



FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL

IMPLEMENTACIÓN DEL LAST PLANNER SYSTEM PARA MEJORAR LA
PRODUCTIVIDAD EN LAS ACTIVIDADES DE RUTA CRÍTICA DEL PROYECTO

TEMPLO LOS OLIVOS

Línea de investigación:

Construcción sostenible y sostenibilidad ambiental del territorio

Trabajo de Suficiencia Profesional para optar el Título Profesional de
Ingeniero Civil

Autor:

Mendez Lopez, Omar Carlomagno

Asesor:

Jaramillo Tarazona, Francisco

(ORCID: 0000-0002-9638-7814)

Jurado:

Torres Matos, Amparo Paulina

Arévalo Vidal, Samir Augusto

Madrid Saldaña, Cesar Karlo

Lima - Perú

2023

IMPLEMENTACION DEL LAST PLANNER SYSTEM PARA MEJORAR LA PRODUCTIVIDAD EN LAS ACTIVIDADES DE RUTA CRITICA DEL PROYECTO TEMPLO LOS OLIVOS

INFORME DE ORIGINALIDAD



FUENTES PRIMARIAS

1	hdl.handle.net Fuente de Internet	2%
2	repositorio.upla.edu.pe Fuente de Internet	1 %
3	www.slideshare.net Fuente de Internet	1 %
4	Submitted to Universidad Privada Antenor Orrego Trabajo del estudiante	1 %
5	repositorio.unfv.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
6	es.slideshare.net Fuente de Internet	<1 %
7	repositorio.upao.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
8	Submitted to unsaac Trabajo del estudiante	<1 %



FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL

IMPLEMENTACION DEL LAST PLANNER SYSTEM PARA
MEJORAR LA PRODUCTIVIDAD EN LAS ACTIVIDADES DE
RUTA CRITICA DEL PROYECTO TEMPLO LOS OLIVOS

Línea de Investigación:

Construcción sostenible y sostenibilidad ambiental del territorio

Modalidad de Suficiencia Profesional para optar el Título Profesional de
Ingeniero Civil

Autor(a)

Mendez Lopez, Omar Carlomagno

Asesor(a)

Jaramillo Tarazona, Francisco
(ORCID: 0000-0002-9638-7814)

Jurado

Torres Matos, Amparo Paulina
Arévalo Vidal, Samir Augusto
Madrid Saldaña, Cesar Karlo

Lima – Perú

[2023]

DEDICATORIA

A mi madre por ser un pilar en mi vida y en la de mis hermanos,
que me inspiro a seguir adelante. A mi padre, que en paz
descanse, a mis hermanos y a todas las personas que me apoyaron
en este arduo camino.

AGRADECIMIENTO

A mi madre por siempre darme su apoyo y sus buenos consejos,
a mi padre por enseñarme que todo es posible con trabajo duro.
Y a mis hermanos por ayudarme cuando más los necesito.

INDICE

DEDICATORIA.....	2
AGRADECIMIENTO	3
RESUMEN.....	7
ABSTRACT.....	8
I. INTRODUCCION.....	9
1.1. Trayectoria del autor	9
1.1.1. Experiencia laboral	9
1.2. Descripción de la empresa/institución.....	9
1.3. Organigrama de la empresa.....	11
1.4. Áreas y funciones desempeñadas.....	11
II. DESCRIPCIÓN DE UNA ACTIVIDAD ESPECIFICA.....	13
2.1. Introducción	13
2.2. Descripción y formulación del problema	13
2.2.1. Descripción del problema	13
2.2.2. Formulación del problema	14
2.3. Antecedentes.....	14
2.4. Objetivos.....	15
2.4.1. Objetivo general	15
2.4.2. Objetivos específicos.....	16
2.5. Justificación	16
2.6. Hipótesis.....	16
2.6.1. Hipótesis general	16
2.6.2. Hipótesis específicas.....	16
2.7. Marco teórico	17
2.7.1. Introducción	17
2.7.2. Problemas del Modelo Tradicional	18
2.7.3. Pensamiento Lean.....	19
2.7.4. Last Planner System.....	24
2.7.5. Look A Head Planning	30
2.7.6. Estado actual del sistema de gestión.....	32
2.7.7. Implementación del Last Planner System	33
2.8. METODO	40
2.8.1. Tipo de Investigación	40
2.8.2. Alcance de la investigación.....	40
2.8.3. Ámbito temporal y espacial	40

2.8.4. <i>Variables</i>	41
2.8.5. <i>Población y muestra</i>	41
2.8.6. <i>Instrumentos</i>	42
2.8.7. <i>Procedimientos</i>	43
2.9. RESULTADOS	49
2.9.1. <i>Descripción del proyecto</i>	49
2.9.2. <i>Alcance y descripción de subcontratos ejecutados</i>	51
2.9.3. <i>Influencia en la productividad del subcontratista</i>	52
2.9.4. <i>Influencia en los plazos de ejecución del subcontratista</i>	55
2.9.5. <i>Influencia en la necesidad de reprocesos</i>	56
2.9.6. <i>Influencia en el Proyecto</i>	56
III. APORTES MAS DESTACABLES A LA EMPRESA/INSTITUCIÓN	57
IV. CONCLUSIONES	59
V. RECOMENDACIONES	61
VI. REFERENCIAS	62
VII. ANEXOS	64

INDICE DE FIGURAS

FIGURA 1	11
FIGURA 2	18
FIGURA 3	21
FIGURA 4	21
FIGURA 5	23
FIGURA 6	25
FIGURA 7	26
FIGURA 8	27
FIGURA 9	28
FIGURA 10	31
FIGURA 11	36
FIGURA 12	37
FIGURA 13	37
FIGURA 14	38
FIGURA 15	39
FIGURA 16	39
FIGURA 17	41
FIGURA 18	44
FIGURA 19	45
FIGURA 20	45
FIGURA 21	50

RESUMEN

Este informe tiene como objetivo mostrar mi experiencia laboral ejerciendo como bachiller de la carrera de Ingeniería Civil. Para el cual se eligió el proyecto más destacado en el que participe como Ingeniero de Planeamiento de obra y luego Ingeniero Residente, para la empresa Thayne Internacional del Perú S.A.C. Debido a las regulaciones sanitarias y cambios en las leyes laborales en obras de construcción, que llegaron en la etapa de postpandemia del COVID 19. Se afecto la capacidad productiva de las empresas que participan del sector económico de la construcción, reduciendo su capacidad de respuesta frente a los requerimientos del mercado y de los clientes que buscaban respetar sus fechas contractuales o que los cambios en la estregas de los proyectos sean mínimas. A causa de esta problemática, empresas contratistas generales y subcontratistas tuvieron que adoptar con mas rapidez y predisposición, las nuevas metodologías o sistemas de trabajo que se venían implementando en el Perú a un ritmo muy lento. Esto a razón de buscar recuperar productividad y mantener la rentabilidad del modelo de negocio a flote. Por ello, en la empresa antes mencionada, se inició la implementación del Last Planner System para mantener los compromisos en cuanto a plazo, costos y calidad, en el proyecto “TEMPLO LIMA LOS OLIVOS” en la ejecución de los contratos de DRYWALL, PINTURA y CARPINTERIA EN MADERA. En este informe se describe como se implementó el Last Planner System para afrontar los tres subcontratos mencionados, y en como afecto esto al desarrollo del proyecto general. También se describe los retos que surgieron y las medidas que se adoptaron para una implementación exitosa.

Palabras Claves: Last Planner System, Lean Construction, implementación, subcontrato.

ABSTRACT

This report aims to show my work experience practicing as a bachelor of the Civil Engineering career. For which the most outstanding project was chosen in which I participated as Construction Planning Engineer and then Resident Engineer, for the company Thayne Internacional del Perú S.A.C. Due to sanitary regulations and changes in labor laws in construction works, which arrived in the post-pandemic stage of Covid 19. The productive capacity of companies that participate in the construction economic sector was affected, reducing their response capacity against to the requirements of the market and of the clients who sought to respect their contractual dates or that the changes in the delivery of the projects are minimal. Because of this problem, general contractors and subcontractors had to adopt the new methodologies or work systems that were being implemented in Peru at a very slow pace more quickly and willingly. This is in order to seek to recover productivity and keep the profitability of the business model afloat. Therefore, in the aforementioned company, the implementation of the Last Planner System began to maintain the commitments in terms of deadlines, costs and quality, in the project "TEMPLO LIMA LOS OLIVOS" in the execution of the DRYWALL, PAINTING and WOODEN CARPENTRY. This report describes how the Last Planner System was implemented to deal with the three aforementioned subcontracts, and how this affected the development of the general project. It also describes the challenges that arose and the measures that were adopted for a successful implementation.

Keywords: Last Planner System, Lean Construction, implementation, subcontract.

I. INTRODUCCION

1.1. Trayectoria del autor

Bachiller en Ingeniería Civil desde el 04 de junio del 2019, con conocimientos de Lean Construction y especialización en Last Planner System. Actualmente me desempeño en el puesto de Residente de Obra y cuento con más de 3 años de experiencia desempeñándome en los puestos de Ingeniero de Planeamiento, Supervisor de Obra, Asistente de Residente y Asistente de Oficina Técnica. He participado en proyectos de construcción de Templos, Multifamiliares e instalación de sistemas de control de acceso y puertas cortafuego.

1.1.1. Experiencia laboral

Thayne Internacional del Perú (Residencia de obra y planeamiento)

Proyectos: Templo Los Olivos (Lima – Perú), Templo Antofagasta (Antofagasta – Chile).

Arrow Locks (Supervisor de obra)

Proyectos: Museo Nacional de Arqueología del Perú MUNA, Complejo Polideportivo Andrés Avelino Cáceres (Juegos Panamericanos Lima 2019), Remodelación y mantenimiento del Hospital Barton – Callao, Construcción del Edificio Multifamiliar Soho Libertad.

Aicsa (Asistente de Residente y Asistente de Oficina Técnica)

Proyecto – Templo de culto Sukyo Mahikari sede San Martín de Porres, Edificio Multifamiliar Las Gaviotas.

1.2. Descripción de la empresa/institución

Thayne Internacional del Perú S.A.C. es una sucursal de Thayne International LLC. contratista general con presencia en todo el mundo, concentrándose principalmente en América del Sur, Europa y África. Siendo la única empresa en Perú que brinda los servicios especializados en:

- Trabajos de instalación de enmarcado metálico (Framing), bajo estándares del SSMA (The Steel Stud Manufacturers Association).
- Trabajos de instalación de aislamiento termo-acústico y paneles de Tablayeso, para interiores y exteriores.
- Trabajos de empastado de superficies de Tablayeso hasta el nivel 5, bajo norma ASTM C-840.
- Trabajos de aplicación de pintura en interiores y exteriores.
- Trabajos de carpintería en madera bajo estándares del AWI.

Como política interna, Thayne International LLC. cuenta con un staff y una amplia base de mano de obra proveniente de varias partes del mundo que, debido a su alto grado de especialización en los trabajos que ejecutamos, nos acompañan en todos los proyectos en que participamos de manera que podemos garantizar tiempos de ejecución óptimos y un alto estándar de calidad.

Los proyectos más representativos de la empresa son:

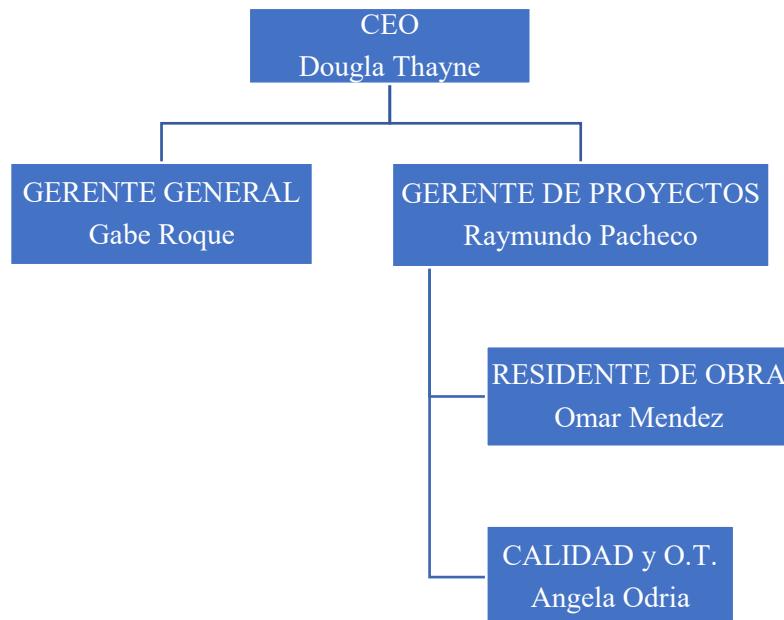
- Templo de Roma
- Templo de África
- Templo de Concepción - Chile
- Templo de Trujillo - Perú
- Templo de Arequipa - Perú
- Templo Los Olivos - Perú
- Templo San Pedro de Sula – Honduras
- Templo de Antofagasta - Chile

1.3. Organigrama de la empresa

A continuación, se presenta el organigrama de la empresa y el cargo que asumía.

Figura 1

Organigrama de la empresa Thayne Internacional del Perú S.A.C.



Nota. Elaboración propia.

1.4. Áreas y funciones desempeñadas

Residente de obra e ingeniero de planeamiento responsable de los contratos de Drywall,

Pintura y Carpintería en Madera, desempeñando las siguientes funciones:

- Dar seguimiento a la ejecución de trabajos, respetando nuestros alcances contractuales y los lineamientos establecidos en las especificaciones técnicas del proyecto.
- Mantener continuo el flujo de información técnica al personal de campo, indicando frentes de trabajo y tipo de trabajo a ejecutar.
- Dar seguimiento al rendimiento de las cuadrillas en campo y al cumplimiento de lo programado en las reuniones de producción semanales.

- Mantener la comunicación con el Contratista General, en cuanto a las actividades completadas y avance semana. Mediante reporte de Curva S y reporte ejecutivo semanal.
- Elaborar, presentar y sustentar las valorizaciones mensuales, mediante reunión con el área de producción del contratista general e informe de valorización para el área de costos y gerencia.
- Elaborar cotización con el debido sustento de ingeniería, impacto de tiempo, impacto de costos e impacto en flujo de trabajo.

II. DESCRIPCIÓN DE UNA ACTIVIDAD ESPECIFICA

2.1. Introducción

La industria de la construcción en el Perú sufrió un duro golpe a causa de la pandemia del COVID-19 que nos dejó en cuarentena obligatoria desde inicios del 2020 hasta finales del mismo año. A esto se sumaron las medidas del gobierno peruano de priorizar las actividades económicas primordiales, retrasando la reactivación del sector construcción.

Este golpe afectó significativamente a los plazos contractuales de obra, a los costos de mano de obra y a los costos de los materiales de construcción. Pero, sobre todo, impactó duramente a las empresas que usaban mano de obra especializada extranjera ya que el personal debía pasar muchos problemas para poder ingresar al país con controles de pruebas COVID y además una cuarentena obligatoria de 15 días con un sueldo, hospedaje y alimento cubiertos por la empresa en su totalidad.

Esto significó buscar formas de poder afrontar la realidad de manera que podamos establecer nuevas metas de producción y absorber los tiempos muertos del personal fuera de obra debido a la cuarentena obligatoria, suplantándolos con reducción de plazos de ejecución de actividades y tiempos perdidos en reprocesos.

De esta manera se buscó llegar a cumplir con la rentabilidad estimada para el proyecto, con los nuevos plazos meta propuestos por el contratista general y con el estándar de calidad comprometida con el cliente.

2.2. Descripción y formulación del problema

2.2.1. Descripción del problema

La empresa Thayne Internacional de Perú S.A.C. tiene como política interna, conservar la mano de obra altamente especializada y trasladarlos en todos sus proyectos, ya que los trabajos que ejecutan son muy enfocados en una actividad particular (partidas de drywall, pintura y madera) y a un tipo de obra específica como son los Templos.

Pese a que la contratista general y el cliente dieron facilidades a las empresas para poder absorber el impacto de la pandemia, se tuvo serios problemas para cumplir con los nuevos plazos contractuales y metas de producción propuestas. Sobre todo, afectando a la procura de materiales y la disponibilidad de la mano de obra extranjera en el país.

En este sentido, en el presente informe se detalla como se mejoró la productividad en obra mediante la implementación del Last Planner System, alcanzando los compromisos contractuales y la rentabilidad estimada por la empresa. En la ejecución de los subcontratos principales de FRAMING, DRYWALL y PINTURA para el proyecto TEMPLO LOS OLIVOS.

2.2.2. *Formulación del problema*

2.2.2.1. Pregunta general

¿En qué medida la implementación del Last Planner System mejoró la productividad en obra?

2.2.2.2. Preguntas específicas

- a) ¿La implementación del Last Planner System redujo los plazos de ejecución de obra?
- b) ¿La implementación del Last Planner System redujo la necesidad de reprocesos en obra?

2.3. Antecedentes

Gracias a la filosofía Lean Construction, se han desarrollado diversas herramientas enfocadas en disminuir perdidas mediante el proceso de producción. De todas estas, la herramienta de planificación y control más usada en el mundo es la diseñada por Ballard (1994) llamada “Last Planner System” o “Sistema del Último Planificador”. Este sistema cambia fundamentalmente la forma de planificar y controlar los proyectos, definiendo unidades de producción y el control de flujo de actividades por medio de asignaciones de trabajo ejecutable.

También facilita la identificación del origen de los problemas de obra y la toma de decisiones en tiempos adecuados y oportunos para que sean solucionadas, aumentando la productividad de todo el sistema.

Para Cornejo-Gonzales et al. (2017) la implementación del Last Planner System o LPS, presenta mejoras en cuanto a los plazos de ejecución, márgenes de utilidad y eficiencia de la mano de obra, en comparación con proyectos que se ejecutaron siguiendo metodologías tradicionales.

Para Miranda (2012) al aplicar LPS en un proyecto o subcontrato, se genera una programación semanal confiable ya que las actividades programadas para esa semana son resultado de la liberación de restricciones de estas mismas. Esto aumenta la probabilidad de que cada actividad se ejecute en el tiempo pactado y en el porcentaje de avance acordado, de esta forma se está cumpliendo con la reducción de variabilidad del flujo de procesos del proyecto.

Para Lozano y Manturano (2020) la implementación del LPS para el control de procesos productivos significó una mejora en la gestión de la mano de obra ya que los tiempos considerados en retrabajos fueron reducidos y transformados en trabajo productivo.

Para Ballard (2000) la aplicación del LPS conlleva a un mayor cumplimiento de las actividades programadas, de esta forma garantizamos un mejor aprovechamiento de los recursos dados. Lo que se transforma en mayor productividad y avance, con miras al cumplimiento de metas del proyecto en general y de cada participante de este.

2.4. Objetivos

2.4.1. Objetivo general

Determinar en qué medida la implementación del Last Planner System mejoró la productividad en obra.

2.4.2. *Objetivos específicos*

- a) Determinar en qué medida la implementación del Last Planner System redujo los plazos de ejecución de obra.
- b) Determinar en qué medida la implementación del Last Planner System redujo la necesidad de reprocesos en obra.

2.5. Justificación

Los problemas de productividad en la industria de la construcción han tomado relevancia a mediados del siglo XX, debido a la variación de los mercados y como esta ha influenciado en la economía mundial. Haciendo más complejo el desarrollo y ejecución de proyectos de ingeniería.

Con el paso del tiempo se genera un escenario en el cual se precisan cada vez más recursos para ejecución de proyectos, pero no se tiene una mejora en la productividad. Este dilema hace tambalear a la industria y precisa un esfuerzo de todos los profesionales en buscar soluciones que ayuden a mantener la rentabilidad del sistema.

En este estudio, se busca mostrar como la implementación del Last Planner System de la mano de una correcta asimilación de la filosofía Lean. Ha logrado que los proyectos sean más predecibles y confiables, controlando mejor la variabilidad, mejorando la productividad en obra, disminuyendo la necesidad de reprocesos y reduciendo los tiempos de ejecución de las actividades de la muestra que analizaremos.

2.6. Hipótesis

2.6.1. *Hipótesis general*

La implementación del Last Planner System mejoró la productividad en obra.

2.6.2. *Hipótesis específicas*

- a) La implementación del Last Planner System redujo los plazos de ejecución de obra.

- b) La implementación del Last Planner System redujo la necesidad de reprocesos en obra.

2.7. Marco teórico

2.7.1. Introducción

La industria de la construcción es de las más conservadoras en innovación de procesos e implementación de nuevas metodologías o filosofías de trabajo. Esto ha cambiado en el mundo en las últimas décadas debido al cambio de visión de los profesionales del sector y de las empresas que buscan competir en productividad con sectores económicos más automatizados.

En el Perú, se evidenció un problema de productividad y de eficiencia en el uso de los recursos, muy graves. Y las primeras medidas que se tomaron fue adoptar las buenas prácticas que nos comparte el PMI a través del PMBOK. Pese a este esfuerzo, las mejoras no eran relevantes comparándolas con otras industrias.

En medio de estas problemáticas, llega al Perú el Libro de Virgilio Ghio, Ingeniero Civil de la PUCP con las bases de la aplicación/implementación de la filosofía Lean en la construcción. Esto inició la época que vivimos hoy, donde ya casi es indispensable contar en un proyecto con un ingeniero de planeamiento con enfoque Lean.

Materia de este trabajo de suficiencia, es brindar una visión de las bondades que trae adoptar la filosofía Lean en nuestros proyectos, y más específicamente, en la aplicación del Last Planner System, que es una de las herramientas más usadas de la filosofía Lean en la construcción.

