANA MESTANZA
	Revisión de las pruebas hidráulicas de la red de agua (previo vaciado de concreto)		100%, 150 psi polipropileno	ARIES	Previo a cada vaciado de elemento	Planos del proyecto y huincha, manómetro	Verificación visual	TALE-CAL-PR-010	CC-PRO-03/CC-PRO-26/CC-PRO-29	PATRICK GUTIERREZ	TATIANA MESTANZA
	Tiempo de evaluación para las pruebas hidráulicas de la red de agua (pre vaciado)		≥1 hora	ARIES	Previo a cada vaciado de elemento	Planos del proyecto y huincha, manómetro	Verificación visual	TALE-CAL-PR-008	CC-PRO-03/CC-PRO-26/CC-PRO-27	PATRICK GUTIERREZ	TATIANA MESTANZA
	Criterio de aceptación de la lectura de las pruebas hidráulicas de la red de agua (pre vaciado)		5 psi y no deberá registrar goteo	ARIES	Previo a cada vaciado de elemento	Planos del proyecto y huincha, manómetro	Verificación visual	TALE-CAL-PR-008	CC-PRO-03/CC-PRO-26/CC-PRO-27	PATRICK GUTIERREZ	TATIANA MESTANZA
	Revisión de las pruebas de estanqueidad red de desagüe (previo vaciado de concreto)		100%	ARIES	Previo a cada vaciado de elemento	Planos del proyecto y huincha,	Verificación visual	TALE-CAL-PR-008	CC-PRO-03/CC-PRO-26/CC-PRO-27	PATRICK GUTIERREZ	TATIANA MESTANZA
	Tiempo de evaluación para las pruebas de estanqueidad red de desagüe (pre vaciado)		≥12 horas	ARIES	Previo a cada vaciado de elemento	Planos del proyecto y huincha,	Verificación visual	TALE-CAL-PR-008	CC-PRO-03/CC-PRO-26/CC-PRO-27	PATRICK GUTIERREZ	TATIANA MESTANZA
	Criterio de aceptación de la lectura de las pruebas de estanqueidad red de desagüe (pre vaciado)		+/- 5mm y no deberá registrar goteo	ARIES	Previo a cada vaciado de elemento	Planos del proyecto y huincha,	Verificación visual	TALE-CAL-PR-008	CC-PRO-03/CC-PRO-26/CC-PRO-27	PATRICK GUTIERREZ	TATIANA MESTANZA
ISG	PRUEBA DE HERMETICIDAD, VERIFICACIÓN DE CANALIZACIÓN Y SALIDA DE PUNTOS		Según planos del proyecto y especificaciones técnicas	PE INGENIERIA	Previo a cada vaciado de elemento	Planos del proyecto y huincha, manómetro	Verificación visual	TALE-CAL-PR-009	CC-PRO-32	PATRICK GUTIERREZ	TATIANA MESTANZA

Nota. Formato de plan de puntos de inspección. Fuente (Tale Constructora, 2023).