Para esto analizaremos los contratos de “SUMINISTRO E INSTALACION DE FRAMING, DRYWALL Y FALSOS CIELOS RASOS” y “SUMINISTRO Y PINTADO DE MUROS, TABIQUES Y CIELO RASO” en el proyecto “TEMPLO LIMA LOS OLIVOS”,

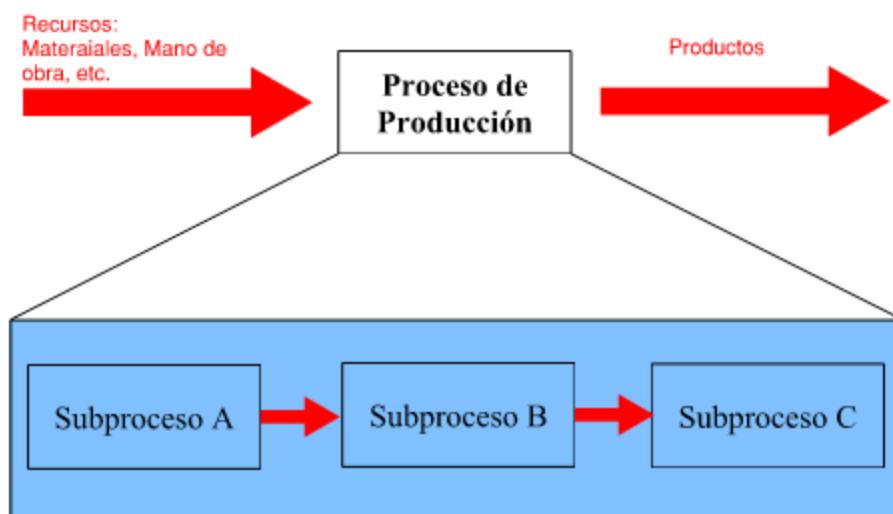
haciendo una comparación entre la planificación de las actividades empleando la metodología tradicional versus la implementación del Last Planner System.

2.7.2. Problemas del Modelo Tradicional

En la actualidad se construye bajo el enfoque tradicional conocido como el Modelo de Conversión. La construcción bajo este enfoque se entiende como el proceso en el que las materias primas (entradas) son convertidas en un producto (salida), mediante un proceso de producción (transformación) con sus subprocesos definidos.

Figura 2

Esquema del Modelo de Conversión



Nota. Elaboración propia

Este enfoque asume que el costo del proceso constructivo o proceso de producción se reduce si se minimizan los costos de todos los subprocesos. Sin embargo, ignora los efectos producidos por la interdependencia de los subprocesos, pues asume que el sistema de producción es lineal y secuencial. Entonces no se considera la variabilidad de los resultados o los trabajos rehechos.

2.7.3. Pensamiento Lean.

Los orígenes de esta filosofía Lean surgen en 1950 en la industria automotriz japonesa, específicamente en la empresa de producción de automóviles Toyota.

Esta empresa atravesaba por muchos problemas de producción ya que se dieron cuenta de que, en poco tiempo, no iban a tener la capacidad productiva para cumplir con la creciente demanda de sus clientes. Adicional a esto debían asegurarse de que sus productos tengan la calidad suficiente para satisfacer las necesidades de sus clientes, las cuales eran cambiantes y más exigentes con el pasar de los años.

Viendo esta problemática eligieron al ingeniero Taiichi Ohno, quien lideraba la producción de Toyota, para que plantee un sistema de producción que permita a la empresa satisfacer los requerimientos del mercado, con visión a futuro. Es así como el ingeniero Taiicho Ohno plantea el Toyota Production System (TPS), este sistema da como origen a la filosofía Lean Production.

El TPS que planteaba Taiichi Ohno, buscaba producir automóviles de mejor calidad en el menor tiempo posible y con el menor costo, mediante la eliminación de despilfarros o perdidas. La idea central era que, si tenemos condiciones extremas de producción de automóviles, no debo enfocarme en las actividades que agregan valor. Si no en como eliminar las actividades que se producen en fabrica que no contribuyen al desarrollo del automóvil, bajo dos pilares fundamentales que son el *Just in Time* y el *Jidoka*.

El *Just in Time* por su traducción al español significa “Justo a tiempo”, es decir producir lo que el cliente necesita cuando él requiere y en las condiciones que él requiera, no antes y no después sino justo cuando exista la demanda o cuando el cliente lo pida.

Por otro lado, el *Jidoka* es un sistema que evalúa la cadena de producción de tal manera que, al estar en constante revisión, te permite identificar cualquier defecto o problema que puede aparecer bajo el sistema de producción, de esta manera detectamos de forma anticipada

los desperfectos o fallos para poder parar la producción, solucionar el problema e indagar sobre la raíz del mismo, de esta forma aseguramos la entrega de productos de calidad.

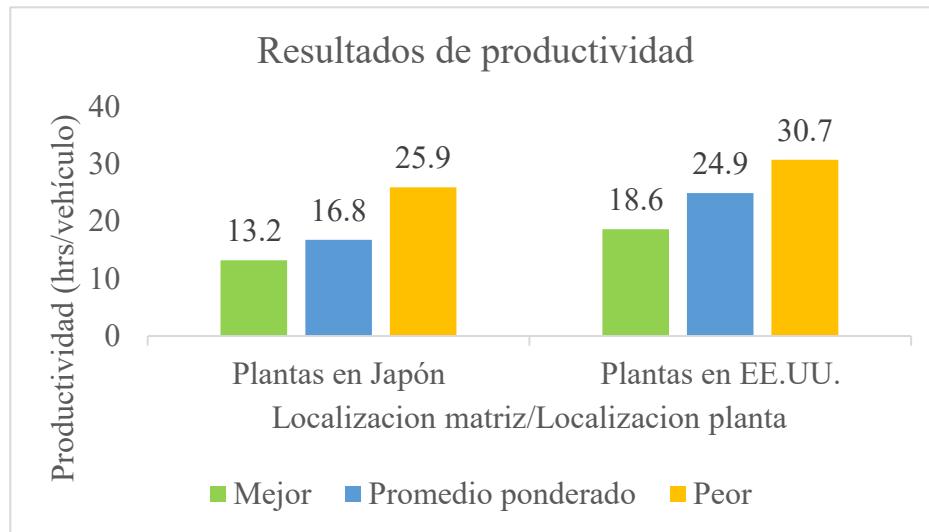
Estos dos pilares *Just in Time* y el *Jidoka*, siempre están acompañados del pensamiento de la mejora continua conocido como *Kaizen* a través del círculo de Deming o PDCA por sus siglas en inglés (Plan-Do-Check-Act). De esta forma siempre se buscaba tener un espíritu de mejorar constantemente lo planteado, donde nada era estático y cualquier mejora es bienvenida para lograr el objetivo final que era generar productos de mejor calidad en el menor tiempo posible, con el menor costo y reduciendo los desperdicios.

Japón después de la 2da guerra mundial quedo devastado y con una industria muy mermada en comparación a los EE.UU. Ya que Ford era la empresa estadounidense de mayor producción de automóviles que lideraba en el mundo, pero a partir de la invención del TPS la industria automotriz japonesa empieza a resurgir.

Ya por los años de 1990 hay un cruce entre la productividad y el nivel de desarrollo de la industria japonesa y la norteamericana, provocando un cambio en el mundo y posicionando a la industria automotriz japonesa como la más productiva del mundo (Ver Figura 3 y 4), manteniendo un estándar de calidad muy competitivo.

Figura 3

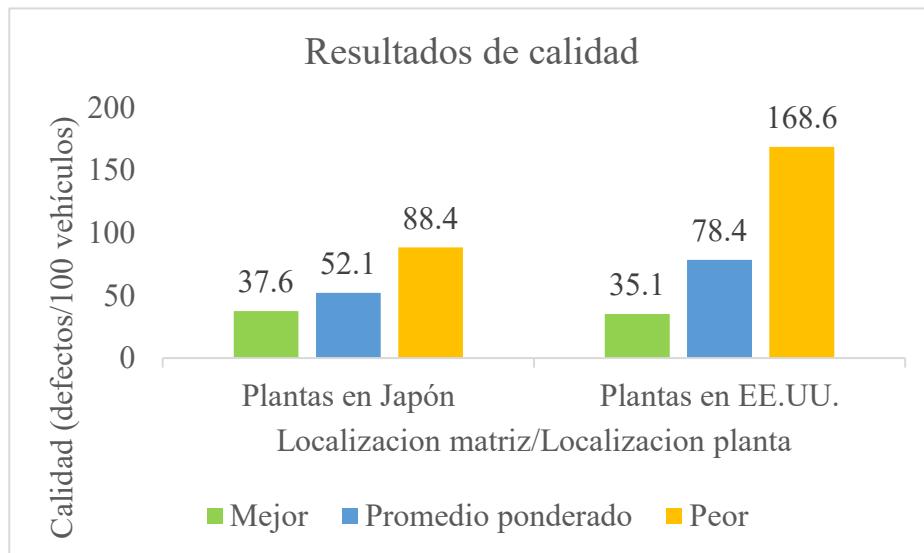
Resultados de productividad en la industria automotriz de Japón - EE.UU.



Nota. Adaptado de *IMVP World Assembly Plant Survey, 1989*, por Pons y Rubio, 2019,
Lean Construction y la planificación colaborativa Metodología del Last Planner System.

Figura 4

Resultados de calidad en la industria automotriz de Japón - EE.UU.



Nota. Adaptado de *IMVP World Assembly Plant Survey, 1989*, por Pons y Rubio, 2019,
Lean Construction y la planificación colaborativa Metodología del Last Planner System.

Tabla 1

Comparación de indicadores entre industria japonesa y estadounidense.

INDICADORES	Japonesa en Japón	Japonesa en EE.UU.	Estadounidense en EE.UU.
Inventarios (días para 8 piezas)	0.2	1.6	2.9
% de Fuerza de trabajo en equipo	69.3	71.3	17.3
Rotación de trabajos (0=nada, 4=frecuente)	3	2.7	0.9
Sugerencias/Empleado	61.6	1.4	0.4
N.º de Clases de trabajos	11.9	8.7	67.1
Adiestramiento de Trabajadores de la “Nueva Producción” (horas)	380.3	370.0	46.4
Ausentismo	5.0	4.8	11.7

Nota. Adaptado de *Comparativa de indicadores (Enfoque Lean – Enfoque Tradicional) – 1980's*, por Pons y Rubio, 2019, Lean Construction y la planificación colaborativa Metodología del Last Planner System.

En 1990 se publica el libro “La máquina que cambio el mundo” donde se hace una comparación entre la producción en masa empleada en los EE. UU contra la producción Lean o Lean Production, que usaban los japoneses.

En este libro se rompen muchas hipótesis que tenían los investigadores sobre cómo funcionaba la industria japonesa, las más importante era de que se pensaba que las plantas japonesas eran totalmente automatizadas y tenían un sistema robotizado donde tenían mucha presencia de tecnología en el desarrollo de sus automóviles. Pero se dieron cuenta de que esto no era así, sino que el enfoque se basaba en los nuevos conceptos e ideas, y que la tecnología

de la información, del control, de la automatización y robótica eran menos importantes que las ideas sobre la manufactura, a esto se le conoció como Toyota Lean Management.

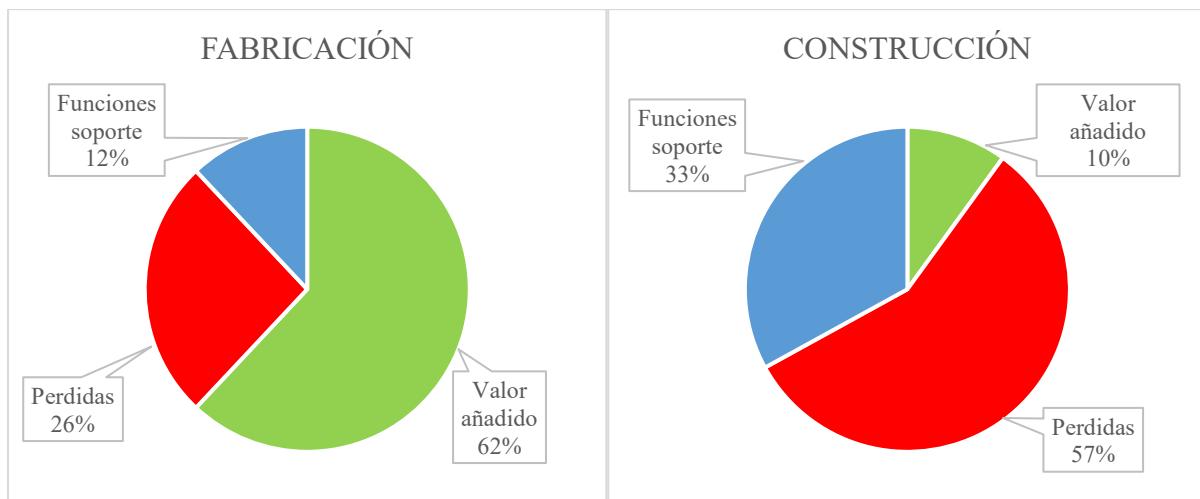
Es así como el pensamiento Lean se hizo famoso en todo el mundo y comenzó a expandirse y adaptarse a varios sectores económicos como la construcción.

Las grandes fábricas fueron las primeras en adaptar el pensamiento Lean dentro de sus procesos y políticas internas, esto llevó a que tengan una gran mejora en su productividad en comparación con otros sectores económicos.

Si vemos la Figura 6, podemos observar que más del 50% de la inversión en un proyecto de construcción, no añaden valor al producto final. A diferencia de las fábricas donde solo el 26% son perdidas y más de 60% de lo invertido se traduce como valor añadido.

Figura 5

Comparativa de indicadores de productividad entre la Construcción y la Fabricación.



Nota. Adaptado de *Valor añadido y Despilfarro en la Construcción en comparación con la Fabricación, en EE. UU,* por Pons y Rubio, 2019, Lean Construction y la planificación colaborativa Metodología del Last Planner System.

2.7.4. *Last Planner System*

El Last Planner System o LPS fue presentado originalmente por Glenn Ballard y Greg Howell en un documento técnico publicado en 1994, posteriormente fue desarrollado en la tesis doctoral de Glenn Ballard publicada en el 2000. En poco tiempo se convirtió en una de las herramientas más usadas en la industria de la construcción, por empresas interesadas en implementar Lean Construction en sus proyectos.

El LPS tiene como objetivo entregar flujo de trabajo confiable que haya sido analizado previamente por todos los actores de un proyecto, y que se halla garantizado que las condiciones estén dadas para que el flujo no sufra interrupciones. Para cumplir esto el LPS añade, al sistema tradicional de gestión de proyectos, un componente de control de la producción.

Entonces, podemos decir que el LPS es un método o herramienta de control de producción cuyo objetivo es integrar cuatro conceptos fundamentales de la planificación y asignación de tareas de un proyecto: “lo que debería hacerse” – “lo que se puede hacer” – “lo que se hará” – “lo que se hizo realmente”.

2.7.4.1. Lo que debería hacerse o SE DEBE. Es la planificación a largo plazo donde se clarifican los alcances y expectativas del proyecto, y se identifican los hitos para cada fase del mismo.

Es importante en esta etapa, tener la participación de los actores o empresas que formaran parte del proyecto para asegurarse que todo el equipo tenga las metas claras del proyecto (Ver Figura 6).

Figura 6

Fotografía de sesión de planificación a largo plazo.



Nota. Elaboración propia

Esta etapa se divide en dos subetapas de planificación: La Planificación Maestra y la Planificación de Fases.

A. Planificación Maestro. En esta etapa se dan a conocer los objetivos y alcances del proyecto. Para esta etapa se debe tener definida el alcance de la implementación Leas Planner System y desde que fase comenzara a aplicarse.

El propósito de esta etapa es de tener una visión en común del proyecto, alinear interés y necesidades de cada participante, establecer hitos contractuales y de proyecto, definir las estrategias a usar en el proyecto (en líneas generales) y generar la programación general de la obra.

B. Planificación de Fases. En esta etapa de la planificación del proyecto se hace una división del plan maestro en ventanas de tiempo de 3 a 6 meses (ver Figura 7), con miras

a cumplir con los hitos definidos en la planificación maestra y estableciendo hitos adicionales que nos ayuden a establecer ciclos de procesos contractivos más controlables.

Figura 7

Ejemplo de plan de Fases de un Templo.

PLAN DE FASES	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO
INSTALACIONES COLGADAS								
INSTALACION DE CANALES								
SEMBRADO DE POSTES Y JAMBAS								
INSTALACIONES HVAC								
INSTALACIONES ELECTRICAS								
INSTALACIONES SANITARIAS								
INSTALACION DE BLOQUEOS								
INSTALACION DE TABLAYEOS								
INSTALACION DE AISLAMIENTO								

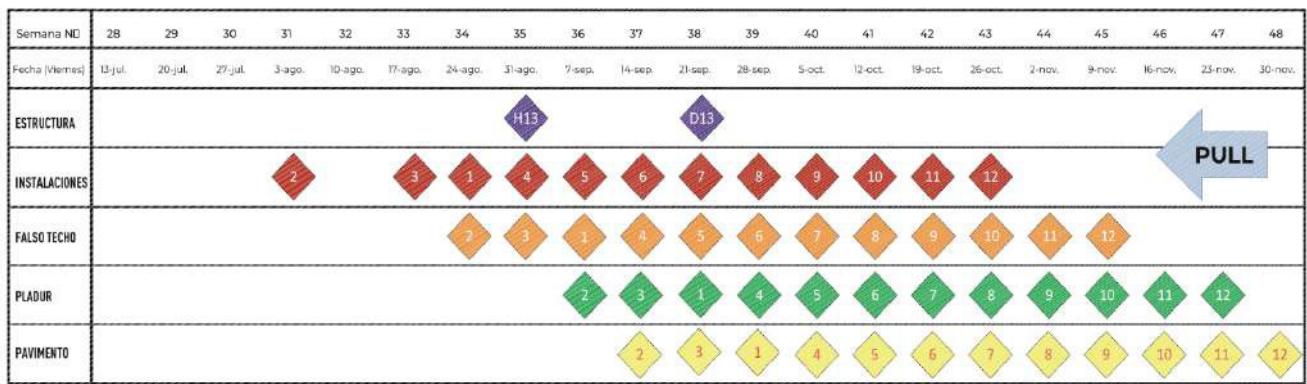
Nota. Elaboración propia.

Es importante entender que en esta etapa se dan los primeros compromisos entre los participantes del proyecto, también se hace la sectorización del proyecto y la secuencia de actividades para optimizar el uso de recursos durante el ciclo de vida de cada Fase del proyecto.

Esta planificación de fases se lleva a cabo a través de las sesiones Pull, en la cual se toma una fase del proyecto y se planifica desde la fecha fin de la fase (hito), hacia los inicios del proyecto (ver Figura 8). De esta forma se clarifica las condiciones actuales del proyecto para afrontar esta fase, sus falencias y ventajas incluso desde antes de su inicio.

Figura 8

Planificación Pull en una fase del proyecto.



En esta etapa se dan los compromisos y restricciones más importantes del proyecto que generalmente, requieren acción tanto de los participantes del proyecto como del contratista general o incluso del cliente (o su representante en el proyecto).

2.7.4.2. Lo que se puede hacer o SE PUEDE. Es una planificación a mediano plazo, también llamado Look A head Plannig. En esta etapa se toman las actividades programadas en una ventana o rango de entre 3 a 8 semanas del plan de fases y se analizan una por una para garantizar que se tienen las condiciones para su ejecución. De esta forma se genera un inventario de actividades priorizadas y habilitadas que servirán para la programación semanal.

Para esta etapa se hacen reuniones de planeamiento con los equipos de cada empresa participante del proyecto, con cargos más operativos en obra como residentes de obra, jefes de producción, equipo de obra del contratista general y supervisores. Es importante solicitar que las personas que participen de la reunión, tengan un análisis previo de las actividades a programar, de esta forma garantizamos que todo el proyecto este enfocado en el cumplimiento de cada fase e hito.

Es en estas reuniones donde se hacen los compromisos más enfocados a la producción en campo y se generan las listas de restricciones por orden de prioridad desde la semana más próxima a ejecutarse hasta la semana más lejana (semana 3 u 8 según el rango o ventana de análisis, elegida por el proyecto).

Figura 9

Reunión de planificación a mediano plazo (Look A head Planning).



2.7.4.3. Lo que se hará o SE HARÁ. Son las actividades que se programan para ejecutarse en la semana, con los compromisos de los últimos planificadores de cada empresa participante del proyecto.

Se busca que estas actividades sean todas las identificadas en la planificación a mediano plazo o Look A head Planning, pero por condiciones de obra es habitual que se prioricen algunas actividades sobre otras para reducir el riesgo de la programación semanal y generar un buffer o lista de actividades de respaldo que servirá para evitar la pérdida de la productividad en caso alguna actividad programada no sea posible de ejecutar.

Con respecto a esta programación semanal, se hacen las medidas de indicadores de confiabilidad de la planificación y del grado de implementación del LPS.

2.7.4.4. Lo que se hizo realmente o SE HIZO. Es el reporte de lo realmente ejecutado en la semana y sirve para analizar el grado de confianza de lo programado en la reunión del Look A head Planning, junto al aprendizaje que nutre el ciclo de mejora continua, así podemos identificar que causas interfirieron con el flujo de trabajo y que acciones se tomaran para remediarlas en el futuro.

En esta etapa es donde se analizan los indicadores como PAC (Porcentaje de actividades completadas), CNC (Causas de no cumplimiento) y lista de restricciones. Con esto se genera una línea de tiempo del proyecto y su evolución de la mejora continua.

2.7.4.5. Principios para el Last Planner System. Para poder aplicar el LPS correctamente, debemos tener en cuenta los 5 principios o criterios propuestos por Lauri Koskela en 1999, estos principios son:

1. Todo trabajo no debe comenzar a ejecutarse si no se tienen garantías que todos los elementos necesarios para su realización, están disponibles. De esta forma, este principio trata en lo posible de minimizar el desarrollo del trabajo en condiciones no optimas.
2. Se debe medir y controlar la realización de tareas mediante el Porcentaje de Plan Completado o PPC. Este índice se calcula dividiendo el número de actividades previstas completadas entre el número total de actividades planificadas. De esta forma nos enfocamos en la realización del plan y reducimos el riesgo de que se propague la variabilidad en el flujo de tareas, en etapas más tardías del proyecto.
3. Las Causas de No Cumplimiento o CNC, deben ser analizadas. De esta forma se lleva a cabo la mejora continua, durante el proceso completo del proyecto, a través del uso del ciclo de Deming PDCA (Plan-Do-Check-Act).

4. Se debe tener un buffer (respaldo) de tareas conocidas para cada equipo del proyecto. De esta manera garantizamos que, si la tarea que se le asignó es imposible de ejecutar, el equipo puede cambiar a otra tarea. Este principio es muy importante ya que tiene como objetivo mantener la productividad de los equipos.
5. Cuando planificamos a mediano plazo, identificamos los requisitos de las siguientes tareas y los preparamos de forma proactiva. Debemos tener en cuenta que esto es parte de un sistema Pull que ayuda a tener certeza de que todos los requisitos para la ejecución de una tarea estén listos.

Es importante también tener en cuenta la crítica que hizo Jeff Sutherland a la visión tradicional de la planificación de proyectos. Para Sutherland, los largos y excesivamente detallados que normalmente se presentan los diagramas Gantt, tienen poca posibilidad de éxito al planificar a largo plazo. Es mejor cambiar el enfoque a planificar en función a hitos o entregables más próximos o por paquetes de trabajos estableciendo pequeñas metas alcanzables para el equipo del proyecto.

2.7.5. Look A Head Planning

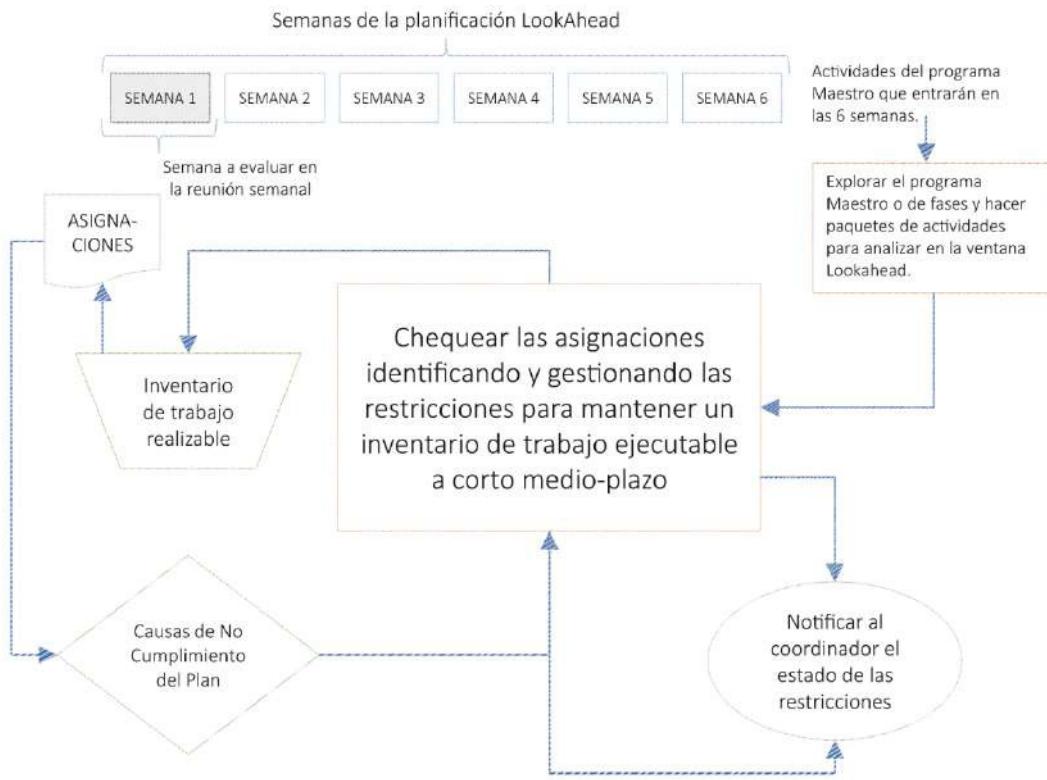
El Look A Head Planning o plan de producción a mediano plazo, nos permite identificar cada tarea específica que necesita ser completada, sus asignaciones y traslapes con otras tareas.

Con el uso de esta herramienta, se puede mantener el control de una planificación a mediano plazo, identificando nuevas restricciones y asegurándose de que se tengan las condiciones necesarias para que las tareas programadas puedan ejecutarse en el plazo previsto.

En la planificación a mediano plazo, se gestiona el “SE PUEDE” en una ventana de 6 semanas, pero dependiendo del equipo y condiciones de proyecto puede oscilar en el rango de 3 a 6 semanas. Esta ventana se extrae del “SE DEBE”, más concretamente del plan de fases, con el objetivo de mantener el foco en alcanzar los hitos del proyecto.

Figura 10

Semanas de planificación aplicando LPS.



Como se puede apreciar en el Figura 10, el primer paso para iniciar el proceso del Look A head Planning es asegurar el tamaño adecuado de la ventana de tiempo que vamos a analizar y programar. Como se mencionó antes, el tamaño de la ventana dependerá del equipo de trabajo y de las condiciones particulares del proyecto. Luego debemos de armar paquetes de actividades que se deben analizar en la reunión semanal. Una vez tengamos definidas las actividades, se deberá analizar e identificar las restricciones que tengan cada una de ellas y ver el grado de relevancia de las mismas. De esta forma podemos asegurar el cumplimiento de lo planeado y gestionar las restricciones para la siguiente semana de tal manera que, de forma secuencial, estaremos identificando y liberando restricciones para garantizar un flujo de trabajo confiable con compromisos de todos los participantes del proyecto.

2.7.6. Estado actual del sistema de gestión.

Antes de iniciar con la implementación, primero daremos un vistazo general al estado del sistema de gestión del proyecto por parte del contratista general y la empresa subcontratista. Para poder dimensionar la complejidad que tendrá que asumirse al implementar el Last Planner System o LPS en los subcontratos, objeto de estudio.

2.7.6.1. Sistema de Gestión actual del contratista general. Pese a que el contratista general, tenía un Last Planner System ya implementado.

En la elaboración del Plan Maestro del proyecto e identificación de hitos, no se llamó a los especialistas de las partidas principales a ninguna sesión de Pull Planning y se hizo una planificación tradicional asumiendo duraciones y rendimientos, esto no es una práctica que recomienda el LPS.

Por lo expuesto, se tuvo compromisos entre el contratista general y el propietario que no eran reales y no contemplaban la complejidad del proyecto actual. Así mismo, la identificación de restricciones de esta etapa de planificación a largo plazo fue nula o muy deficiente, esto se manifestó en la ejecución del proyecto ya que se tenía mucha información incompleta que no permitía tomar acciones a tiempo.

2.7.6.2. Sistema de Gestión actual en la empresa subcontratista. Pese a los altos niveles de rendimientos de la mano de obra y la especialización en la ejecución de los trabajos. Los problemas de ingreso a obra, del personal extranjero, hizo reducir drásticamente la capacidad productiva.

A esto se suma que hubieron infectados por COVID 19 en varias ocasiones, lo que bajo la cantidad de personal disponible en obra e impacto negativamente en la productividad en campo.

Otro factor a considerar es que no se tenía conocimiento de la Filosofía Lean y se veía el LPS como simplemente una entrega de documentación por parte del subcontratista al contratista general, esto conllevo a un bajo interés en la identificación de restricciones.

Tampoco se llevaba un registro de las causas de no cumplimiento de la planificación y no se tenía una cultura de lecciones aprendidas de otros proyectos, lo cual mermaba la capacidad de mejora continua.

2.7.7. Implementación del Last Planner System

En este parte del informe, se dará una descripción de cómo se implementó el Last Planner System y que herramientas se usan para mantener un lineamiento con los principios de la metodología, ajustado a la realidad del proyecto.

Ya en el capítulo de resultados, se expondrá a detalle los retos que se presentó en el proceso de implementación del LPS y como se solucionaron para poder mantener el proceso viable y útil para al subcontratista.

2.7.7.1. Estandarizar procesos. Se recomienda iniciar identificando los procesos de cada subcontrato (con apoyo del líder del proyecto) y mapear el flujo de procesos.

Esto con el fin de identificar cada actor y responsabilidad durante el desarrollo de cada proceso, así podremos identificar las condiciones necesarias para que el flujo no se detenga.

Esto también nos ayudara a identificar puntos de control de calidad durante el desarrollo de los procesos. Y podremos reunirnos con el staff y maestro de obra para asignar mejor las funciones.

2.7.7.2. Capacitación interna. Una vez definido el flujo de procesos y funciones de cada miembro del equipo, se debe iniciar una serie de capacitaciones al staff técnico del proyecto y a los líderes de campo (maestros de obra).

Es importante en esta etapa tener el respaldo de las cabezas de la empresa subcontratista, para lograr un ambiente de compromiso y liderazgo.

En caso estas capacitaciones no se puedan dar, en última instancia el líder de la implementación deberá transmitir el sentir de la metodología a todo el equipo durante el desarrollo del proyecto recabando, donado información a cada miembro y manifestando la importancia del LPS para la empresa.

La capacitación general se convierte a una capacitación continua y enfocada a cada miembro del grupo de trabajo durante el desarrollo de las actividades del proyecto.

2.7.7.3. Aplicación del LPS. Es importante iniciar la implementación del LPS aplicando la herramienta desde el principio, pese a los muchos problemas que puedan presentarse.

La herramienta cuenta con el principio de mejora continua, esto quiere decir que en cada iteración (que es semanal) se logra avances en la implementación, esto se podrá medir con las causas de no cumplimiento de los compromisos del equipo. De esta forma se logra que cada miembro vea las consecuencias de no estar comprometidos con los acuerdos internos del equipo.

2.7.7.4. Reuniones internas. Estas reuniones también sirven para poder tomar en cuenta la opinión de los líderes de campo o maestros de obra que muchas veces, recogen información valiosa del comportamiento de la obra como restricciones para ejecutar una tarea programada, problemas con herramientas o maquinaria o condiciones especiales del personal, también nos puedan dar interferencias que se dan con los espacios de trabajo asignado, entre otros.

Con esta valiosa información se pueden tomar acciones preventivas y registrar estas problemáticas para expresarlas en las reuniones de planificación del proyecto general.

2.7.7.5. Reuniones semanales. Estas son organizadas por el contratista general y participan todas las subcontratistas del proyecto.

Es importante buscar la participación del líder de proyecto de la subcontratista y el maestro de obra para lograr un alineamiento de pensamiento interno, muchas veces estas reuniones sirven para afianzar los objetivos internos del subcontratista en cuanto a acciones a tomar y compromisos que cumplir.

De esta forma se logra un sentimiento de equipo entre el staff de obra y el personal de campo (transmitida por el maestro de obra), este punto es muy importante ya que uno de los principios de Lean Construction es buscar una jerarquía horizontal en el proyecto.

2.7.7.6. Reportes diarios. En el transcurso de la implementación de LPS nos dimos cuenta de que aparecían muchas interferencias propias de los procedimientos contractivos de cada subcontratista y vimos la necesidad de mantener una comunicación más fluida con el contratista general para que esté alerta a cualquier modificación a lo programado. En consenso, se decidió emitir correos diarios antes de las 10:00 am, en donde se indicaba las actividades que se ejecutaran en el día y los sectores donde trabajara cada subcontratista (Ver Figura 11).

Figura 11

Ejemplo de reporte diario con la planificación de ejecución para el día.

The screenshot shows an email from Omar Mendez to a group named 'THAYNE/PROGRAMACION/DRYWALL + PINTURA'. The message is dated Mar. 3 ago 2021. It contains the following text:

Omar Mendez
para Jonathan, David, Graciela, Jose, Jose, Daniel; erick.latorre, gbandezu, gonzalo.adrisola, Guillermo, jnizv, Lucia, Maria, rony.rivasq, szambrano, Astry, Yarei, Carmen, Christiam, Rodrigo
Estimado Alvaro,
Envío adjunto el Plan Diario el 03/08.

Actividades:
- Inst. de Paneles FCR en Sótano - Ambientes
- Inst. de Paneles Muros en 1er Piso - Ambientes 117.
- Inst. de Paneles Muros en 2do Piso - Ambientes 237, 233, 232, 213, 228, 225, 215
- Framing FCR en 2do Piso - Ambientes 238, 235, 239.
- Framing/Sheeting en Torre - Frente Este

Requerimientos:
- Interferencia en el ambiente 236 con trabajos y almacenaje de HVAC.
- Requerimiento de actualización de planos de liberación para instalación de paneles en muros, FCR y trazos de FCR para framing.

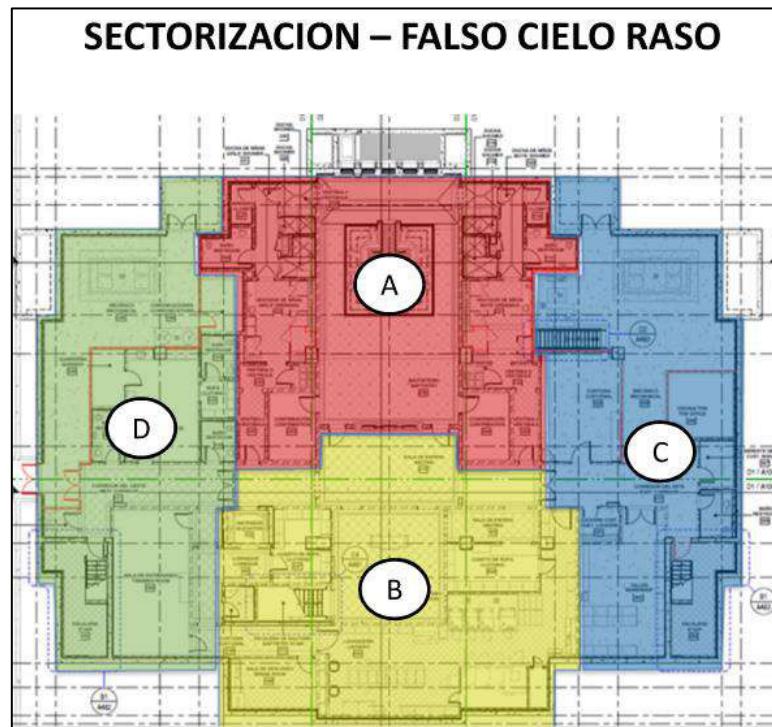
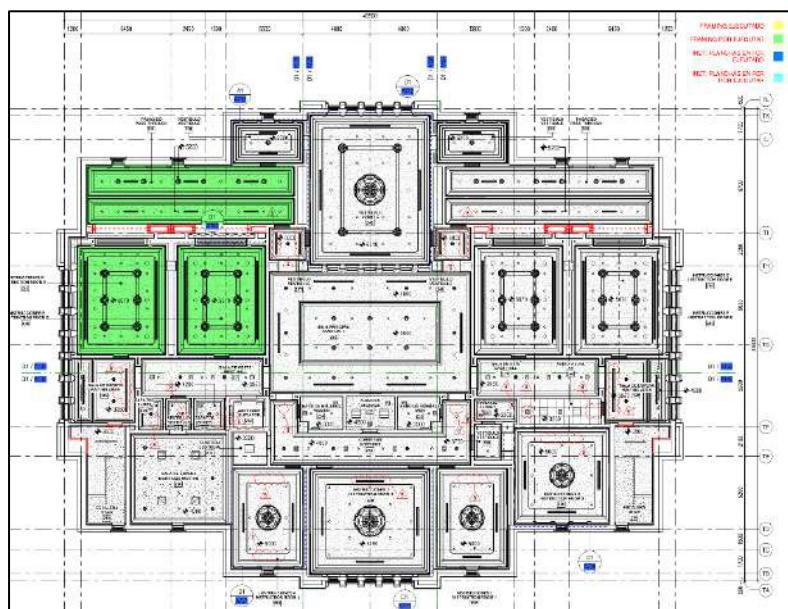
210803 PLAN DIARIO
https://cosapicompas.sharepoint.com/:f/r/sites/Licitaciones-Cosepi/Temolo%20de%20Los%2001ivios/01_CONSTRUCCION/01%20SUBCONTRATOS/0%20A%20Drywall%20+%20Pintura%20Thayne/05%20Planeamiento/04%20Plan%20e%20informe%20Diario/01%20Recibido/01%20Plan%20Diario/210803%20PLAN%20DIARIO_THAYNE?csf=1&wes=1&e=yw41o2

--
Saludos cordiales.
Atte.
Mendez Lopez, Omar C.
Thayne Internacional del Perú S.A.C.

Nota. Elaboración propia

Esto sirvió para que todo el equipo del contratista general este al corriente de las actividades de forma diaria y poder alimentar de información o de resolver una indefinición de último momento al instante. Así se mantenía el sentido de la prioridad pese a que se hacían cambios de sectores o de actividades con respecto a lo programado en la semana.

Además de lo escrito se subía a la plataforma Sharepoint (un servicio de Microsoft para almacenar y gestionar información en la nube) una serie de documentos como la sectorización del proyecto (Ver Figura 12) y la programación diaria plasmada en un plano como se muestra en la Figura 13.

Figura 12*Sectorización del proyecto**Nota.* Elaboración propia**Figura 13***Planificación de ambientes por ejecutar**Nota.* Elaboración propia

2.7.7.7. Reportes Semanales. Para poder tener un control cuantificado y medible del avance y estado actual del proyecto, se enviaban reportes los viernes con la curva S de la partida de cada subcontratista, el Porcentaje de Actividades Completadas (PAC), las Causas de No Cumplimiento (CNC) y el Listado de Restricciones de las reuniones semanales. De esta forma el contratista general y cada subcontratista puede llevar un control de su avance y productividad en el proyecto, así mismo podemos tener registrado las CNC y restricciones de tal forma que se mantiene el foco en la mejora continua.

Figura 14

Ejemplo de reporte semanal

THAYNE_REPORTE SEMANAL_SEM 29 ▶

Omar Mendez para Jonathan, Lucia, Carmen, David, Astry, Rodrigo. ▶ 6 ago 2021

Estimado Alan,

Envío el Reporte Semanal de la semana 29 correspondiente al periodo del 30/07 al 05/08.

210806 THAYNE_R. EJECUTIVO
[https://cosapi.com/ne/sharepoint/f/rlsites/l...](https://cosapi.com/ne/sharepoint/f/rlsites/licitaciones-Cosapi/Temple%20de%20los%20Olivos/01_CONSTRUCCION/01%20SUBCONTRATOS/00%20A%20Drywall%20+%20Pintura%20/Thayne/05%20Planeamiento/03%20Resumen%20Ejecutivo%20Semana%20del%20SC/01%20Recibidos/210806%20THAYNE_R%20EJECUTIVO?csf=1&web=1&e=ln8sf)

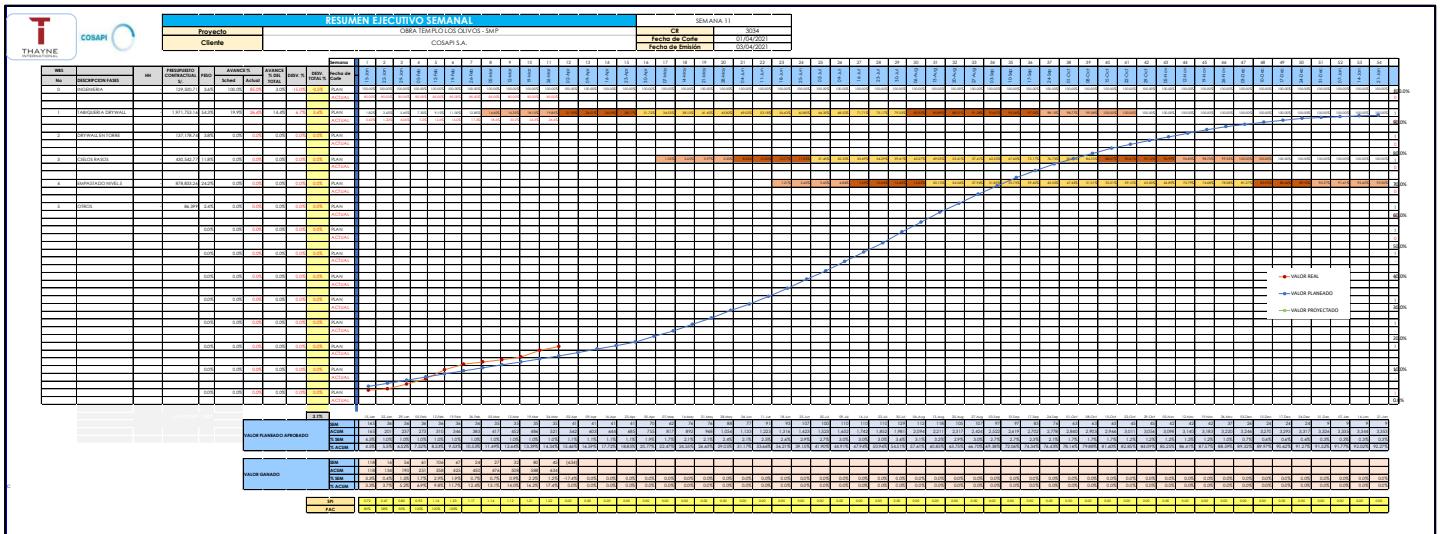
—
 Saludos cordiales.

Atte.

Mendez Lopez, Omar C.
 Thayne Internacional del Perú S.A.C.

Nota. Elaboración propia

En la Figura 15, se podrá ver un ejemplo de la Curva S para la partida de Framing en el Templo. Con esta Curva S podemos sacar el volumen de metrados que venimos ejecutando y también se puede emplear como sustento para valorización ya que los metrados son recogidos de campo.

Figura 15*Ejemplo de Curva S enviada en los reportes semanales**Nota. Elaboración propia*

También se enviaba el Look A head con una ventana de 4 semanas donde podemos hacer seguimiento a las actividades programadas y las restricciones que nos comprometimos en levantar. Recordemos que el LPS se basa en los compromisos y la confianza de cumplir con los acuerdos hechos en reunión. En la Figura 16 se ve un ejemplo del Look A head.