Apéndice 4: Estatus de Dossier de Calidad

	FORMATO										Código:	CC-F-06		
	STATUS DE DOSSIER DE CALIDAD										Versión:	02		
											Fecha:	8/11/2023		
											Página:	01		
LEYENDA														
	ENTREGADO		EN PROCESO		FALTA		NO APLICA							
PROYECTO:	VISTA MARINA													
ELABORADO POR :	ING. TATIANA MESTANZA													
CONTRATISTA	PARTIDA	PROTOCOLOS	FICHAS TÉCNICAS	PROCEDIMIENTO DE TRABAJO	CERTIFICADO DE CALIDAD	CERTIFICADO DE OPERATIVIDAD / INSTALACIÓN	CARTAS DE GARANTÍA	PLANOS AS BUILT	MANUAL DE USO, Y/O CRONOGRAMA DE MANTENIMIENTO	ESTATUS DE ENTREGA %	OBSERVACIONES	DOSSIER EN DIGITAL	DOSSIER EN FÍSICO	
DOSSIER CASCO														
	DEMOLICIÓN	ENTREGADO	NO APLICA	ENTREGADO	ENTREGADO	NO APLICA	NO APLICA	NO APLICA	NO APLICA	100%				
	EXCAVACIÓN	ENTREGADO	NO APLICA	ENTREGADO	ENTREGADO	NO APLICA	NO APLICA	NO APLICA	NO APLICA	100%				
	ANCLAJES	ENTREGADO	ENTREGADO	ENTREGADO	ENTREGADO	ENTREGADO	ENTREGADO	NO APLICA	NO APLICA	100%				
	ACERO	ENTREGADO	ENTREGADO	ENTREGADO	ENTREGADO	FALTA	ENTREGADO	FALTA	NO APLICA	71%				
	ENCOFRADO	ENTREGADO	ENTREGADO	ENTREGADO	ENTREGADO	NO APLICA	NO APLICA	NO APLICA	NO APLICA	100%				
	CONCRETO	ENTREGADO	ENTREGADO	ENTREGADO	ENTREGADO	NO APLICA	NO APLICA	NO APLICA	NO APLICA	100%				
	TOPOGRAFIA	EN PROCESO	ENTREGADO	ENTREGADO	ENTREGADO	ENTREGADO	ENTREGADO	NO APLICA	NO APLICA	83%				
	PRELOSAS	NO APLICA	ENTREGADO	ENTREGADO	ENTREGADO	ENTREGADO	ENTREGADO	ENTREGADO	NO APLICA	100%				
	INSTALACIONES ELECTRICAS	EN PROCESO	ENTREGADO	ENTREGADO	ENTREGADO	ENTREGADO	ENTREGADO	FALTA	FALTA	63%				
	INSTALACIONES SANITARIAS	EN PROCESO	ENTREGADO	ENTREGADO	ENTREGADO	ENTREGADO	ENTREGADO	FALTA	FALTA	63%				
	INSTALACIONES DE GAS	EN PROCESO	ENTREGADO	ENTREGADO	ENTREGADO	ENTREGADO	ENTREGADO	FALTA	FALTA	63%				
DOSSIER ACABADOS														
	TARRAJEO	EN PROCESO	ENTREGADO	ENTREGADO	ENTREGADO	ENTREGADO	ENTREGADO	NO APLICA	NO APLICA	83%				
	TRAZO TOPOGRAFIA	EN PROCESO	ENTREGADO	ENTREGADO	ENTREGADO	ENTREGADO	ENTREGADO	NO APLICA	NO APLICA	83%				
	INSTALACIONES ELECTRICAS	EN PROCESO	ENTREGADO	ENTREGADO	ENTREGADO	ENTREGADO	ENTREGADO	FALTA	FALTA	63%				
	INSTALACIONES SANITARIAS	EN PROCESO	ENTREGADO	ENTREGADO	ENTREGADO	ENTREGADO	ENTREGADO	FALTA	FALTA	63%				
	INSTALACIONES DE GAS	EN PROCESO	ENTREGADO	ENTREGADO	ENTREGADO	ENTREGADO	ENTREGADO	FALTA	FALTA	63%				
	INSTALACIONES MECÁNICAS	EN PROCESO	ENTREGADO	ENTREGADO	ENTREGADO	ENTREGADO	FALTA	FALTA	FALTA	38%				
	INSTALACIÓN DE SISTEMA CONTRA INCENDIO	EN PROCESO	ENTREGADO	ENTREGADO	ENTREGADO	ENTREGADO	ENTREGADO	ENTREGADO	FALTA	63%				
	ALBAÑILERIA	EN PROCESO	ENTREGADO	ENTREGADO	ENTREGADO	ENTREGADO	ENTREGADO	NO APLICA	NO APLICA	83%				
	NIVELACIÓN DE PISOS	EN PROCESO	ENTREGADO	ENTREGADO	ENTREGADO	ENTREGADO	ENTREGADO	NO APLICA	NO APLICA	83%				
	ENCHAPE DE PAREDES Y PISOS	EN PROCESO	ENTREGADO	ENTREGADO	FALTA	FALTA	FALTA	NO APLICA	NO APLICA	33%				
	INSTALACIÓN DE DRYWALL	EN PROCESO	ENTREGADO	ENTREGADO	FALTA	FALTA	FALTA	NO APLICA	NO APLICA	33%				
	INSTALACIÓN SOPORTES METÁLICOS	FALTA	FALTA	ENTREGADO	ENTREGADO	FALTA	FALTA	NO APLICA	FALTA	29%				
	INSTALACION DE CARPINTERIA METÁLICA	FALTA	FALTA	ENTREGADO	ENTREGADO	FALTA	FALTA	NO APLICA	FALTA	29%				
	PINTURA	EN PROCESO	ENTREGADO	ENTREGADO	ENTREGADO	FALTA	FALTA	NO APLICA	NO APLICA	50%				

Nota. Formatos de dossier de calidad. Fuente (Tale Constructora, 2023).