Figura 16*Ejemplo de Look A head Planning, con rango de 4 semanas.*

PROGRAMA 4 WEEK LOOKAHEAD																				
COD	Descripción de la Actividad	Fechas		August							September							September		
		Línea Actual	19082021	V	S	D	L	M	J	V	S	D	L	M	J	V	S	D	L	M
TPP	FRAMING POSTES PAREDES	06-Aug	20-Aug	N												OE	OE	OE	OE	OE
TPC	TORRE	23-Aug	02-Sep													OE	OE	OE	OE	OE
HPC	FRAMING CIELO RASO	06-Aug	10-Aug	B												B	B	B		
HPC	2DO PISO	06-Aug	10-Aug													C	C	C	C	C
HPC	1ER PISO	06-Aug	10-Aug													D	D	D	D	D
PC	PANELES CIELOS	06-Aug	02-Sep													C	C	C	C	C
SOTANO	SOTANO	06-Aug	02-Sep	B												D	D	D	D	D
2DO PISO	2DO PISO	06-Aug	02-Sep	A												A1	A1	A1	A1	A1
1ER PISO	1ER PISO	06-Aug	02-Sep	A												A	A	A	A	A
1ER PISO	1ER PISO	06-Aug	02-Sep																	
PNS	PASTA NIVEL S	13-Aug	02-Sep	B												B	B	B	B	B
		06-Aug	19-Aug													C	C	C	C	C
		13-Aug	02-Sep													D	D	D	D	D
		2DO PISO	06-Aug	10-Aug												A	A	A	A	A
		1ER PISO	06-Aug	02-Sep												A	A	A	A	A
PR	PRIMER	06-Aug	10-Aug	A												A2	A2	A2	A2	A2
		SOTANO	06-Aug	19-Aug												A3	A3	A3	A3	A3
			13-Aug	02-Sep												A3	A3	A3	A3	A3

Nota. Elaboración propia.

2.8. METODO

2.8.1. Tipo de Investigación

La investigación desarrollada tiene un enfoque cuantitativo ya que se busca especificar los patrones de comportamiento de las variables dependientes. Además, es del tipo aplicada ya que busca resolver un problema específico de baja productividad en el desarrollo de las actividades antes descritas.

La investigación tiene un alcance correlacional porque busca saber cómo se comportan las variables dependientes en función a la variable independiente.

2.8.2. Alcance de la investigación

El presente informe de investigación se enfocará en cómo se implementó el Last Planner System en la empresa Thayne Internacional del Perú S.A.C. Y en qué medida esta implementación impactó en el desarrollo de las partidas de:

- Subcontrato de suministro e instalación de sistema estructural de estructura doblada al frío, drywall y falsos cielos rasos.
- Subcontrato de suministro y pintado de muros, tabiques y cielo raso.

También se discutirá el impacto que este cambio en la metodología de gestión de estas tres partidas de ruta crítica afectó al desarrollo del proyecto Templo Lima Los Olivos, con respecto al plazo, costo y calidad de los trabajos ejecutados.

2.8.3. Ámbito temporal y espacial

El presente informe de investigación recogerá y analizará los datos de la ejecución de los subcontratos mencionados en una ventana de 4 semanas en concordancia al rango de visión del Look A head Planning.

El proyecto Templo Lima Los Olivos, se ubica en la Calle Eloy Espinoza, Distrito de San Martín de Porres, Lima 15102, Perú.

2.8.4. Variables

2.8.4.1. Variable independiente

- Implementacion del Last Planner System

2.8.4.2. Variable dependiente

- Plazo de ejecución de actividades en obra.
 - Necesidad de reprocesos en obra.

2.8.5. Población y muestra

2.8.5.1.

2.8.5.1. Población. Principalmente es el programa general o plan maestro del proyecto, pero como en este proyecto se implementó el LPS, también tomaremos como población la lista de hitos del proyecto (como se muestra en la Figura 17), las programaciones semanales que se dieron en las sesiones Look A head Planning, los reportes semanales con los cumplimientos de lo programado y los reportes de curva S.

Figura 17

Lista de hitos del proyecto.

Nota. Elaboración propia, Extraído del Anexo E.

Toda esta información está dentro del plazo de ejecución de 14 meses para Drywall y

12 meses para Pintura.

2.8.5.2. Muestra. Para efectos prácticos de este informe, se tomó de muestra una ventana de 4 semanas del programa general y de la lista de hitos del proyecto.

De la misma forma, se eligió las programaciones de las sesiones de Look A head Planning y reportes semanales del mismo periodo de 4 semanas. Ya que se buscó hacer un análisis coherente del comportamiento del Last Planner System comparando lo programado inicialmente en el proyecto, con lo real ejecutado.

El tipo de muestra es no probabilístico ya que se tienen objetivos específicos, por ende; las muestras seleccionadas deben cumplir con los criterios de la investigación.

2.8.6. Instrumentos

2.8.6.1. Técnicas y/o fuentes de recolección de datos. Los datos de metrados y porcentajes de avance, se recolectaron de los reportes semanales. Ya que en estos están los metrados ejecutados en cada semana, curva S actualizada y listado de interferencias.

Esto se hizo por un periodo de 4 semanas en cada subcontrato analizado, luego se tuvo que hacer la comparativa correspondiente para efectos de demostrar nuestra hipótesis.

2.8.6.2. Validación de instrumentos. En este punto verificaremos las variables que han sido definidas en la hipótesis.

Para este informe, nuestros instrumentos de extracción de datos son los formatos de programación que se usaron en el desarrollo del proyecto. Los cuales no tienen un estándar definido por el Lean Construction Institute (LCI) pero se alinea a lo recomendado en investigaciones previas, textos y expertos en el tema.

Así mismo, los formatos para la recolección de datos de obra (periodos de tiempo de ejecución y metrados de avances semanales) son formatos ajustados a las buenas prácticas propuestas por el Project Management Institute (PMI) en conjunto con el LCI.

Además, este formato de reporte semanal ha sido empleado para llevar el control de la producción en muchos proyectos de construcción de templos.

2.8.6.3. Validación de la información recolectada. Es importante saber que por la dinámica de las reuniones de producción (Look A Head planning), la información de la programación semanal se coordinó y contrastó con especialistas de diferentes partidas que interactúan con la instalación del drywall, haciendo que la información extraída sea filtrada con todas las especialidades y profesionales participantes de las reuniones. Y también validada por el área de planeamiento de Cosapi.

También la información de los reportes semanales pasó por la revisión del área de planeamiento de Cosapi y fue corroborada por el área de Producción, ya que esta debe reflejar el avance real en obra. Luego esta información es empleo para el control del avance del proyecto mediante el método de Valor Ganado y el seguimiento de la Curva S.

2.8.7. Procedimientos

2.8.7.1. Alcances del informe. Los subcontratos en análisis son los de “SUMINISTRO E INSTALACION DE SISTEMA ESTRUCTURAL DE ESTRUCTURA DOBLADA AL FRIO, DRYWALL Y FALSOS CIELOS RAOSOS” y “SUMINISTRO Y PINTADO DE MUROS, TABIQUES Y CIELO RASO”.

El proyecto está ubicado en Av. Eloy Espinoza, San Martín de Porras, Lima, Perú 15102.

Figura 18

Ubicación del proyecto Templo Los Olivos.



Nota: Elaboración Propia.

2.8.7.2. Procedimiento de elección de muestra. En primer lugar, se hizo la elección del rango de la muestra, para esto se tomó en cuenta la ventana de tiempo que analiza el Look a Head Planning en este proyecto, que fueron de 4 semanas, de esta forma se pudo visualizar y analizar al mismo ritmo que el proyecto.

En segundo lugar, se tuvo que definir qué semanas analizaremos para poder enfocarnos en las metas planeadas para esas semanas en específico y contrastarlo con lo real ejecutado en obra. También es importante tener en cuenta que se buscó escoger un rango en las etapas tempranas de la implementación LPS en el proyecto, ya que en estas etapas donde se vio un aumento progresivo de productividad.

Para el análisis del subcontrato de Framing y Drywall, se eligió las semanas 10, 11, 12 y 13 de la programación de Drywall, como se muestra en la Figura 19.

Figura 19

Semanas analizadas en el subcontrato de *Framing, Drywall y FCR*.

		RESUMEN EJECUTIVO SEMANAL														
		Proyecto			OBRA TEMPLO LOS OLIVOS - SMP											
		Cliente			COSAPI S.A.											
WBS		HH	PRESUPUESTO CONTRATUAL S./-	PESO	AVANCE %	AVANCE % DEL TOTAL	DESV. %	DESV. TOTAL %	Fecha de Corte	1	2	3	4	5	6	
No	DESCRIPCION FASES				Sched	Actual				15-Jan	22-Jan	29-Jan	05-Feb	12-Feb	19-Feb	
0	INGENIERIA	-	129,500.71	3.6%	100.0%	85.0%	3.0%	-15.0%	PLAN	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	
									ACTUAL	85.0%	85.0%	85.0%	85.0%	85.0%	85.0%	
1	TABIQUERIA DRYWALL	-	1,971,753.16	54.3%	31.7%	42.3%	23.0%	10.6%	5.7%	PLAN	1.8%	3.6%	5.4%	7.3%	9.1%	11.0%
									ACTUAL	0.42%	1.2%	4.0%	7.2%	12.6%	16.0%	
2	DRYWALL EN TORRE	-	137,178.74	3.8%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	PLAN						
									ACTUAL							
3	CIELOS RASOS	-	430,542.77	11.8%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	PLAN						
									ACTUAL							
4	EMPASTADO NIVEL 5	-	878,833.26	24.2%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	PLAN						
									ACTUAL							
5	OTROS	-	86,399	2.4%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	PLAN						

Nota: Elaboración propia.

Para el análisis del subcontrato de Pintura, se eligió las semanas 10, 11, 12 y 13 de la programación de pintura, como se muestra en la Figura 20.

Figura 20

Semanas analizadas en el subcontrato de *Pintura*.

		RESUMEN EJECUTIVO SEMANAL														
		Proyecto			OBRA TEMPLO LOS OLIVOS - SMP											
		Cliente			COSAPI S.A.											
WBS		HH	PRESUPUESTO CONTRATUAL S./-	PESO	AVANCE %	AVANCE % DEL TOTAL	DESV. %	DESV. TOTAL %	Fecha de Corte	1	2	3	4	5	6	
No	DESCRIPCION FASES				Sched	Actual				27-Ago	03-Sep	10-Sep	17-Sep	24-Sep	01-Oct	
1	APLICACION DE PRIMER	-	289,069.56	29.5%	42.0%	55.2%	16.3%	13.2%	3.9%	PLAN	0.0%	2.4%	4.9%	5.4%	8.1%	9.6%
									ACTUAL							
2	APLICACION DE 1RA MANO	-	289,069.56	29.5%	42.0%	46.0%	13.6%	4.0%	1.2%	PLAN	0.0%	2.4%	4.9%	5.4%	8.1%	9.6%
									ACTUAL							
3	APLICACION DE 2DA MANO	-	385,426.08	39.3%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	PLAN	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
									ACTUAL							
4	PINTURA LITOGRAFICA	-	16,000.00	1.6%	0.0%	100.0%	1.6%	100.0%	1.6%	PLAN						
									ACTUAL							

Nota: Elaboración propia.

2.8.7.3. Procedimiento de recolección de datos. Por lo definido en el punto anterior. Se tuvo que definir las partidas principales del contrato y subpartidas para poder estudiar la proyección y el avance real de cada una de ellas.

Para identificar la influencia en la productividad en obra, se extrajo la Curva S proyectada resultante del plan tradicional y se comparó con la Curva S real resultante de los reportes semanales de cuando se comenzó a implementar el sistema LPS. De esta manera se pudo medir en qué porcentaje aumento la productividad en las 4 semanas analizadas.

Para poder tener esta información, se tuvo que recurrir a la Curva S del reporte semanal de la última semana analizada, ya que es aquí donde se registró el avance de las semanas analizadas.

Para identificar la influencia del LPS en el plazo de ejecución de las actividades programadas, se revisó los Porcentajes de Actividades Completadas o PAC, y se analizó la duración de los tiempos de cada actividad programada, para esto se tuvo que extraer los reportes del PAC de cada semana analizada.

Así mismo, se emplearon los reportes semanales con la información recolectada de obra, con lo real ejecutado. De esta forma se pudo tener la información completa para comenzar con el análisis de la data.

2.8.7.4. Procesamiento de datos. Del Anexo F y del Anexo J, extraemos los avances acumulados proyectados para las subpartidas que se ejecutaron en las semanas 10, 11, 12 y 13. En los dos subcontratos de ruta crítica, analizados en este informe.

Tabla 2

Avance acumulado proyectado para las semanas analizadas de Framing y Drywall

	S10	S11	S12	S13
SOTANO				
FRAMING 0	5.45%	5.45%	5.45%	5.45%
FRAMING	1.73%	2.31%	2.89%	3.47%
INST. PANELES			0.72%	1.43%
PISO PRINCIPAL				
FRAMING 0	3.52%	4.69%	4.69%	4.69%
FRAMING				
INST. PANELES				
SEGUNDO PISO				
FRAMING 0	7.40%	7.40%	7.40%	7.40%
FRAMING			0.79%	1.57%
INST. PANELES				

Nota. Elaboración propia

Tabla 3

Avance acumulado proyectado para las semanas analizadas de Pintura

	S10	S11	S12	S13
SOTANO				
PRIMER	14.55%	16.42%	18.52%	20.62%
1RA MANO	14.55%	16.42%	18.52%	20.62%
2DA MANO				
PISO PRINCIPAL				
PRIMER	0.22%	1.05%	2.30%	3.55%
1RA MANO	0.22%	1.05%	2.30%	3.55%
2DA MANO				
SEGUNDO PISO				
PRIMER	6.16%	9.57%	13.21%	17.85%
1RA MANO	6.16%	9.57%	13.21%	17.85%
2DA MANO				
TORRE				
PRIMER				
1RA MANO				
2DA MANO				

Nota. Elaboración propia

Ahora podemos comparar la Tabla 2 y 3 con los reportes de avance acumulado real, emitidos semanalmente. Y podremos saber cómo cambia la productividad en la ruta crítica del proyecto. Para esto se tomaron los reportes semanales de avance del Anexo H y L. Y se generó las Tablas 4 y 5.

Tabla 4

Avance real acumulado, reportado semanalmente para Framing y Drywall.

	S10	S11	S12	S13
SOTANO				
FRAMING 0	5.45%	5.45%	5.45%	5.45%
FRAMING	4.76%	6.21%	8.43%	10.42%
INST. PANELES				
PISO PRINCIPAL				
FRAMING 0	4.37%	4.37%	4.37%	4.69%
FRAMING	0.89%	0.89%	1.61%	2.39%
INST. PANELES				
SEGUNDO PISO				
FRAMING 0	7.40%	7.40%	7.40%	7.40%
FRAMING	1.39%	2.25%	2.25%	2.52%
INST. PANELES				

Nota. Elaboración propia

Tabla 5

Avance real acumulado, reportado semanalmente para Pintura.

	S10	S11	S12	S13
SOTANO				
PRIMER	21.86%	22.52%	23.03%	23.03%
1RA MANO	19.44%	20.34%	22.00%	22.00%
2DA MANO				
PISO PRINCIPAL				
PRIMER			1.18%	4.90%
1RA MANO				
2DA MANO				
SEGUNDO PISO				
PRIMER	18.54%	22.36%	24.02%	26.46%
1RA MANO	12.84%	16.56%	20.59%	23.97%
2DA MANO				
TORRE				
PRIMER				0.80%
1RA MANO				
2DA MANO				

Nota. Elaboración propia

Para la reducción de tiempos de ejecución de actividades programadas, extraeremos los PAC (Porcentajes de Actividades Completadas) del Anexo I y M, generando la Tabla 6 y 7.

Tabla 6

Resumen de PACs para las semanas estudiadas de Framing y Drywall

	S10	S11	S12	S13
ACTV. PROGRAMADAS	9	6	5	11
ACTV. EJECUTADAS	8	5	5	10
PAC	89%	83%	100%	91%

Nota. Elaboración propia

Tabla 7

Resumen de PACs para las semanas estudiadas de Pintura

	S10	S11	S12	S13
ACTV. PROGRAMADAS	8	7	8	4
ACTV. EJECUTADAS	8	7	8	3
PAC	100%	100%	100%	75%

Nota. Elaboración propia

2.9. RESULTADOS

2.9.1. Descripción del proyecto

El proyecto en estudio tiene el nombre de “TEMPLO LIMA LOS OLIVOS” y fue ejecutado bajo la gerencia de Cosapi como Contratista general. Y diseñado por el estudio de arquitectos MHTN Architects, Inc.

El proyecto está conformado por 3 edificios distribuidos como se ve en el Anexo A, el Templo es el edificio principal y más importante del proyecto, acompañado de dos edificios auxiliares llamados Patron Housing y Ancillary Housing, estos dos últimos siendo de menor magnitud en comparación al Templo y distribuidos a los lados de este, como se muestra en la Figura 21.

Figura 21

Layout del Proyecto.



Nota. Elaboración propia.

El Templo está conformado por tres plantas principales que son el Basement (Sótano), Main Floor (1er Piso) y 2nd Floor (2do Piso), adicionalmente cuenta con una estructura llamada Torre ubicada en el mezanine del edificio y una planta inferior bajo el sótano, como se muestra en las elevaciones y cortes del Anexo A.

Los templos son edificios muy particulares y especiales en cuanto a su arquitectura y nivel de acabados, por lo que se debió buscar empresas especializadas para cada uno de los requerimientos del proyecto.

En este proyecto se tuvo la participación de dos empresas con gran presencia de mano de obra extranjera que fueron Magraing con el contrato de acabados en piedra en exteriores e interiores y Thayne con los contratos de drywall, pintura y madera. Es justamente estas dos empresas las que llevaban las partidas principales del proyecto y marcaban el ritmo de avance de este.

Es importante recalcar que la mayoría de los materiales empleados después de la obra gruesa, fueron importados y la procura de estos fue un punto muy importante para el proyecto.

2.9.2. Alcance y descripción de subcontratos ejecutados

Thayne Internacional del Perú S.A.C. ganó la buena pro de tres de las partidas principales del Templo, los cuales son materia de este informe:

- Subcontrato de suministro e instalación de sistema de estructura doblada al frío (Framing), drywall y falsos cielos rasos.
- Subcontrato de suministro y pintado de muros, tabiques y cielo raso.

2.9.2.1. Subcontrato de Framing, Drywall y Falsos cielos rasos. En el Anexo C, se puede apreciar el alcance de este subcontrato debido a que todos los muros interiores eran de drywall y casi el 90% de los muros perimetrales de concreto se forraron con drywall. Haciendo a esta partida ruta crítica del proyecto, ya que el avance y productividad de este, marcaba el ritmo del proyecto en la primera etapa luego de terminar la obra gruesa (Composición de muros en Anexo B).

El sistema de contratación fue Suma Alzada por el monto de \$ 4'717,201.32 dólares americanos incluido igv, y con un plazo de 14 meses para la ejecución de más de 12,000 m² de muros, más de 2,900 m² de cielos rasos y más de 14,000 m² de superficie empastada hasta el nivel 5 (detalle del presupuesto en el Anexo D).

Para la ejecución de esta partida se tuvo que importar todo el material del extranjero debido a las exigencias de calidad de los materiales indicados en las especificaciones técnicas. De lo cual el impacto mayor fue la importación del acero para la estructura interna de los muros (Framing), que se empleó de la marca Clark Dietrich, importación de Paneles de Tablayeso marca USG, la importación de masilla marca USG para el empastado de muros y cielos y tornillería marca HILTI.

2.9.2.2. Subcontrato de Pintado de muros, tabiques y cielos rasos. En cuanto a la magnitud de esta partida, en el Anexo C se puede tener un vistazo de la cantidad de superficie a pintar en muros y para los cielos rasos, el 100% de estos fueron pintados. Haciendo de esta partida de ruta crítica y no solo por su magnitud sino también por su impacto en el tren de trabajo.

El tren de actividades en esta etapa era el ingreso de la pintura (limpieza de polvo en superficies, aplicación de imprimante y 1era mano), luego el ambiente quedaba liberado para que las otras subcontratas hagan solamente trabajos finales como instalación de muebles, instalación de puertas, instalación de ventanas, instalación de luminarias, máscaras de tomacorrientes e interruptores, entre otros. Al final se ingresaba para aplicar la 2da mano de pintura, lo que marcaba el cierre del ambiente hasta la entrega al propietario.

El sistema de contratación fue Suma Alzada por el monto de \$ 1'579,273.06 dólares americanos incluido igv, y con un plazo de 12 meses para la ejecución de más de 15,000 m² de superficie con capa de imprimante más dos manos de pintura aplicada con compresora para garantizar una superficie de lisa y homogénea.

2.9.3. *Influencia en la productividad del subcontratista*

Para poder medir y/o visualizar fácilmente si se ganó productividad en obra, debemos recurrir a lo indicado en el inciso 2.8.7.3 Procedimiento de recolección de dato y tomar los cuadros resultantes del inciso 2.8.7.4 Procesamiento de datos, de esta forma usaremos los datos de las Tablas 2 y 4 para generar la Tabla 8, comparando los programado vs los ejecutado en Framing 0, Framing e Inst. Paneles.

Tabla 8

Comparación entre Avance acumulado proyectado vs Avance acumulado real para el subcontrato de Framing y Drywall.

	S10	S11	S12	S13
PROYECTADO				
FRAMING 0	16.37%	17.54%	17.54%	17.54%
FRAMING	1.73%	2.31%	3.68%	5.04%
INST. PANELES			0.72%	1.43%
REAL				
FRAMING 0	17.22%	17.22%	17.22%	17.54%
FRAMING	7.04%	9.35%	12.29%	15.33%
INST. PANELES				
VARIACION				
FRAMING 0	+0.85%	-0.32%	-0.32%	0.00%
FRAMING	+5.31%	+7.04%	+8.61%	+10.29%
INST. PANELES			-0.72%	-1.43%

Nota. Elaboración propia

De la misma forma, usaremos los datos de las Tablas 3 y 5 para generar la Tabla 9 comparando los programado vs los ejecutado en Primer, 1ra Mano y 2da mano.

Tabla 9

Comparación entre Avance acumulado proyectado vs Avance acumulado real para el subcontrato de Pintura.