Apéndice 5: Formato del control de los procesos constructivos

	<b>FORMATO</b>			Código:	CC-F-10
	<b>CHECK LIST DIARIO DE CALIDAD - INSPECCIÓN RÁPIDA</b>			Versión:	01
				Fecha:	14/11/2023
				Página:	1 de 1
OBRA :			N° DE REGISTRO:		FECHA:
ÁREA INSPECCIONADA :					
PARTIDA:				HORA:	
CONTRATISTA:					
TIPO DE INSPECCIÓN : <input type="checkbox"/> PLANEADA <input type="checkbox"/> NO PLANEADA <input type="checkbox"/> OTRA DETALLAR:					
INSPECCIÓN INTERNA :					
ITEM	ITEMS A INSPECCIONAR	CONFORME	NO CONFORME	N/A	OBSERVACIONES
1	Inicio y ejecución de la partida en base al tren de actividades.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
2	Cumplimiento del procedimiento constructivo establecido en el instructivo de construcción.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
3	Materiales correctos y en buen estado, de acuerdo a la fichas técnicas aprobadas.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
4	Herramientas y equipos de construcción en correctas condiciones y con certificados de calibración vigentes.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
5	Ejecución de la partida en base a los planos de arquitectura, detalles.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
6	Personal capacitado y en uso de correcto de sus herramientas y los materiales.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
7	Presencia del supervisor o capataz del contratista en la verificación de los trabajos.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
8	Ejecución de los trabajos sin generar daño a las demás partidas.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
9	Orden y limpieza de la zona de trabajo.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
ACCIONES CORRECTIVAS					
DESCRIPCIÓN DE LA CAUSA ANTE RESULTADOS DESFAVORABLES DE LA INSPECCIÓN					
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES					
RESPONSABLE DEL REGISTRO					
NOMBRE:					
CARGO:					
FIRMA:					

Nota. Formato de control de procesos constructivos del Autodesk Construction Cloud. Fuente (Tale Constructora, 2023)

Apéndice 6: Procedimiento de la plataforma en el móvil

**Paso 1**

10:51 PM

← autodesk construction cloud 🔍

Patrocinado

Creality Cloud - 3D Printing  
Creality Cloud • Herramientas  
Best STL files for 3D printer  
2.7 ★ Apto para todo público  
Contiene anuncios •  
Compras desde la app

Instalar

Autodesk Construction Cloud  
Autodesk Construction Cloud  
Compras desde la app

Abrir

3 K opiniones • Apto para todo público • Descargas

La aplicación de campo para Autodesk Build, BIM Collaborate, Docs y PlanGrid.

**Paso 2**

10:45 PM

Proyectos

En este dispositivo

VISTA MARINA

Descargas completadas

Última sincronización: Ayer a las 2:37 a. m.

499.85 MB

**Paso 3**

10:45 PM

VISTA MARINA

Le damos la bienvenida, Tatiana

Esto es lo que está sucediendo en su proyecto hoy.

Capturar una foto

Planos vistos recientemente Ver todo

A-07 PISO 3-7-9-11 A-11 PISO 13 A-09 PISO 4

Archivos vistos recientemente

No hay ningún archivo visualizado recientemente

Inicio Planos Archivos Formularios Más

**Paso 4**

10:45 PM

Formularios

Buscar...

De un vistazo Todos los formularios

Crear un formulario nuevo

Calidad Calidad Calidad

CC-F-10 Check List diario de Calidad - Inspección CC-PL-01 Plan de Puntos de Inspección CC-PRO-01 Demolición

Mis formularios actuales

N.º 232- CC-PRO-55 Salidas de agua 13 nov 2023  
FIJACIÓN DE PUNTOS DE AGU... Actualizado por erick alba

En curso Pisos Superiores>Piso 10>1001

N.º 235- CC-PRO-55 Salidas de agua 14 nov 2023  
FIJACIÓN DE PUNTOS DE AGU... Actualizado por erick alba