	S10	S11	S12	S13
PROYECTADO				
PRIMER	20.93%	27.04%	34.03%	42.02%
1RA MANO	20.93%	27.04%	34.03%	42.02%
2DA MAANO	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
REAL				
PRIMER	40.40%	44.88%	48.23%	55.19%
1RA MANO	32.28%	36.90%	42.59%	45.97%
2DA MAANO	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
VARIACION				
PRIMER	+19.47%	+17.84%	+14.20%	+13.17%
1RA MANO	+11.35%	+9.86%	+8.56%	+3.95%
2DA MAANO				

Nota. Elaboración propia

En la Tabla 8 y 9 podemos ver cómo hay un cambio favorable en cuanto a la cantidad de trabajo ejecutado desde la implementación del Last Planner System. Ganando una productividad positiva y entregando mayor valor agregado al cliente.

Para poder analizar con una visión más completa de todo el proyecto, compararemos las Curvas S en los Anexos G y K.

Tabla 10

Comparación de Curva S proyectada vs Curva S real (Framing y Drywall)

	S10	S11	S12	S13
CURVA S				
PROYECTADA	13.91%	14.90%	16.07%	17.24%
REAL	16.8%	18.1%	19.8%	21.7%
VARIACION				
	+2.89%	+3.2%	+3.73%	+4.46%

Nota. Elaboración propia

Tabla 11

Comparación de Curva S proyectada vs Curva S real. (Pintura)

	S10	S11	S12	S13
CURVA S				
PROYECTADA	12.35%	15.96%	20.08%	24.80%
REAL	23.1%	25.8%	28.4%	31.5%
VARIACION				
	+10.73%	+9.80%	+8.35%	+6.69%

Nota. Elaboración propia

Se puede observar en la Tabla 10 que la Curva S real de los reportes aplicando LPS, poco a poco se va separando de la Curva S proyectada con el planeamiento tradicional. Y

tomando los datos de la Tabla 8 podemos medir que la productividad con la implementación del LPS mejoró en un promedio de 3.57%.

De igual forma se ve en la Tabla 11 se observa una importante ganancia de productividad al inicio de la implementación del LPS que luego se va regularizando acorde a las condiciones de campo.

De esta forma corroboramos la hipótesis general del presente informe, de que la implementación del Last Planner System, mejora la productividad en obra.

2.9.4. Influencia en los plazos de ejecución del subcontratista

En la visión tradicional, parte de los tiempos de ejecución que se estiman para cada subpartida por cada sector, este compuesto por holguras de tiempo que por experiencia se da para recibir retrabajos, interferencias, sobre acarreo, esperas por trabajos de otras subcontratistas, etc. Que pueden aparecer al ejecutar una actividad programada.

Una vez implementamos el Last Planner System podemos ver en las Tablas 10 y 11 que se logra reducir los tiempos perdidos de cada actividad que se programó, terminando en menores plazos y en su defecto acortando los plazos de ejecución.

En cuanto al subcontrato de Framing y Drywall, de la Tabla 10 se puede observar que se tiene un avance ganado del 4.46%. Tomando en cuenta que nuestro contrato fue de 14 meses, podemos calcular que hemos ganado un avance estimado de 18 días. Por lo que, si seguimos con este nivel de productividad, podríamos haber terminado con el alcance contractual 18 días antes de lo programado.

En cuanto al subcontrato de Pintura, de la Tabla 11 se puede observar que se tiene un avance ganado del 6.69%. Tomando en cuenta que nuestro contrato es de 12 meses, podemos calcular que hemos ganado un avance estimado de 24 días. Por lo que, si seguimos con este nivel de productividad, podríamos haber terminado con el alcance contractual 24 días antes de lo programado.

2.9.5. Influencia en la necesidad de reprocesos

En las Tablas 6 y 7, en la sección 2.8.7.4 Procesamiento de Datos, podemos observar como el grado de confiabilidad de lo programado fluctúa por encima del 83% para el contrato de Framing y Drywall, y por encima del 75% para el contrato de Pintura.

Esto es un indicador de que la cantidad de retrabajos requerido por interferencias se redujo de tal manera de que nos permitió cumplir de forma más optima con lo programado en cada semana, esto también se respalda en el incremento de productividad analizado en la sección 2.9.3 ya que nos concentraremos en reducir tiempo perdidos dentro de los cuales están los tiempos dedicados a reprocesos. Y el resultado positivo indica que, efectivamente se redujo la necesidad de reprocesos, dejando paso a más tiempo disponible para producción.

2.9.6. Influencia en el Proyecto

Para que un proyecto pueda reducir sus plazos de ejecución de obra o garantizar su cumplimiento, se debe enfocar en las partidas de su ruta crítica, ya que estas marcaran el ritmo del proyecto.

Al ganar un aumento de la productividad gracias a la implementación del Last Planner System, logramos reducir nuestros plazos de ejecución. Lo que impacta directamente en los plazos del proyecto y disminuye el riesgo de que no se lleguen a las fechas pactadas con el cliente.

Normalmente, este avance ganado por una partida de ruta crítica es usado como buffer para absorber algún problema de demora en la procura de material o falencias que pueda tener otros subcontratistas, dándoles más tiempo y espacio de trabajo para que se puedan cumplir las metas pactadas.

III. APORTES MAS DESTACABLES A LA EMPRESA/INSTITUCIÓN

Desde que comencé a laborar en la empresa Thayne Internacionla del Perú S.A.C. como ingeniero de planeamiento, he tenido la oportunidad de participar en el desarrollo de dos proyectos de gran escala.

El primero fue el Templo Los Olivos en San Martin de Porres - Lima – Perú, en el cual centre el presente informe. Y el segundo es el Templo de Antofagasta - Chile, en el cual me encuentro trabajando en la actualidad.

Ejecutar un proyecto como los Templos, ha sido todo un reto ya que el nivel de coordinación entre la ingeniería y la arquitectura es muy alto desde etapas muy tempranas del proyecto. Adicional a esto, los requerimientos de calidad de los acabados son únicos y podría decir que en el Perú este nivel de calidad es muy poco común en proyectos de esta envergadura.

Fue un reto para mi acoplararme a la exigencia de calidad y proponer nuevas ideas a una empresa que lleva haciendo Templos desde hace más de 20 años, por todo el mundo. Y que convergen diferentes ideas y metodologías de construcción ya que el equipo de trabajo para cada templo está conformado por profesionales de diferentes países como EE. UU., México, Perú, Chile, entre otros.

- La implementación del Last Planner System, es uno de los aportes más importantes que pude iniciar dentro de la empresa, con el apoyo de todo el equipo de trabajo. Pese a que el Lean Construction ya tiene más de 25 años de usarse en el mundo, aun son muy pocas las empresas y profesionales que aplican o conocen sus conceptos y herramientas. Y gracias a mi especialización en Lean Construction, se pudo avanzar con conceptos claros en cuanto a la filosofía (factor importante para la implementación del LPS) y con un enfoque acorde a los requerimientos del proyecto y de la empresa, logrando tener mayores beneficios, mejora en la productividad y un mejoramiento en la calidad de los trabajos ejecutados.

Gracias a la implementación del LPS, se ha podido tener un mejor seguimiento y visión del ciclo de vida de cada templo en su ejecución, haciendo cada vez más predecible los retos que debemos de afrontar con respecto a tiempos de ejecución, mano de obra y requerimiento de material.

Tener estos retos identificados con anticipación, nos permite tomar acciones de forma eficaz. Teniendo en cuenta de que la empresa construye templos en varias partes del mundo y debe afrontar desafíos no solo en la etapa de construcción sino en su asentamiento en cada país, ya que se debe adoptar las políticas laborales y sociales particulares de los lugares donde se ejecutara un proyecto.

- Mediante mi participación más activa en las reuniones entre el contratista general, mi representada y otros subcontratistas, se logró mejorar el nivel de coordinación y confiabilidad para afrontar los diversos problemas que surgen en la construcción como lo es la falta de información en obra o que esta no sea oportuna, cambios de diseño por el cliente y solucionar interferencias o problemas en la ejecución de algunas partidas.

Gracias a esto, se pudo tener una mejor presencia en campo y manejar mejor los impases que se presentan en el desarrollo de todo proyecto, llegando siempre al consenso entre las partes interesadas, en pro de terminar en tiempo y forma el proyecto.

IV. CONCLUSIONES

Debo concluir que mediante la implementación del Last Planner System en el suministro e instalación del framing, drywall y falsos cielos rasos. Se logró generar una mejora considerable en la productividad en obra, consiguiendo que las actividades programadas se completen incluso antes del tiempo previsto y con menor cantidad de personal. Y que se pudo reducir considerablemente la necesidad de rehacer trabajos en campo por interferencias y los tiempos muertos por demoras de liberación y por falta de detalles de ingeniería.

Esto se logró por factores importantes como, reducir las esperas que ocasionan ingresar a sectores no liberados por otras subcontratistas y definir los requisitos previos (ingeniería, mano de obra, material, entre otros) antes de ejecutar un trabajo, de esta forma se cuidó de que el personal de obra llegue a un sector incluso con la zona de acopio de material definida.

Se redujo el tiempo en el que el personal de obra debe solucionar en campo problemas como, donde acopiar material, donde instalar su área de trabajo, por donde transitar, que cantidad de trabajo puede ejecutar sin interferir con otras actividades y se disminuyó la cantidad de consultas que aparecen en sitio.

Se pudo generar un ambiente de coordinación entre subcontratistas ya que se llegaban a acuerdos para tratar de que cada actividad del tren de actividades pueda ejecutarse de forma óptima debido a que todos estaban interesados en que su personal pueda ejecutar más porcentaje trabajo en una misma jornada laboral. Entonces, todos aportábamos para que cada empresa tenga las mínimas dificultades de obra.

Por ejemplo, se coordinó dejar canales inferiores dejando pases para el traslado de andamios y que las instalaciones colgadas no presenten retrasos en sus actividades, también se dejaron canales superiores que servían como proyección de los muros interiores y de esta forma las instalaciones reducían el tiempo de trazo y replanteo de sus bajadas, también se coordinó

que las instalaciones dejen una marca sobre los canales inferiores proyectando sus salidas, de esta forma se redujo la cantidad de parantes que debían reubicarse.

V. RECOMENDACIONES

Debo indicar que es importante, buscar que todo el equipo de trabajo tenga cierto nivel de conocimiento de la filosofía Lean, antes de iniciar una implementación del Last Planner System. Sobre todo, los miembros con capacidad de decisión como la Residencia de Obra, Oficina Técnica y Producción.

Cuando el equipo no está convencido de que el LPS es una implementación importante y necesaria, la herramienta no funciona de manera óptima. Sobre todo, si las cabezas del equipo no están con las ideas y objetivos alineados con esta filosofía.

Es recomendable también, tener en consideración que se debe generar un ambiente colaborativo con el contratista general y los subcontratistas, ya que si esto no se logra será muy difícil conseguir establecer compromisos en pro de mantener un flujo de trabajo constante. Los términos contractuales deberían ser la última instancia por mencionar en las negociaciones que se dan como parte del planeamiento de actividades.

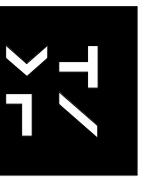
VI. REFERENCIAS

- Pons, J. (2014). *Introducción a Lean Construction* (1^a ed.). Fundación Laboral de la Construcción
- Pons, J. y Rubio, I. (2021). *Lean Construction: Las 10 claves del éxito para su implantación* (1^a ed.). Consejo General de la Arquitectura Técnica de España
- Pons, J. y Rubio, I. (2019). *Lean Construction y la Planificación Colaborativa: Metodología del Last Planner System*. Consejo General de la Arquitectura Técnica de España
- Bueno, A. (2014). *Propuesta de mejora para disminuir el numero de no cumplimientos de actividades programadas en proyecto de edificaciones basado en Last Planner System, para la empresa A & Arq. Contratistas y Consultores*. [Tesis de maestría, Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas]. Repositorio Académico UPC.
<https://repositorioacademico.upc.edu.pe/handle/10757/593010>
- Chokehuanka, V. y Sotomayor, J. (2018). *Sistema Last Planner para mejorar la planificación de la obra civil del centro de salud Picota - San Martín*. [Tesis de pregrado, Universidad San Martín de Porres]. Repositorio Académico USMP.
<https://repositorio.usmp.edu.pe/handle/20.500.12727/4235>
- Miranda, D. (2012). *Implementación del Last Planner en una habilitación urbana*. [Tesis de pregrado, Pontificia Universidad Católica del Perú]. Repositorio Institucional PUCP.
<https://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/handle/20.500.12404/1219>
- Corilla, S. y Pereda, A. (2020). *Guía de implementación del LPS (Last Planner System) para la etapa de acabados de un proyecto multifamiliar dirigido a los sectores económicos A y B ubicado en la ciudad de Lima*. [Tesis de maestría, Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas]. Repositorio Académico UPC.
<https://repositorioacademico.upc.edu.pe/handle/10757/655443>

- Andrade, M. y Arrieta, B. (2011). *Last Planner en subcontrato de empresa constructora.* Revista de la Construcción, 1(17), pp. 36-52.
https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-915X2011000100005&lng=es&nrm=iso&tlang=es
- Lozano, M. y Manturano, V. (2020). *Comparación entre el sistema Last Planner y el sistema tradicional en dos obras, durante la etapa de estructuras,* Dpto. de San Martín 2020. [Tesis de maestría, Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas]. Repositorio Académico UPC. <https://repositorioacademico.upc.edu.pe/handle/10757/655850>
- Constanza, A. (2017). *Implementación del sistema Last Planner en edificación en altura en una empresa constructora: Estudio de casos de dos edificios en las comunas de Las Condes y San Miguel.* [Tesis de pregrado, Universidad Andrés Bello]. Repositorio UNAB. <https://repositorio.unab.cl/xmlui/handle/ria/4601>
- Gonzalez, A. (2012). Propuesta de implementación del sistema Last Planner con el apoyo de modelación 4D para la obra gruesa de edificaciones. [Tesis de pregrado, Universidad de Chile]. Repositorio Académico de la Universidad de Chile. <https://repositorio.uchile.cl/handle/2250/112493>

VII. ANEXOS

ANEXO A: PLANOS DE PLANTA DEL PROYECTO Y ELEVACIONES

**NOTAS GENERALES
(GENERAL NOTES)**


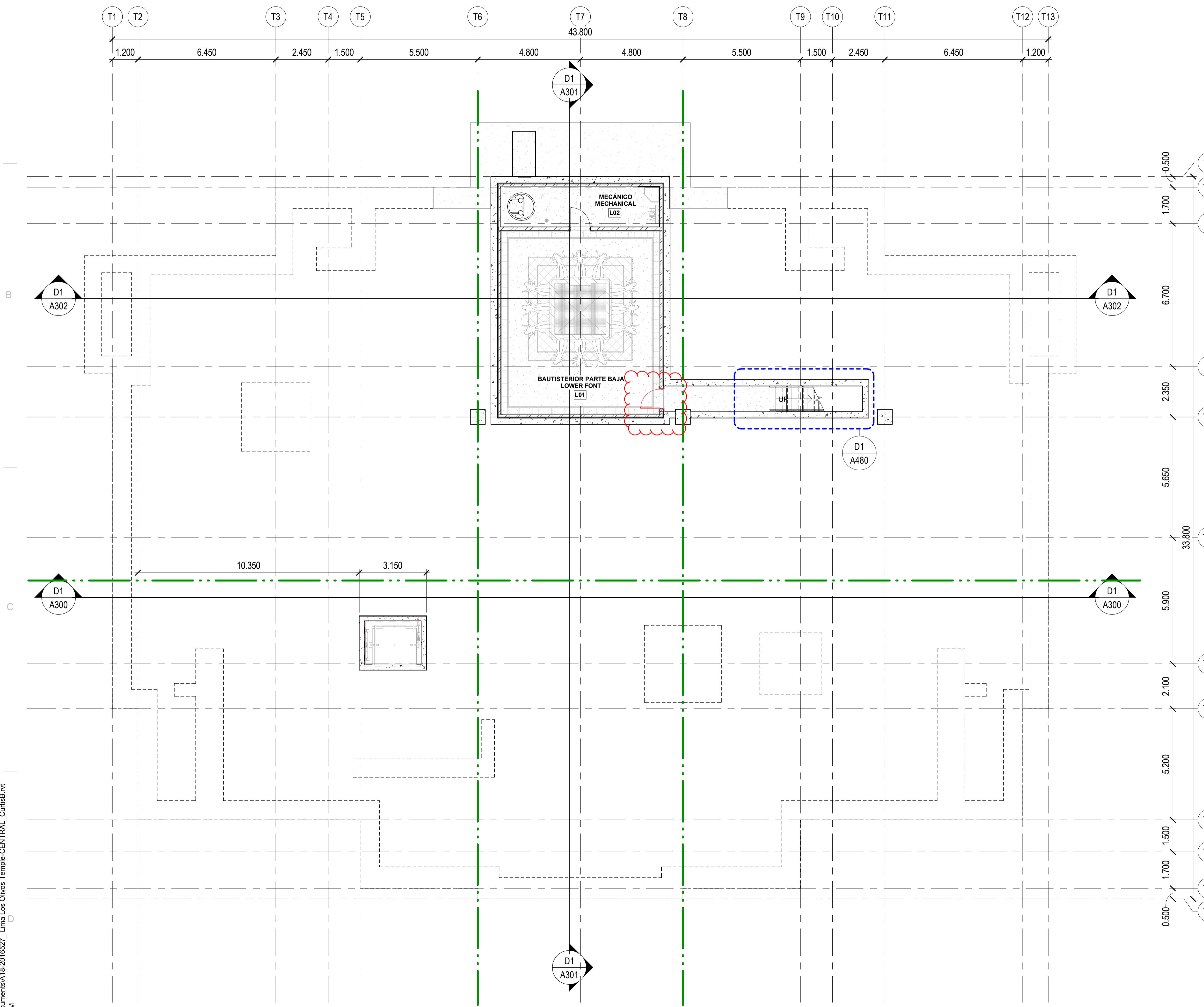
MHTN

ARCHITECTS

MHTN Architects, Inc.
420 East South Temple
Suite 100
Salt Lake City, Utah 84111
Telephone (801) 595-6700
Telefax (801) 595-6717
www.mhtn.com

A

A


**CÓDIGOS
(KEYNOTES)**

The Church of Jesus Christ
of Latter-Day Saints

LIMA LOS OLIVOS TEMPLE

ELOY ESPINOZA, SAN MARTIN DE PORES
LIMA, PERU 15102

B

B

C

C

D

D

LOWER FONT PLAN -
OVERALL

ESCALA

1 : 100

Original drawing is 594mm x 840mm. Do not scale contents of this drawing.

SHEET NUMBER

A099

MHTN PROJECT NO. 2016527
DRAWN BY: Author CHECKED BY: Checker

VIEW AND PRINT THIS DRAWING IN COLOR

CONTRACTOR TO VERIFY DRAWINGS IN FIELD USE REFLECT LAST

REVISION DATE.

NO. DATE DESCRIPTION

100% CONSTRUCTION DOCUMENTS
31 MAY 2019

SHEET NAME

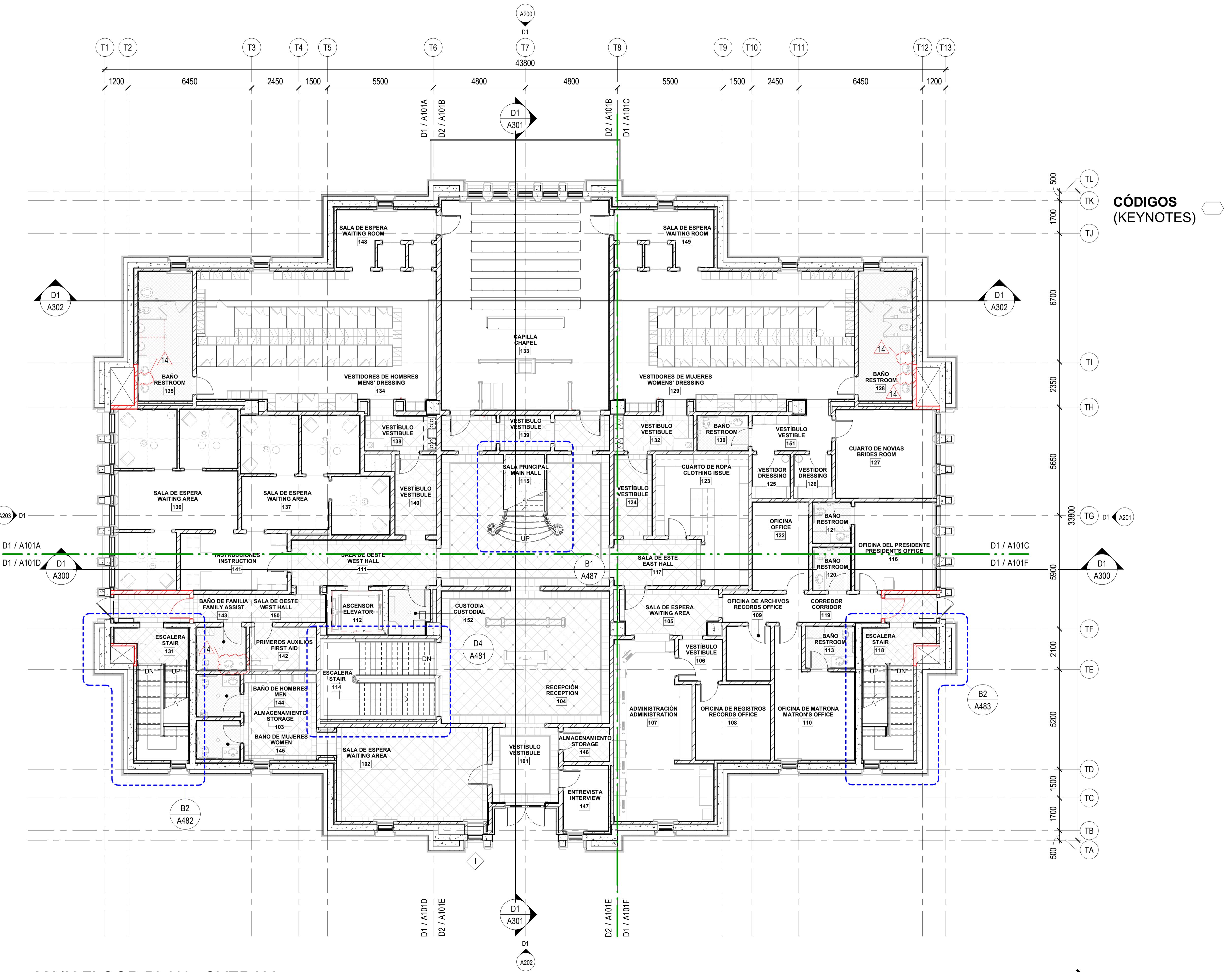
NOTAS GENERALES
(GENERAL NOTES)

SHEET NUMBER

A099

A

A



LIMA LOS OLIVOS TEMPLE
The Church of Jesus Christ
of Latter-Day Saints

ELOY ESPINOZA, SAN MARTIN DE PORES
LIMA, PERU 15102

B

MHTN PROJECT NO. 2016527		DRAWN BY: Author	CHECKED BY: Checker
VIEW AND PRINT THIS DRAWING IN COLOR			
CONTRACTOR TO VERIFY DRAWINGS IN FIELD USE REFLECT LAST REVISION DATE			
NO.	DATE	DESCRIPTION	
14	2/1/2022	ASH-021	
CONFORMANCE SET			
15 AUGUST 2019			
SHEET NAME			

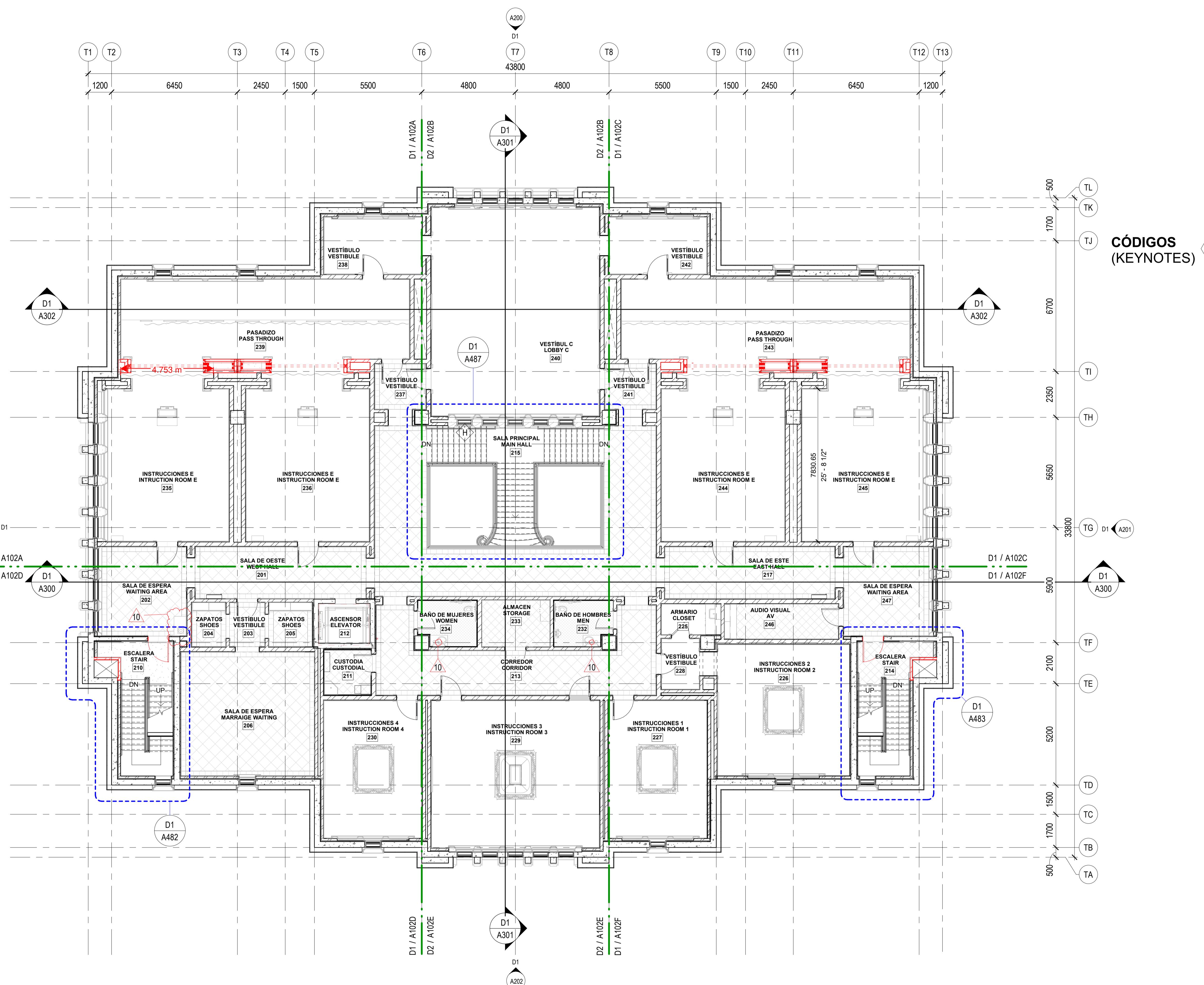
**MAIN FLOOR PLAN -
OVERALL**

D

A101

1 : 100
Original drawing is 594mm x 840mm. Do not scale contents of this drawing

SHEET NUMBER



The Church of Jesus Christ
of Latter-Day Saints

LIMA LOS OLIVOS TEMPLE
ELOY ESPINOZA-SAN MARTIN DE PORES
LIMA, PERU 13102

MHTN PROJECT NO. 2016527
DRAWN BY: Author CHECKED BY: Checker
VIEW AND PRINT THIS DRAWING IN COLOR
CONTRACTOR TO VERIFY DRAWINGS IN FIELD USE REFLECT LAST
REVISION DATE.
NO. DATE DESCRIPTION
10 Date 10 ASI-016
CONFORMANCE SET
15 AUGUST 2019
SHEET NAME

SECOND FLOOR PLAN -
OVERALL

1 : 100

Original drawing is 594mm x 840mm. Do not scale contents of this drawing.

SHEET NUMBER

A102

**NOTAS GENERALES
(GENERAL NOTES)**

1. SALVO INDICACIÓN CONTRARIA, TODOS LOS MUROS INTERIORES DE PLACA DE YESO, DEBERÁN SER CONTINUOS DE PISO A FONDO DE LOSA DEL NIVEL SUPERIOR.
2. COLOCAR Paneles de yeso resistentes a la humedad donde el revestimiento no se coloque en todo el alto del muro.
3. COLOCAR SELLOS ACÚSTICOS EN TODAS LAS JUNTAS PERÍMETRALES Y EN TODOS LOS PASES EN MUROS CON CLASIFICACIÓN STC 49 O SUPERIOR.
4. COLOCAR SELLOS ACÚSTICOS EN TODAS LAS CAJAS ELÉCTRICAS INSTALADAS EN MUROS CON AISLAMIENTO ACÚSTICO.
5. SE INSTALARAN SELLOS CORTAFUEGO EN TODOS LOS PERÍMETROS DE JUNTAS Y PASES EN MUROS CORTAFUEGO. TODAS LAS CAJAS ELÉCTRICAS INSTALADAS EN MUROS CORTAFUEGO SERÁN DE CLASIFICACIÓN UL Y SE LES COLOCARÁ MASILLA CORTAFUEGO ALREDEDOR.
6. VER CUADRO DE ACABADOS EN LAMINA A640
7. VER CUADRO DE PUERTAS PARA LA CODIFICACIÓN DE LAS PUERTAS Y CERRAJERÍA
1. (UNLESS NOTED OTHERWISE, ALL INTERIOR GYPSUM BOARD ASSEMBLIES SHALL BE CONTINUOUS AND SHALL EXTEND FROM FLOOR SLAB TO FLOOR SLAB ABOVE, OR, TO ROOF DECK ABOVE.)
2. (PROVIDE WATER RESISTANT GYPSUM BOARD WHERE TILE DOES NOT SPAN FULL HEIGHT OF WALL)
3. (PROVIDE CONTINUOUS ACOUSTIC SEALANT TO ALL PERIMETER JOINTS AND TO ALL PENETRATIONS IN WALLS WITH STC RATING OF 49 AND ABOVE.)
4. (PROVIDE ACOUSTIC SEALS AT ALL ELECTRICAL BOXES INSTALLED ACOUSTIC RATED WALLS.)
5. (FIRE SAFING / FIRE BARRIER SEALANT SHALL BE INSTALLED AT ALL PERIMETER JOINTS AND ALL PENETRATIONS IN FIRE RATED WALL ASSEMBLIES. ALL ELECTRICAL BOXES INSTALLED IN RATED WALLS SHALL BE UL RATED AND SHALL INCORPORATE FIRE BARRIER PUTTY PADS WHEN INSTALLED.)
6. (SEE FINISH SCHEDULE ON A640)
7. (SEE DOOR SCHEDULE DRAWINGS FOR DOOR NUMBER REFERENCE AND HARDWARE GROUPS)

**CÓDIGOS
(KEYNOTES)**

The Church of Jesus Christ
of Latter-Day Saints

ELOY ESPINOZA, SAN MARTIN DE POROS

LIMA LOS OLIVOS TEMPLE

LIMA, PERU 15102

MHTN PROJECT NO. 2016527

DRAWN BY: Author CHECKED BY: Checker

VIEW AND PRINT THIS DRAWING IN COLOR

CONTRACTOR TO VERIFY DRAWINGS IN FIELD USE REFLECT LAST REVISION DATE:

NO.	DATE	DESCRIPTION
2	06 Mar 2020	ASH-004
4	26 Oct 2020	ASH-009

CONFORMANCE SET

15 AUGUST 2019

SHEET NAME

CATWALK FLOOR PLAN - OVERALL

ESCALA

As indicated

Original drawing is 594mm x 840mm. Do not scale contents of this drawing.

SHEET NUMBER

A103

**NOTAS GENERALES
(GENERAL NOTES)**

1. SALVO INDICACIÓN CONTRARIA, TODOS LOS MUROS INTERIORES DE PLACA DE YESO, DEBERÁN SER CONTINUOS DE PISO A FONDO DE LOSA DEL NIVEL SUPERIOR.
2. COLOCAR Paneles de yeso resistentes a la humedad donde el revestimiento no se coloque en todo el alto del muro.
3. COLOCAR SELLOS ACÚSTICOS EN TODAS LAS JUNTAS PERÍMETRALES Y EN TODOS LOS PASES EN MUROS CON CLASIFICACIÓN STC 49 O SUPERIOR.
4. COLOCAR SELLOS ACÚSTICOS EN TODAS LAS CAJAS ELÉCTRICAS INSTALADAS EN MUROS CON AISLAMIENTO ACÚSTICO.
5. SE INSTALARAN SELLOS CORTAFUEGO EN TODOS LOS PERIMETROS DE JUNTAS Y PASES EN MUROS CORTAFUEGO. TODAS LAS CAJAS ELÉCTRICAS INSTALADAS EN MUROS CORTAFUEGO SERÁN DE CLASIFICACIÓN UL Y SE LES COLOCARÁ MASILLA CORTAFUEGO ALREDEDOR.
6. VER CUADRO DE ACABADOS EN LAMINA A640
7. VER CUADRO DE PUERTAS PARA LA CODIFICACIÓN DE LAS PUERTAS Y CERRAJERÍA
1. (UNLESS NOTED OTHERWISE, ALL INTERIOR GYPSUM BOARD ASSEMBLIES SHALL BE CONTINUOUS AND SHALL EXTEND FROM FLOOR SLAB TO FLOOR SLAB ABOVE, OR, TO ROOF DECK ABOVE.)
2. (PROVIDE WATER RESISTANT GYPSUM BOARD WHERE TILE DOES NOT SPAN FULL HEIGHT OF WALL)
3. (PROVIDE CONTINUOUS ACOUSTIC SEALANT TO ALL PERIMETER JOINTS AND TO ALL PENETRATIONS IN WALLS WITH STC RATING OF 49 AND ABOVE.)
4. (PROVIDE ACOUSTIC SEALS AT ALL ELECTRICAL BOXES INSTALLED ACOUSTIC RATED WALLS.)
5. (FIRE SAFING / FIRE BARRIER SEALANT SHALL BE INSTALLED AT ALL PERIMETER JOINTS AND ALL PENETRATIONS IN FIRE RATED WALL ASSEMBLIES. ALL ELECTRICAL BOXES INSTALLED IN RATED WALLS SHALL BE UL RATED AND SHALL INCORPORATE FIRE BARRIER PUTTY PADS WHEN INSTALLED.)
6. (SEE FINISH SCHEDULE ON A640)
7. (SEE DOOR SCHEDULE DRAWINGS FOR DOOR NUMBER REFERENCE AND HARDWARE GROUPS)



MHTN
ARCHITECTS
MHTN Architects, Inc.
420 East South Temple
Suite 100
Salt Lake City, Utah 84111
Telephone (801) 595-6700
Telefax (801) 595-6717
www.mhtn.com

LIMA LOS OLIVOS TEMPLE

ELOY ESPINOZA, SAN MARTIN DE POROS
LIMA, PERU 15102

**The Church of Jesus Christ
of Latter-Day Saints**

A

B

C

D

**CÓDIGOS
(KEYNOTES)**

1.32 PENETRATIONS IN SLAB, SEE MECHANICAL
5.76 EQUIPO MECÁNICO
(MECHANICAL EQUIPMENT)

SEAL

CONFORMANCE SET
15 AUGUST 2019

SHEET NAME

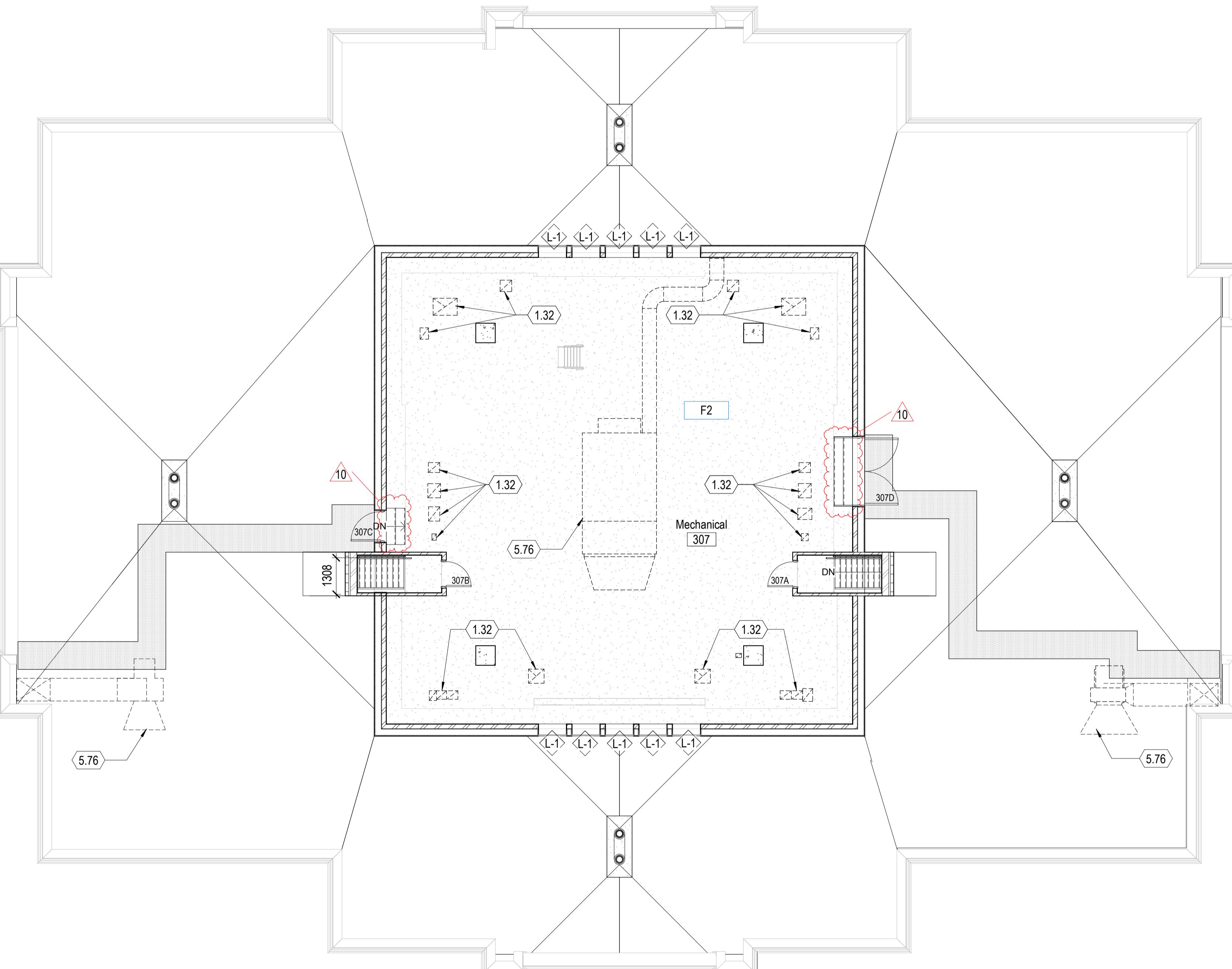
**MEZZANINE FLOOR
PLAN - OVERALL**

As indicated

Original drawing is 594mm x 840mm. Do not scale contents of this drawing.

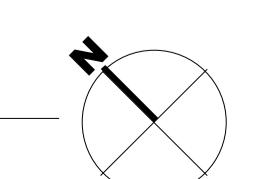
SHEET NUMBER

A104



MEZZANINE FLOOR PLAN - OVERALL

SCALE: 1:100



**NOTAS GENERALES
(GENERAL NOTES)**

1. EL CONTRATISTA VERIFICARÁ EN CAMPO TODAS LAS DIMENSIONES, CANTIDADES Y CONDICIONES NUEVAS Y EXISTENTES. NOTIFICARÁ AL ARQUITECTO / PROPIETARIO REPRESENTATIVO DE ALGUNA DISCREPANCIA.
2. LOS ACABADOS EXTERIORES SE APLICARÁN A TODOS LOS ELEMENTOS SIMILARES INDICADOS EN UNA FAHADA.
3. REVISAR PLANOS ELECTRICOS PARA ILUMINACIÓN EXTERIOR. REVISAR ALTURAS DE INSTALACIÓN Y UBICACIÓN DE TODOS LOS DISPOSITIVOS CON EL ARQUITECTO PREVIO A LA INSTALACIÓN ELECTRICA.
4. TODOS LOS ELEMENTOS METÁLICOS EXPUESTOS SIN INDICACIÓN DE ACABADO, SERÁN PINTADOS.
5. VER DETALLE DE VENTANAS EN LAMINAS A____ - A____

1. (CONTRACTOR SHALL VERIFY, IN THE FIELD, ALL MEASUREMENTS, QUANTITIES, AND CONDITIONS NEW AND EXISTING. NOTIFY ARCHITECT / OWNER REPRESENTATIVE OF ANY DISCREPANCIES.)
2. (EXTERIOR FINISHES SHALL APPLY TO ALL SIMILAR ELEMENTS INDICATED FOR THAT FAHADA.)
3. (ALSO REFER TO THE ELECTRICAL DRAWINGS FOR EXTERIOR LIGHTING. REVIEW MOUNTING HEIGHTS AND LOCATIONS OF ALL FIXTURES WITH ARCHITECT PRIOR TO ROUGH ELECTRICAL INSTALLATION.)
4. (ALL EXTERIOR EXPOSED METAL TRIM, TRELLIS, RAILINGS, MOLDINGS, FRAMES, CASTINGS, ETC. NOT INDICATED TO BE PREFINISHED SHALL BE PAINTED.)
5. SEE WINDOW DETAILS ON A____ THROUGH A____

MHTN
ARCHITECTS

MHTN Architects, Inc.
 420 East South Temple
 Suite 100
 Salt Lake City, Utah 84111
 Telephone (801) 595-6700
 Telefax (801) 595-6717
 www.mhtn.com

LIMA LOS OLIVOS TEMPLE

 ELOY ESPINOZA, SAN MARTIN DE PORES
 LIMA, PERU 15102

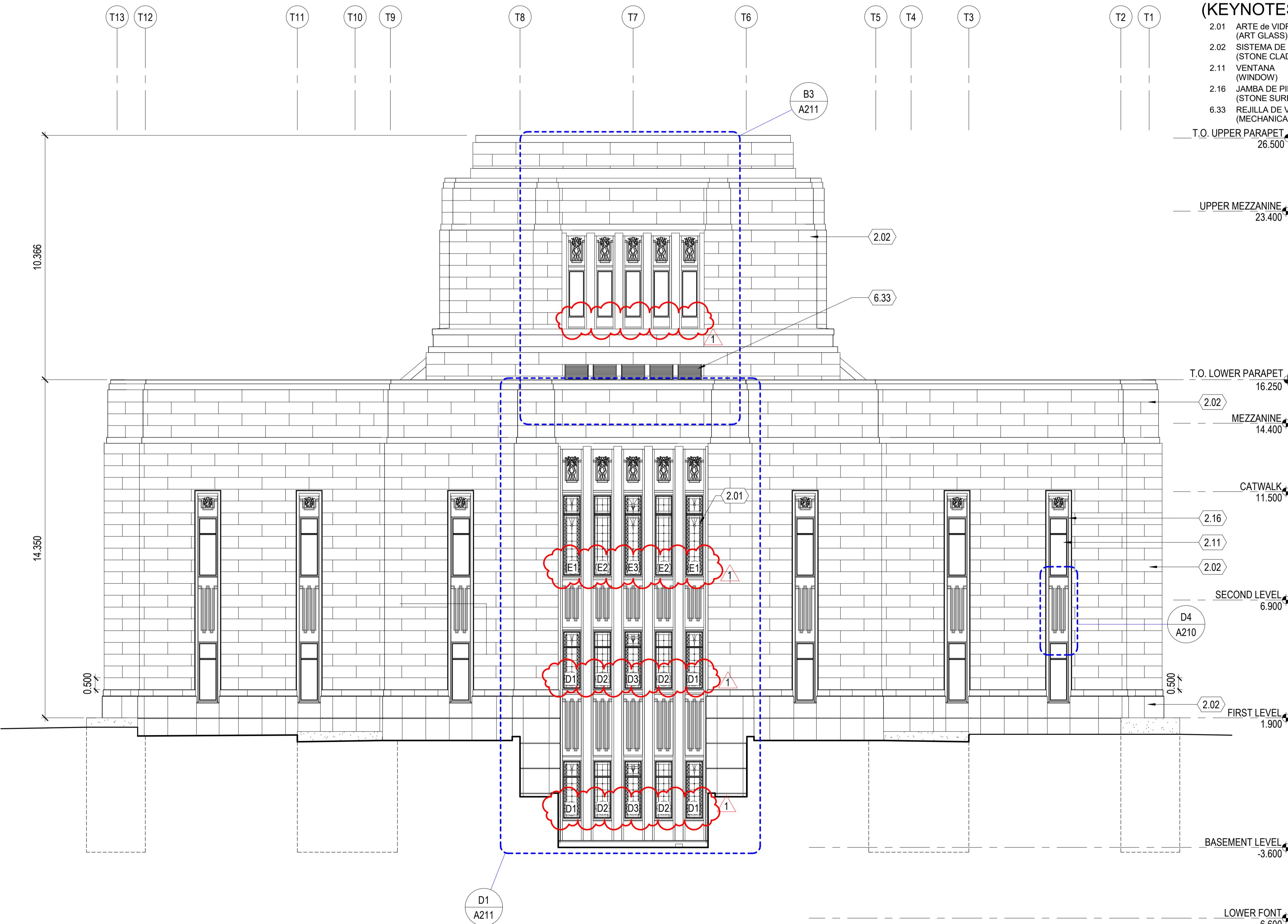
**The Church of Jesus Christ
of Latter-Day Saints**