En curso Pisos Superiores>Piso 10>1002

Inicio Planos Archivos Formularios Más

**Paso 5**

10:46 PM

Planos (210)

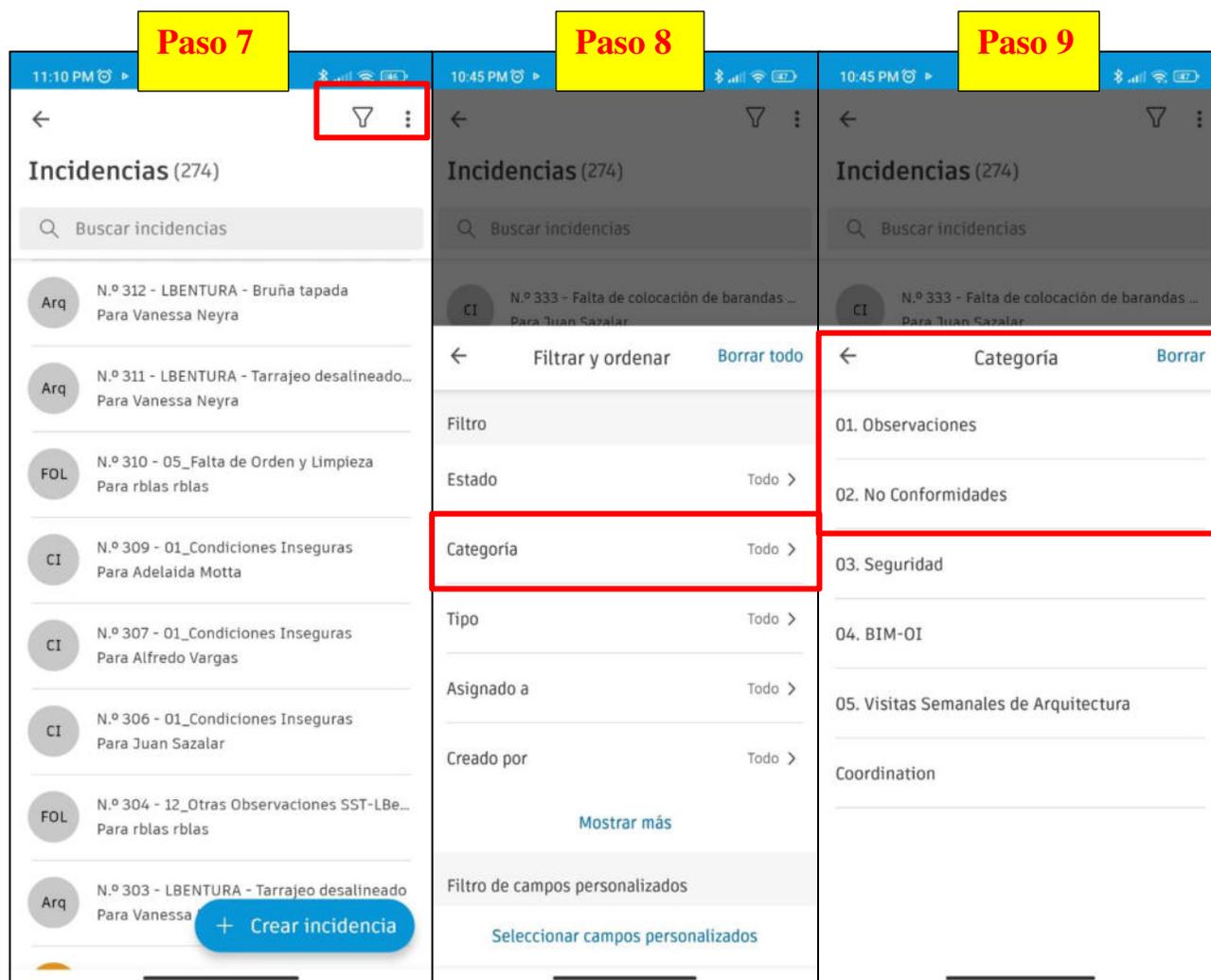
Intente buscar "puerta", "planta" o "...

A-01 CISTERNAS V2 A-02 SOTANO 2-3 V2

A-03 SONTANO 1 V2 A-04 SEMISOTANO V2

A-05 PISO 1 A-06 PISO 2-6-8-12

Inicio Planos Archivos Formularios Más



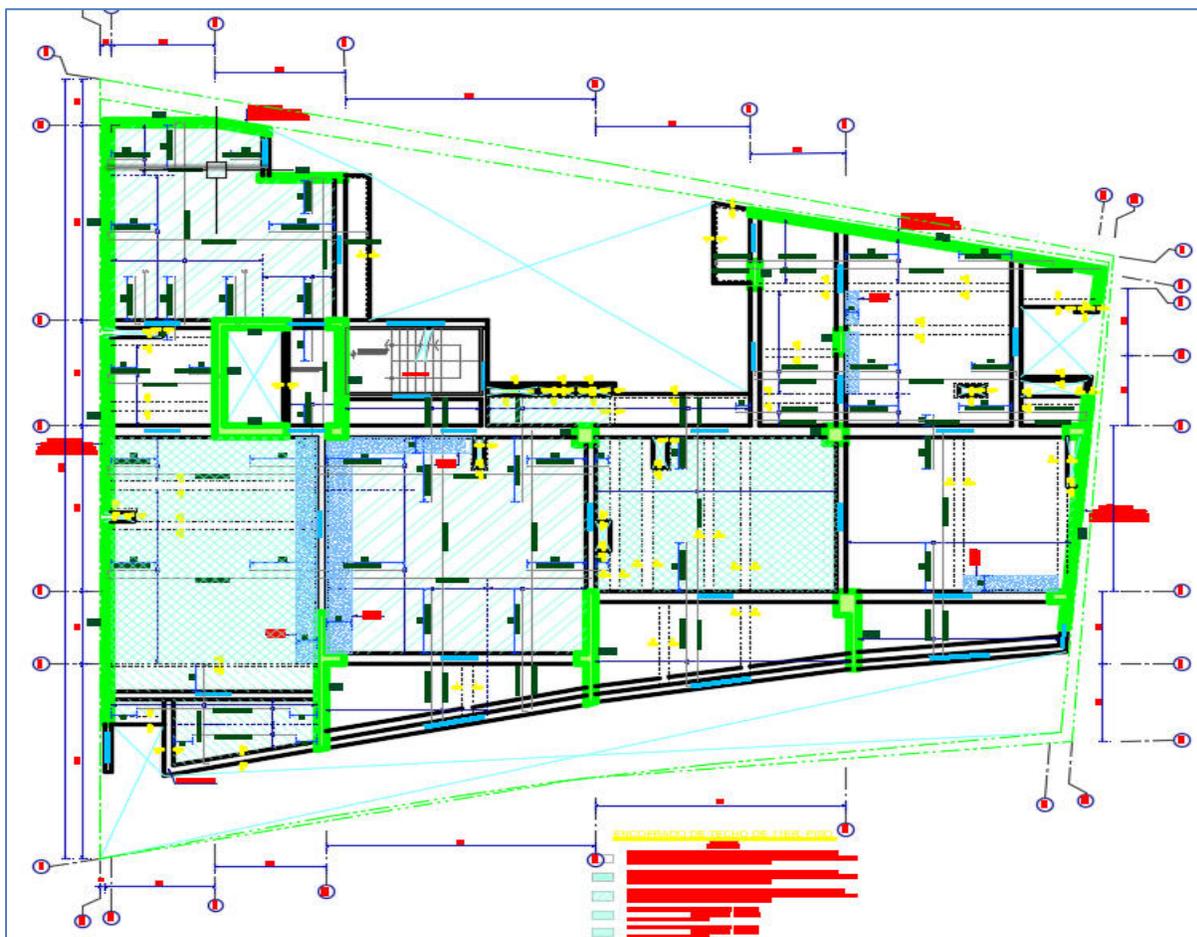
Nota. Pasos para utilizar el Autodesk construction cloud en el móvil. Fuente propia.

En el paso 1 se realiza la búsqueda en play store y se descarga la aplicación (sin costo alguno), luego en el paso 2 se procede a abrir la app y colocar el usuario y contraseña (esto nos brinda la empresa), en el paso 3 al abrir se carga el proyecto en el que se está asignado (allí se descarga el proyecto para ver la última actualización), en el paso 4 se encuentran las opciones de plano, formularios y “más”, se abre sin importar el orden, en este caso se abrió el formulario, viéndose en el paso 5 los formularios ya implementados y al hacer click en uno de ellos, se crean de forma automática, siguiendo el paso 6 se abre los planos en pdf y se puede realizar cualquier

anotación, en este paso 6 también se puede apreciar la opción de “más” que al presionar allí se abren las opciones donde se encuentran las incidencias que viene a ser el paso 7 y da la opción de crear una incidencia y por otro lado se visualiza la opción de realizar filtro, siguiendo el paso 8 donde se tiene opciones y una de ella es la categoría, siendo esta finalmente para filtrar observaciones y no conformidades que pertenecen al paso 9 y corresponden al área de calidad.