SEAL

MHTN PROJECT NO. 2016527		
DRAWN BY:	CHECKED BY:	
VIEW AND PRINT THIS DRAWING IN COLOR		
CONTRACTOR TO VERIFY DRAWINGS IN FIELD USE REFLECT LAST REVISION DATE		
NO.	DATE	DESCRIPTION
1	20 Jan 2020	A51 01
CONFORMANCE SET		
15 AUGUST 2019		
SHEET NAME		

**EXTERIOR
ELEVATIONS - NORTH**

As indicated

 Original drawing is 594mm x 840mm. Do not scale contents of this drawing.
 SHEET NUMBER
A200

**NOTAS GENERALES
(GENERAL NOTES)**

1. EL CONTRATISTA VERIFICARÁ EN CAMPO TODAS LAS DIMENSIONES, CANTIDADES Y CONDICIONES NUEVAS Y EXISTENTES, NOTIFICARA AL ARQUITECTO / PROPIETARIO REPRESENTANTE DE ALGUNA DISCREPANCIA.
 2. LOS ACABADOS EXTERIORES APLICARÁN A TODOS LOS ELEMENTOS SIMILARES INDICADOS EN UNA FACHADA.
 3. REVISAR PLANOS ELÉCTRICOS PARA ILUMINACIÓN EXTERIOR, REVISAR ALTURAS DE INSTALACIÓN Y UBICACIÓN DE TODOS LOS DISPOSITIVOS CON EL ARQUITECTO PREVIO A LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA.
 4. TODOS LOS ELEMENTOS METÁLICOS EXPUESTOS SIN INDICACIÓN DE ACABADO, SERÁN PINTADOS.
 5. VER DETALLE DE VENTANAS EN LAMINAS A____ - A____
1. (CONTRACTOR SHALL VERIFY, IN THE FIELD, ALL MEASUREMENTS, QUANTITIES, AND CONDITIONS NEW AND EXISTING. NOTIFY ARCHITECT / OWNER REPRESENTATIVE OF ANY DISCREPANCIES.)
 2. (EXTERIOR FINISHES SHALL APPLY TO ALL SIMILAR ELEMENTS INDICATED FOR THAT FAÇADE.)
 3. (ALSO REFER TO THE ELECTRICAL DRAWINGS FOR EXTERIOR LIGHTING. REVIEW MOUNTING HEIGHTS AND LOCATIONS OF ALL FIXTURES WITH ARCHITECT PRIOR TO ROUGH ELECTRICAL INSTALLATION.)
 4. (ALL EXTERIOR EXPOSED METAL TRIM, TRELLIS, RAILINGS, MOLDINGS, FRAMES, CASTINGS, ETC. NOT INDICATED TO BE PREFINISHED SHALL BE PAINTED.)
 5. SEE WINDOW DETAILS ON A____ THROUGH A____



MHTN
ARCHITECTS
MHTN Architects, Inc.
420 East South Temple
Suite 100
Salt Lake City, Utah 84111
Telephone (801) 595-6700
Telefax (801) 595-6717
www.mhtn.com

LIMA LOS OLIVOS TEMPLE

ELOY ESPINOZA, SAN MARTIN DE POROS
LIMA, PERU 15102

**The Church of Jesus Christ
of Latter-Day Saints**

A

B

C

D

**CÓDIGOS
(KEYNOTES)**

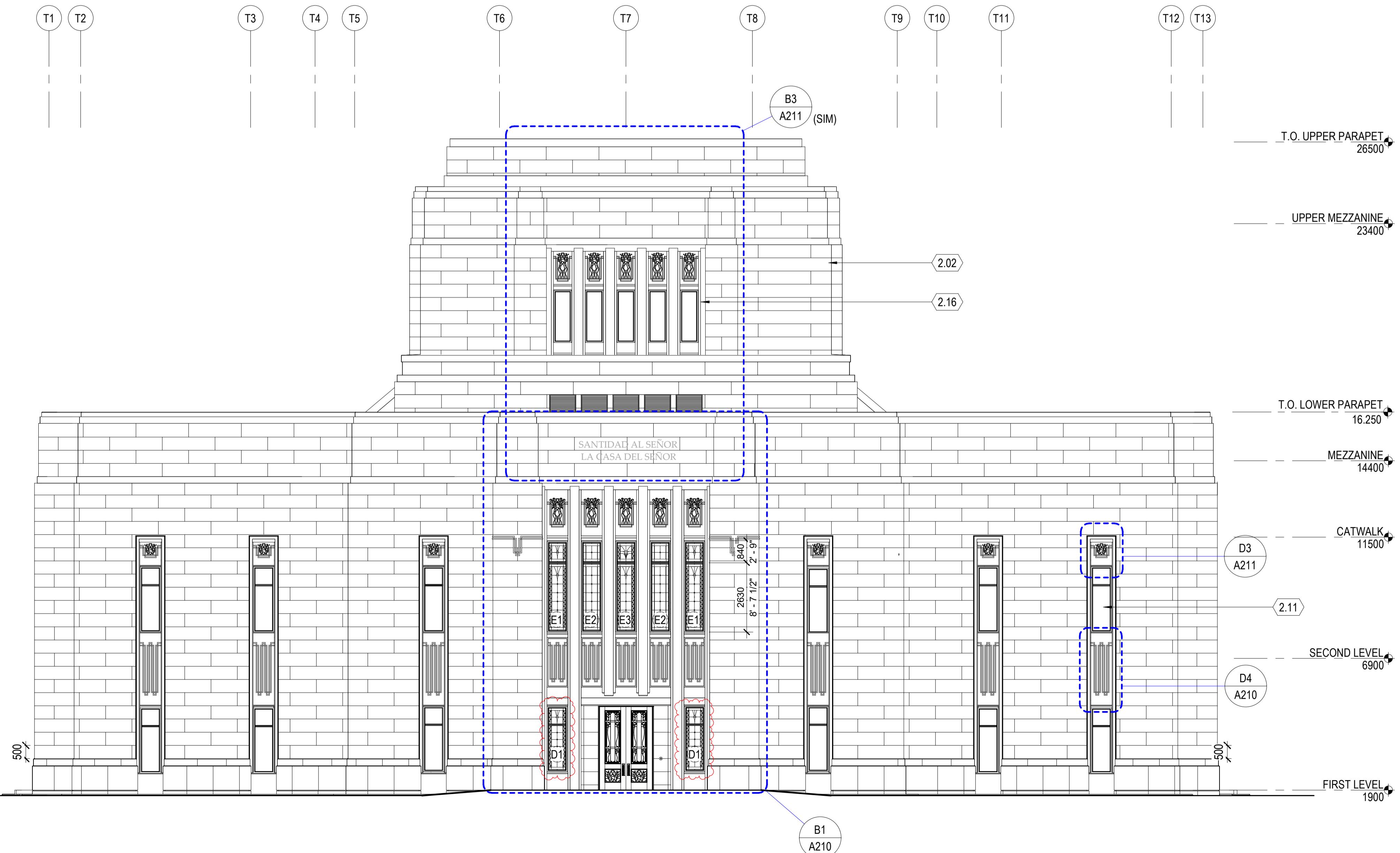
- 2.02 SISTEMA DE REVESTIMIENTO DE PIEDRA
(STONE CLADDING SYSTEM)
2.11 VENTANA
(WINDOW)
2.16 JAMBA DE PIEDRA
(STONE SURROUND)

As indicated

Original drawing is 594mm x 840mm. Do not scale contents of this drawing.

SHEET NUMBER

A202



NOTAS GENERALES (GENERAL NOTES)

1. EL CONTRATISTA VERIFICARÁ EN CAMPO TODAS LAS DIMENSIONES, CANTIDADES Y CONDICIONES NUEVAS Y EXISTENTES, NOTIFICARA AL ARQUITECTO / PROPIETARIO REPRESENTANTE DE ALGUNA DISCREPANCIA.
2. LOS ACABADOS EXTERIORES APLICARÁN A TODOS LOS ELEMENTOS SIMILARES INDICADOS EN UNA FACHADA.
3. REVISAR PLANOS ELÉCTRICOS PARA ILUMINACIÓN EXTERIOR. REVISAR ALTURAS DE INSTALACIÓN Y UBICACIÓN DE TODOS LOS DISPOSITIVOS CON EL ARQUITECTO PREVIO A LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA.
4. TODOS LOS ELEMENTOS METÁLICOS EXPUESTOS SIN INDICACIÓN DE ACABADO, SERÁN PINTADOS.
5. VER DETALLE DE VENTANAS EN LAMINAS A____ - A____.

1. (CONTRACTOR SHALL VERIFY, IN THE FIELD, ALL MEASUREMENTS, QUANTITIES, AND CONDITIONS NEW AND EXISTING. NOTIFY ARCHITECT / OWNER REPRESENTATIVE OF ANY DISCREPANCIES.)
2. (EXTERIOR FINISHES SHALL APPLY TO ALL SIMILAR ELEMENTS INDICATED FOR THAT FAÇADE.)
3. (ALSO REFER TO THE ELECTRICAL DRAWINGS FOR EXTERIOR LIGHTING. REVIEW MOUNTING HEIGHTS AND LOCATIONS OF ALL FIXTURES WITH ARCHITECT PRIOR TO ROUGH ELECTRICAL INSTALLATION.)
4. (ALL EXTERIOR EXPOSED METAL TRIM, TRELLIS, RAILINGS, MOLDINGS, FRAMES, CASTINGS, ETC. NOT INDICATED TO BE PREFINISHED SHALL BE PAINTED.)
5. SEE WINDOW DETAILS ON A____ THROUGH A____.



MHTN
ARCHITECTS
MHTN Architects, Inc.
420 East South Temple
Suite 100
Salt Lake City, Utah 84111
Telephone (801) 595-6700
Telefax (801) 595-6717
www.mhtn.com

LIMA LOS OLIVOS TEMPLE

ELOY ESPINOZA, SAN MARTIN DE POROS
LIMA, PERU 15102

The Church of Jesus Christ of Latter-Day Saints

A

B

C

D

CÓDIGOS (KEYNOTES)

- 2.02 SISTEMA DE REVESTIMIENTO DE PIEDRA (STONE CLADDING SYSTEM)
- 2.03 PANEL de PIEDRA EMPOTRADA (RECESSED STONE PANEL)
- 2.09 RINCÓN DE LA PIEDRA Y PLACA DEDICACIÓN (CORNER STONE AND DEDICATION PLAQUE)
- 2.11 VENTANA (WINDOW)
- 2.16 JAMBA DE PIEDRA (STONE SURROUND)

SEAL

MHTN PROJECT NO. 2016527		
DRAWN BY:	Author	CHECKED BY: Checker
VIEW AND PRINT THIS DRAWING IN COLOR		
CONTRACTOR TO VERIFY DRAWINGS IN FIELD USE REFLECT LAST REVISION DATE:		
NO.	DATE	DESCRIPTION
1	20 Jan 2020	ASH-001
7	Date 7	ASH-012
SHEET NAME		

EXTERIOR ELEVATIONS - EAST

As indicated

Original drawing is 594mm x 840mm. Do not scale contents of this drawing.

SHEET NUMBER

A201

NOTAS GENERALES (GENERAL NOTES)

- EL CONTRATISTA VERIFICARÁ EN CAMPO TODAS LAS DIMENSIONES, CANTIDADES Y CONDICIONES NUEVAS Y EXISTENTES. NOTIFICARÁ AL ARQUITECTO / PROPIETARIO REPRESENTANTE DE ALGUNA DISCREPANCIA.
- LOS ACABADOS EXTERIORES APLICARÁN A TODOS LOS ELEMENTOS SIMILARES INDICADOS EN UNA FAHADA.
- REVISAR PLANOS ELÉCTRICOS PARA ILUMINACIÓN EXTERIOR. REVISAR ALTURAS DE INSTALACIÓN Y UBICACIÓN DE TODOS LOS DISPOSITIVOS CON EL ARQUITECTO PREVIO A LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA.
- TODOS LOS ELEMENTOS METÁLICOS EXPUESTOS SIN INDICACIÓN DE ACABADO, SERÁN PINTADOS.
- VER DETALLE DE VENTANAS EN LAMINAS A____ - A____
- (CONTRACTOR SHALL VERIFY, IN THE FIELD, ALL MEASUREMENTS, QUANTITIES, AND CONDITIONS NEW AND EXISTING. NOTIFY ARCHITECT / OWNER REPRESENTATIVE OF ANY DISCREPANCY.)
- (EXTERIOR FINISHES SHALL APPLY TO ALL SIMILAR ELEMENTS INDICATED FOR THAT FAÇADE.)
- (ALSO REFER TO THE ELECTRICAL DRAWINGS FOR EXTERIOR LIGHTING. REVIEW MOUNTING HEIGHTS AND LOCATIONS OF ALL FIXTURES WITH ARCHITECT PRIOR TO ROUGH ELECTRICAL INSTALLATION.)
- (ALL EXTERIOR EXPOSED METAL TRIM, TRELLIS, RAILINGS, MOLDINGS, FRAMES, CASTINGS, ETC. NOT INDICATED TO BE PREFINISHED SHALL BE PAINTED.)
- SEE WINDOW DETAILS ON A____ THROUGH A____

A

A

B

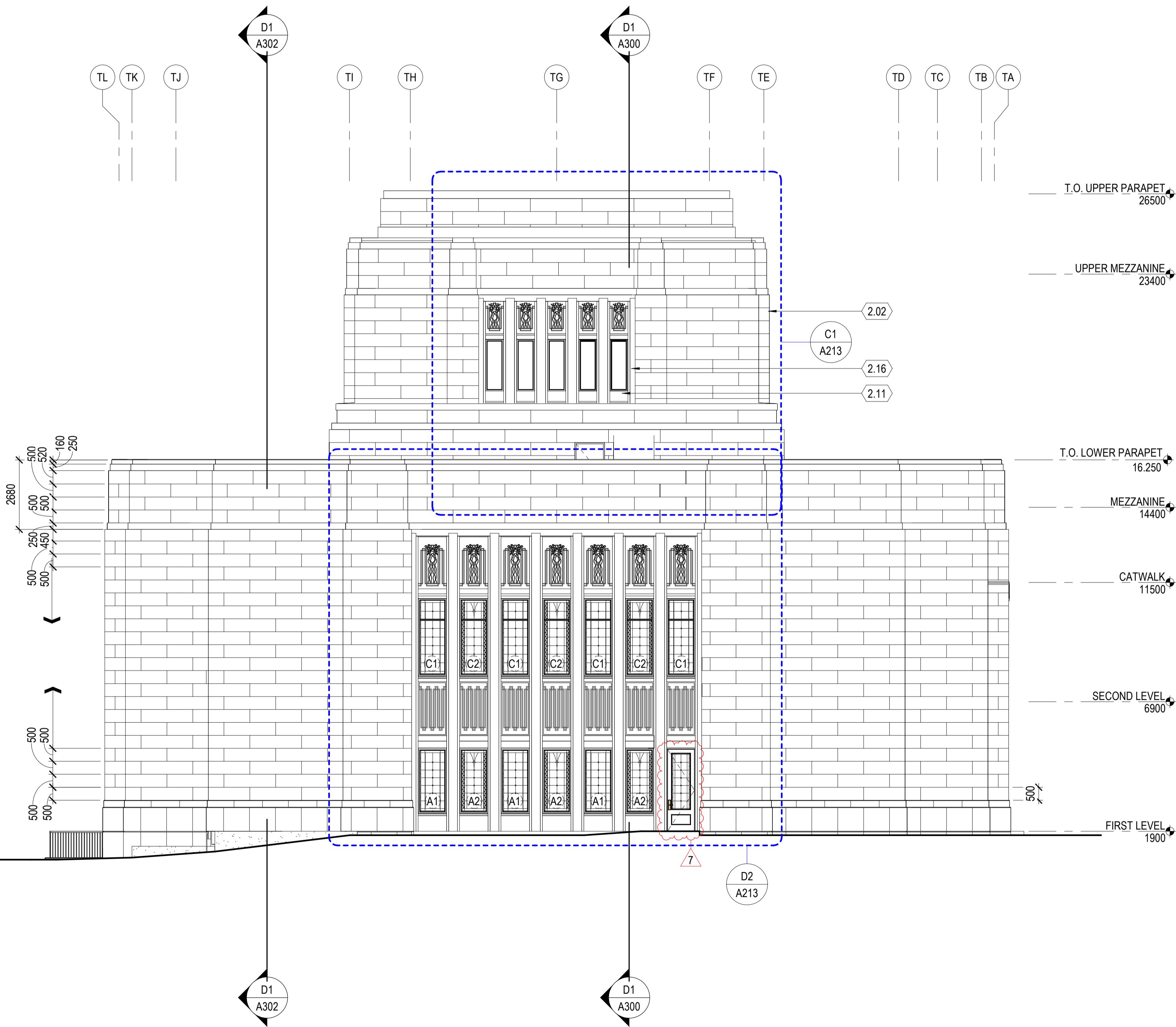
B

C

C

WEST ELEVATION

SCALE: 1:100



CÓDIGOS (KEYNOTES)

- 2.02 SISTEMA DE REVESTIMIENTO DE PIEDRA
(STONE CLADDING SYSTEM)
2.11 VENTANA
(WINDOW)
2.16 JAMBA DE PIEDRA
(STONE SURROUND)

The Church of Jesus Christ
of Latter-Day Saints

LIMA LOS OLIVOS TEMPLE

ELOY ESPINOZA, SAN MARTIN DE PORES
LIMA, PERU 15102

MHTN PROJECT NO 2016527		
DRAWN BY:	Author	CHECKED BY: Checker
VIEW AND PRINT THIS DRAWING IN COLOR		
CONTRACTOR TO VERIFY DRAWINGS IN FIELD USE REFLECT LAST REVISION DATE		
NO.	DATE	DESCRIPTION
1	20 Jan 2020	ASH-001
7	Date 7	ASH-012
CONFORMANCE SET 15 AUGUST 2019		
SHEET NAME		

EXTERIOR ELEVATIONS - WEST

D

ESCALA

As indicated

Original drawing is 594mm x 840mm. Do not scale contents of this drawing.