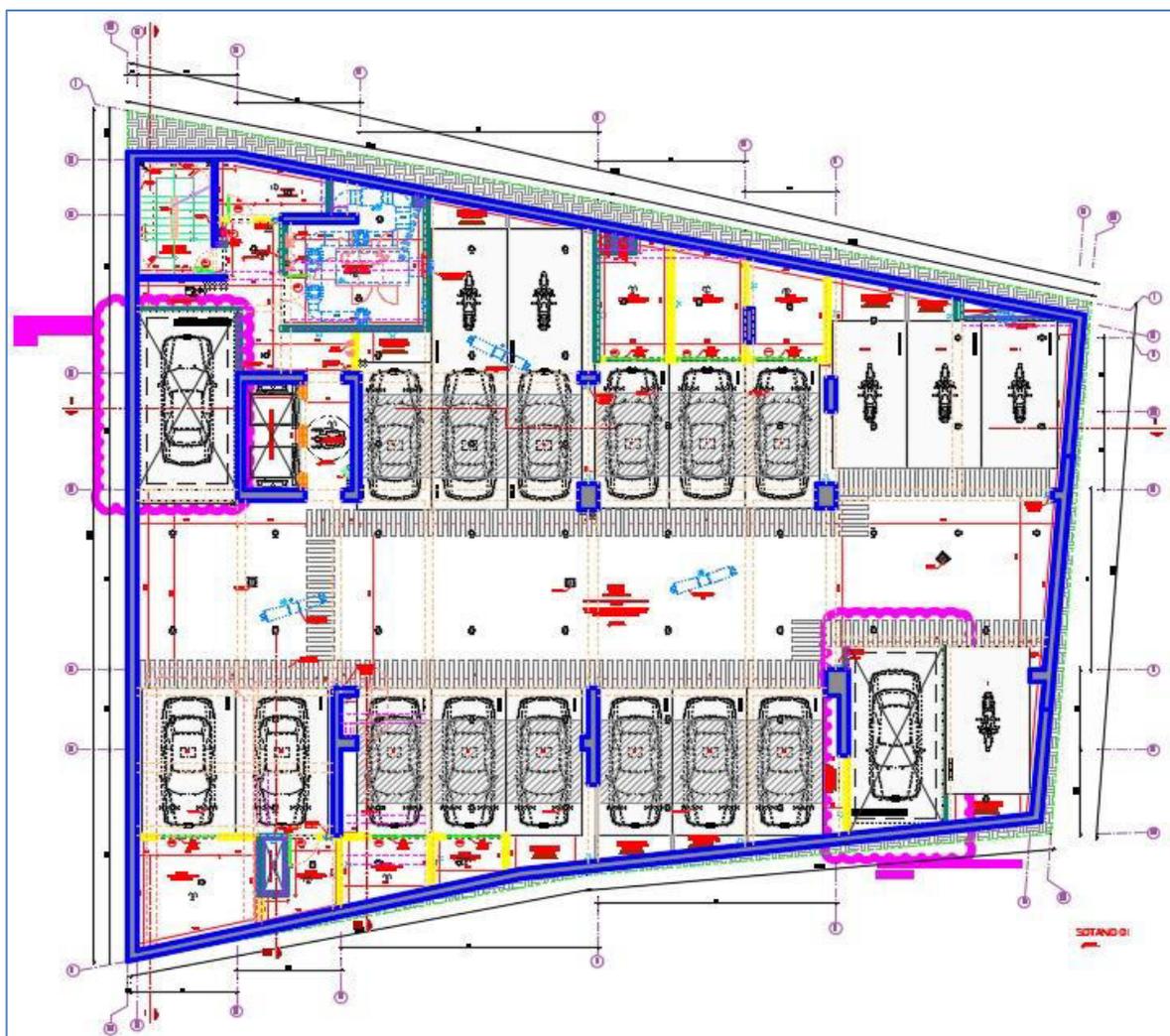
## Anexos

### Anexo 1: Plano de Arquitectura de sótanos



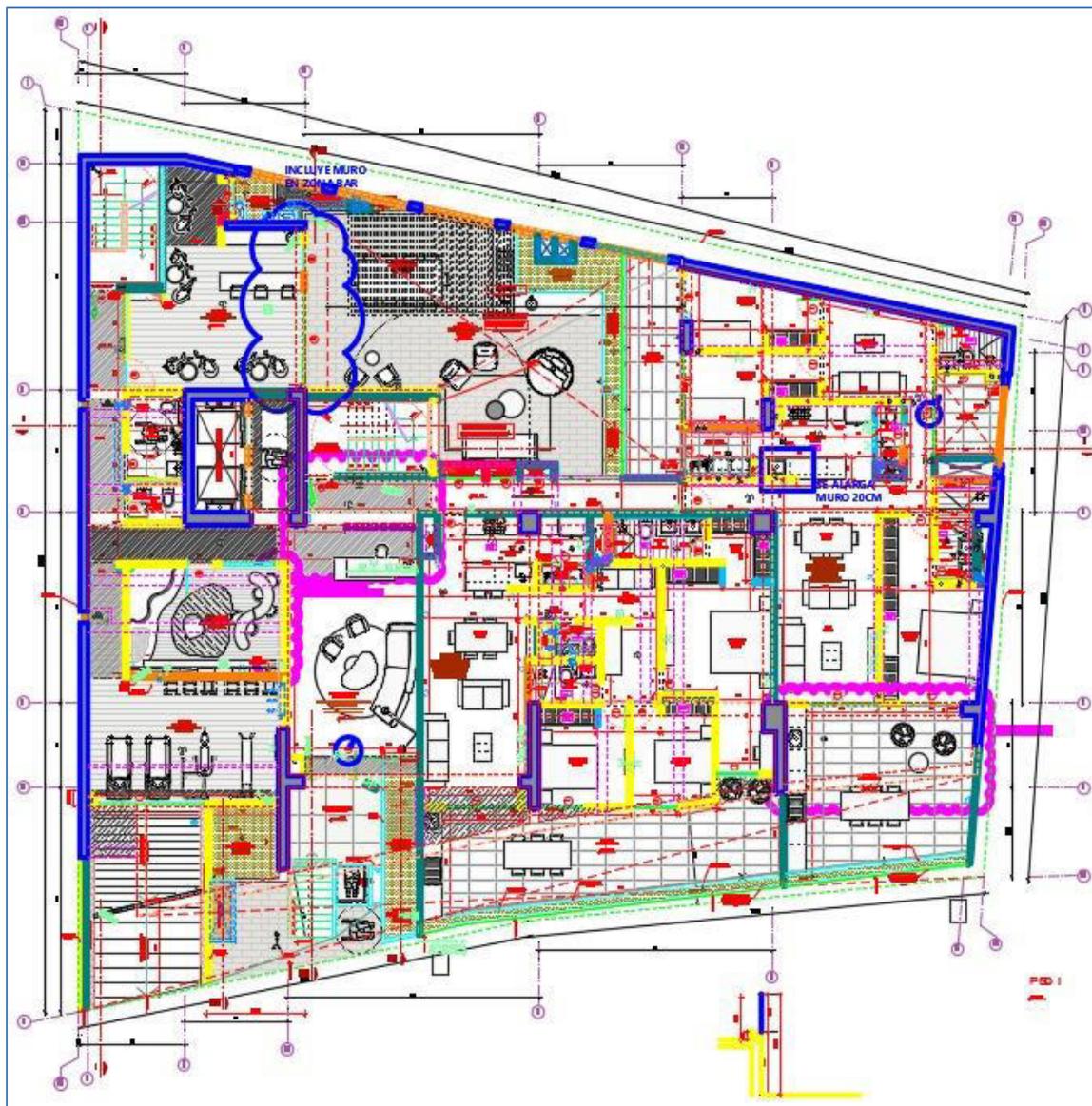
*Nota.* Se muestra el plano de estructuras del proyecto Residencial Vista Marina. Fuente (Lima 1007, 2022)

## Anexo 2: Plano de Arquitectura sótanos



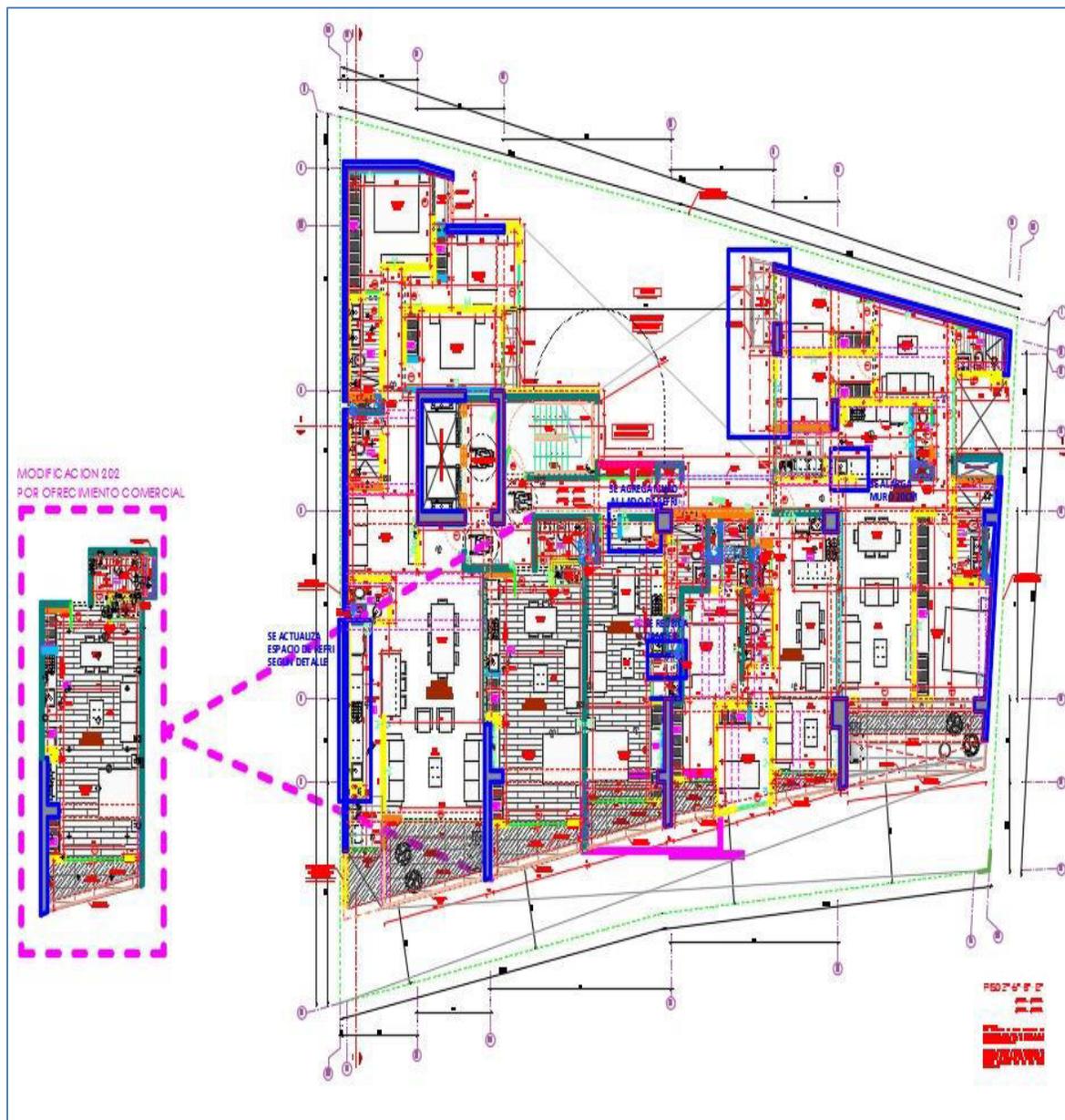
Nota. Fuente (Lima 1007, 2022)

## Anexo 3: Plano de arquitectura piso superiores



*Nota.* Se presenta el plano del piso 1 de arquitectura. Fuente (Lima 1007, 2022)

## Anexo 4: Plano de arquitectura pisos superiores



*Nota.* Se presenta el plano de pisos superiores de arquitectura. Fuente (Lima 1007, 2022)