SHEET NUMBER

A203

**NOTAS GENERALES
(GENERAL NOTES)**

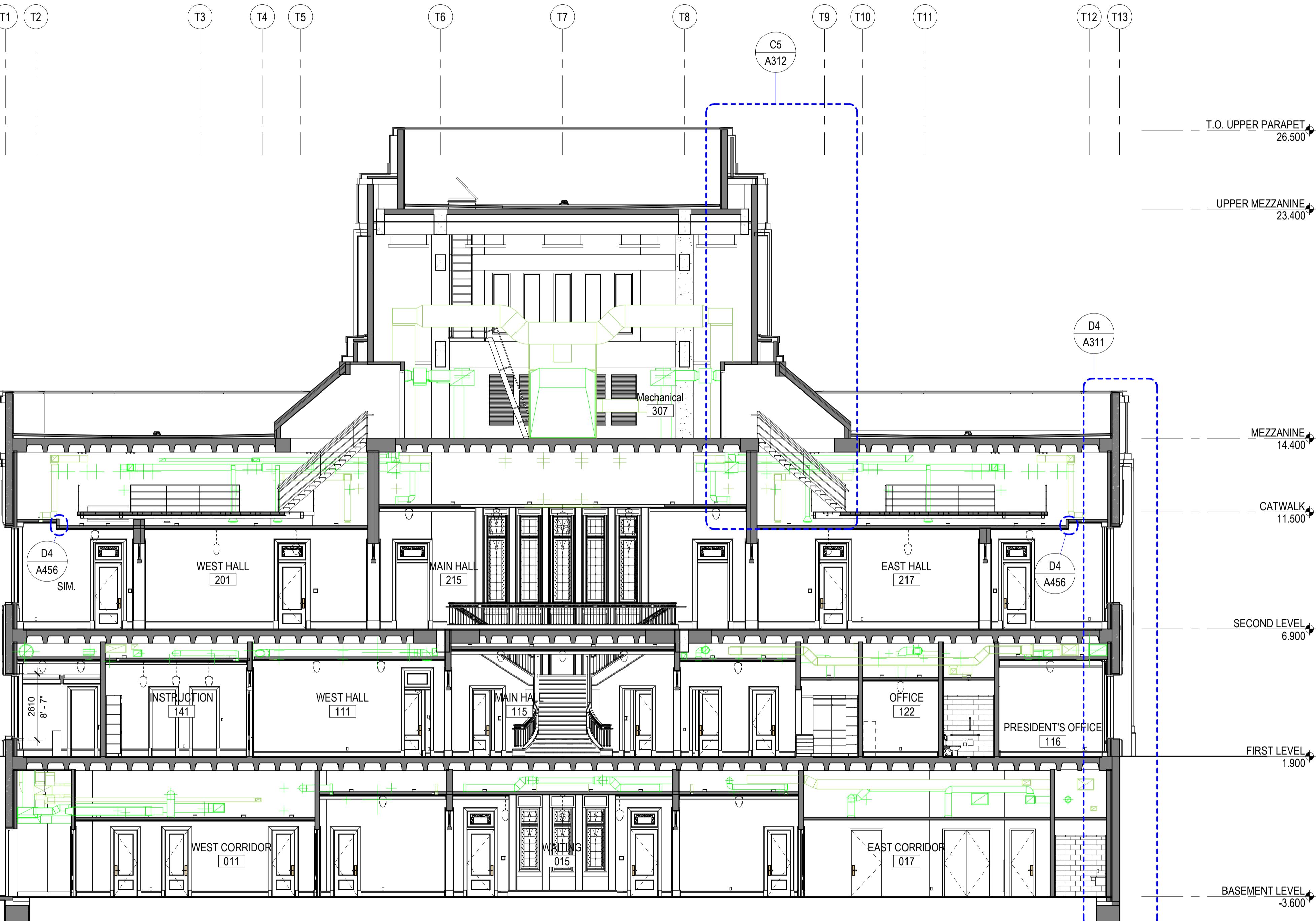
1. EL CONTRATISTA DE CAMPO VERIFICARÁ TODAS LAS DIMENSIONES, CANTIDADES Y CONDICIONES NUEVAS Y EXISTENTES. NOTIFICARÁ AL ARQUITECTO / PROPIETARIO REPRESENTANTE DE ALGUNA DISCREPANCIA.
2. VER PLANOS ESTRUCTURALES
1. (CONTRACTOR TO FIELD VERIFY ALL MEASUREMENTS, QUANTITIES, AND CONDITIONS NEW AND EXISTING. NOTIFY ARCHITECT / OWNER REPRESENTATIVE OF ANY DISCREPANCIES.)
2. (REFER TO STRUCTURAL DRAWINGS)



**MHTN
ARCHITECTS**
MHTN Architects, Inc.
420 East South Temple
Suite 100
Salt Lake City, Utah 84111
Telephone (801) 595-6700
Telefax (801) 595-6717
www.mhtn.com

A

A



BUILDING SECTION

D1

SCALE: 1:100

**The Church of Jesus Christ
of Latter-Day Saints**

LIMA LOS OLIVOS TEMPLE

ELOY ESPINOZA, SAN MARTIN DE PORES
LIMA, PERU 15102

MHTN PROJECT NO. 2016527
DRAWN BY: CHECKED BY:
VIEW AND PRINT THIS DRAWING IN COLOR
CONTRACTOR TO VERIFY DRAWINGS IN FIELD USE REFLECT LAST
REVISION DATE.
NO. DATE DESCRIPTION
CONFORMANCE SET
15 AUGUST 2019
SHEET NAME

BUILDING SECTIONS

D

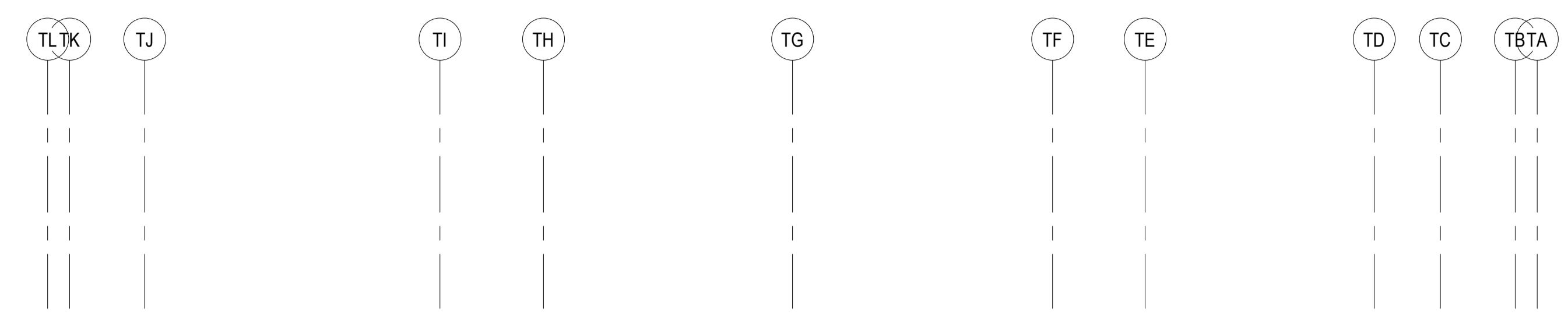
As indicated

Original drawing is 594mm x 840mm. Do not scale contents of this drawing.
SHEET NUMBER

A300

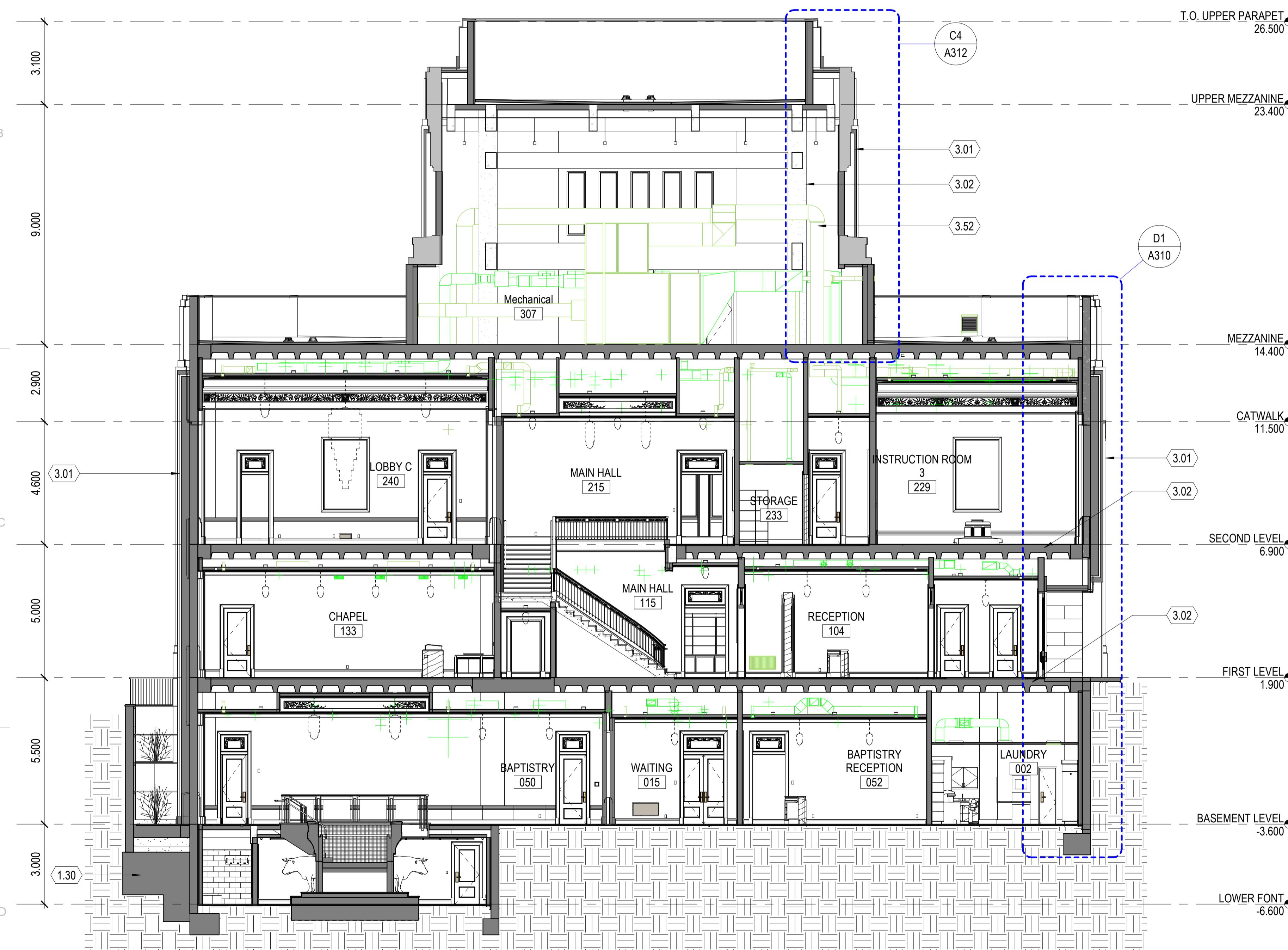
NOTAS GENERALES (GENERAL NOTES)

- EL CONTRATISTA DE CAMPO VERIFICARÁ TODAS LAS DIMENSIONES, CANTIDADES Y CONDICIONES NUEVAS Y EXISTENTES. NOTIFICARÁ AL ARQUITECTO / PROPIETARIO REPRESENTANTE DE ALGUNA DISCREPANCIA.
- VER PLANOS ESTRUCTURALES
- (CONTRACTOR TO FIELD VERIFY ALL MEASUREMENTS QUANTITIES, AND CONDITIONS NEW AND EXISTING. NOTIFY ARCHITECT / OWNER REPRESENTATIVE OF ANY DISCREPANCIES.)
- (REFER TO STRUCTURAL DRAWINGS)



CÓDIGOS (KEYNOTES)

- 1.30 PIE DE CONCRETO. VER ESTRUCTURALES (CONCRETE FOOTINGS, SEE STRUCTURAL)
- 3.01 SISTEMA DE REVESTIMIENTO DE PIEDRA (STONE CLADDING SYSTEM)
- 3.02 ESTRUCTURA DE CONCRETO (CONCRETE STRUCTURE)
- 3.52 EQUIPO MECÁNICO (MECHANICAL EQUIPMENT)



**NOTAS GENERALES
(GENERAL NOTES)**

1. EL CONTRATISTA DE CAMPO VERIFICARÁ TODAS LAS DIMENSIONES, CANTIDADES Y CONDICIONES NUEVAS Y EXISTENTES, NOTIFICARÁ AL ARQUITECTO / PROPIETARIO REPRESENTANTE DE ALGUNA DISCREPANCIA.
2. VER PLANOS ESTRUCTURALES
1. (CONTRACTOR TO FIELD VERIFY ALL MEASUREMENTS, QUANTITIES, AND CONDITIONS NEW AND EXISTING. NOTIFY ARCHITECT / OWNER REPRESENTATIVE OF ANY DISCREPANCIES.)
2. (REFER TO STRUCTURAL DRAWINGS)



**MHTN
ARCHITECTS**
MHTN Architects, Inc.
420 East South Temple
Suite 100
Salt Lake City, Utah 84111
Telephone (801) 595-6700
Telefax (801) 595-6717
www.mhtn.com

A

A

B

B

C

C

The Church of Jesus Christ
of Latter-Day Saints

LIMA LOS OLIVOS TEMPLE

ELOY ESPINOZA, SAN MARTIN DE PORES
LIMA, PERU 15102

MHTN PROJECT NO. 2016527
DRAWN BY: Author CHECKED BY: Checker
VIEW AND PRINT THIS DRAWING IN COLOR

CONTRACTOR TO VERIFY DRAWINGS IN FIELD USE REFLECT LAST REVISION DATE

NO. DATE DESCRIPTION

CONFORMANCE SET
15 AUGUST 2019

SHEET NAME

BUILDING SECTIONS

ESCALA
As indicated

Original drawing is 594mm x 840mm. Do not scale contents of this drawing

SHEET NUMBER

A302



BUILDING SECTION 3

SCALE: 1:100

ANEXO B: TIPOLOGIA DE MUROS



NOTAS GENERALES (GENERAL NOTES)

1. COLOCAR UN PANEL DE YESO RESISTENTE A LA HUMEDAD POR ENCIMA DE LAS BALDOSAS EN DONDE EL REVESTIMIENTO NO SE COLOQUE EN TODO EL ALTO DEL MURO. DE OTRA MANERA, COLOCAR UN PANEL DE RESPALDO DETRÁS DE LA BALDOSA.

1. PROVIDE MOISTURE RESISTANT GYPSUM BOARD BEHIND TILE IN NON-SHOWER LOCATIONS, OTHERWISE, PROVIDE CEMENTITIOUS TILE BACKER BOARD BEHIND TILE.

CODIGOS (KEYNOTES)

- 6.46 SISTEMA DE CHAPA EN PIEDRA, UNIDADES @ DE UNA SOLA PIEZA-JAMBAS Y CABEZA (STONE VENEER SYSTEM, ONE-PIECE UNITS @ JAMBS & HEAD)
- 6.55 BARRERA DE AIRE Y VAPOR CONTINUA APLICADA EN SPRAY (CONTINUOUS SPRAY-APPLIED AIR & VAPOR BARRIER)
- 6.75 AISLAMIENTO ACÚSTICO (8 CM CONTINUO) (SOUND BATT INSULATION (8 CM CONTINUOUS))
- 6.76 1.6 CM Paneles de Cartón Yeso (1.6 CM GYPSUM BOARD)
- 6.77 PARANTE METÁLICO (METAL STUD)
- 6.78 CUADRO DE ACABADOS (SCHEDULED FINISH)
- 6.79 (2) 1.6 CM Paneles de Cartón Yeso (2) LAYER 1.6 CM GYPSUM BOARD
- 6.83 PARED DE CONCRETO (CONCRETE WALL)
- 6.88 FURRING WALL TYPE (SEE WALL TYPES)
- 6.110 CAVIDAD DE AIRE (AIR CAVITY)

WALL TYPE SCHEDULE

MARK	DESCRIPTION	CONSTRUCTION	FIRE	ACOUSTICAL
			RESISTANCE	
C1	300 MM CONCRETE WALL	TO DECK		58+
C2	250 MM CONCRETE WALL	TO DECK		58+
C3	200 MM CONCRETE WALL	TO DECK		No 58
E1	30 MM STONE VENEER + 220 MM AIR GAP	SEE ELEVATIONS		N/A
E2	30 MM STONE VENEER + 70 MM AIR GAP	SEE ELEVATIONS		N/A
H2	1 1/2" METAL HAT CHANNEL + 5/8" GYP BOARD	TO DECK		No N/A
H3	7/8" METAL HAT CHANNEL + 5/8" GYP BOARD	TO DECK		No N/A
S1	1" RIGID INSULATION + 1" AIR GAP + 6" METAL STUD + 5/8" GB	TO DECK		Yes N/A
S2	1" RIGID INSULATION + 1" AIR GAP + 3 5/8" MTL STUD + (2 LAYERS) 5/8" GB	TO DECK		Yes N/A
S3	1" RIGID INSULATION + 1" AIR GAP + 3 5/8" MTL STUD + 5/8" GB	TO DECK		Yes N/A
S4	(2 LAYERS) 5/8" GB + 3 5/8" MTL STUD + (2 LAYERS) 5/8" GB	TO DECK	2	Yes 59
S5	5/8" GB + 3 5/8" MTL STUD + 5/8" GB	TO DECK	1	Yes 49
S6	5/8" GB + 3 5/8" MTL STUD + 5/8" GB	TO DECK		Yes 49
S7	(2 LAYERS) 5/8" GB + 3 5/8" MTL STUD	TO DECK		N/A
S8	5/8" GB + 3 5/8" MTL STUD	TO DECK		Yes N/A
S9	(2 LAYERS) 5/8" GB + 6" MTL STUD + (2 LAYERS) 5/8" GB	TO DECK	2	Yes 59
S10	(2 LAYERS) 5/8" GB + 6" MTL STUD + (2 LAYERS) 5/8" GB	TO DECK		Yes 59
S11	5/8" GB + 6" MTL STUD + 5/8" GB	TO DECK	1	Yes 49
S12	5/8" GB + 6" MTL STUD + 5/8" GB	TO DECK		Yes 49
S13	(2 LAYERS) 5/8" GB + 6" MTL STUD	TO DECK		N/A
S14	5/8" GB + 6" MTL STUD	TO DECK		Yes N/A
S15	(2 LAYERS) 5/8" GB + 8" MTL STUD + (2 LAYERS) 5/8" GB	TO DECK		Yes 59
S16	5/8" GB + 8" MTL STUD + 5/8" GB	TO DECK		Yes 49
S17	(2 LAYERS) 5/8" GB + 8" MTL STUD	TO DECK		Yes N/A
S18	5/8" GB + 6" MTL STUD + AIR GAP + 6" MTL STUD + 5/8" GB	TO DECK	1	Yes 59

The Church of Jesus Christ of Latter-Day Saints

CONFORMANCE SET
15 AUGUST 2019

SHEET NAME

WALL TYPES

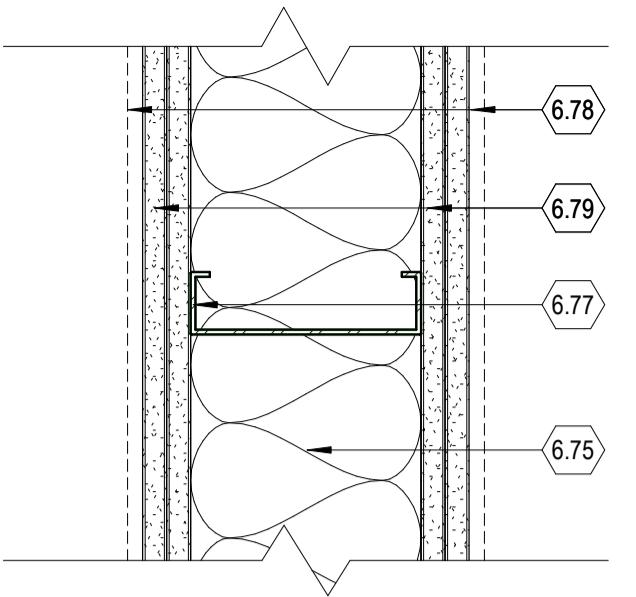
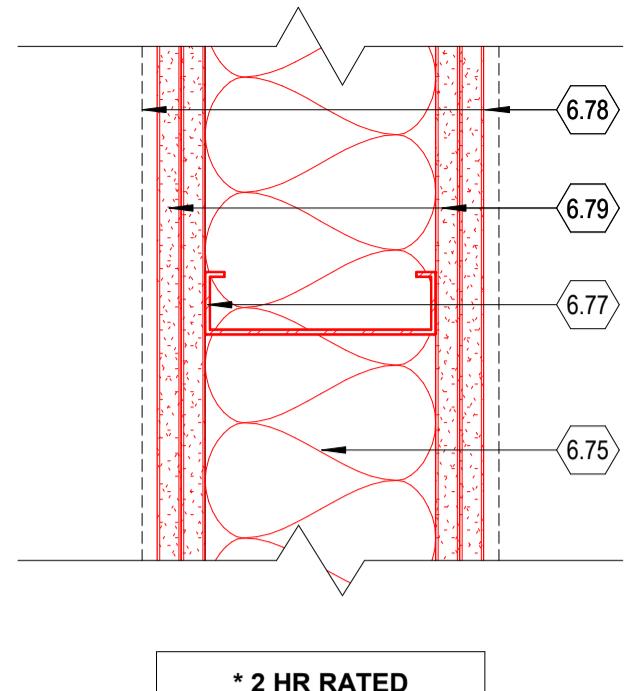
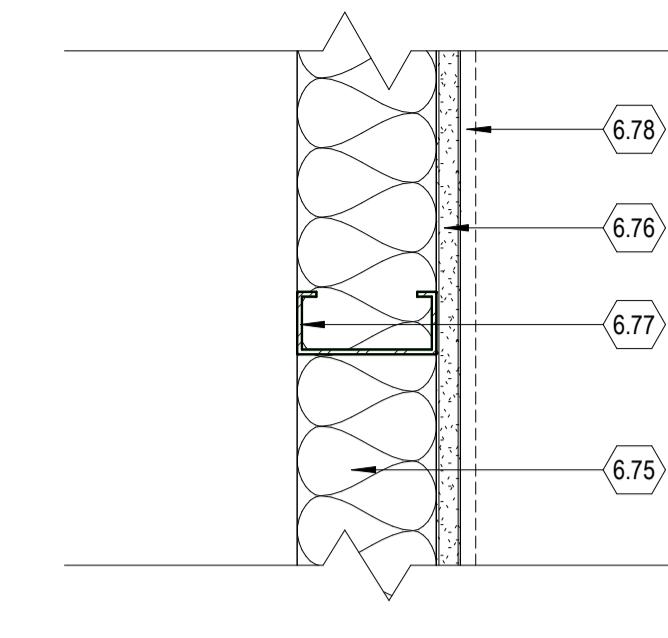
ESCALA

1 : 5

Original drawing is 594mm x 840mm. Do not scale contents of this drawing.

SHEET NUMBER

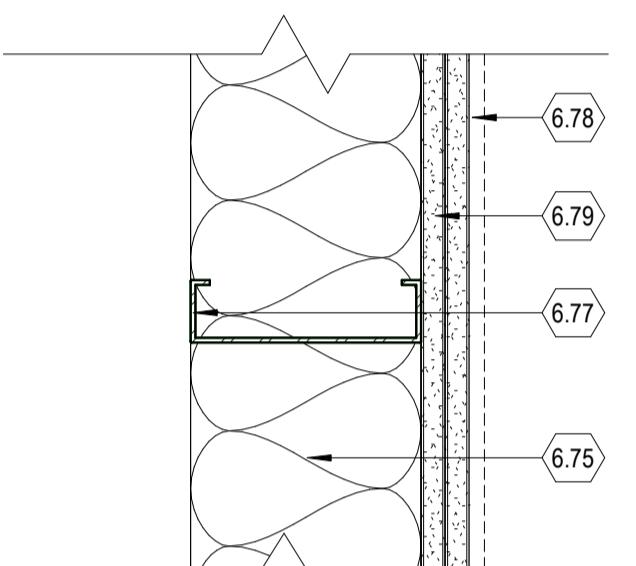
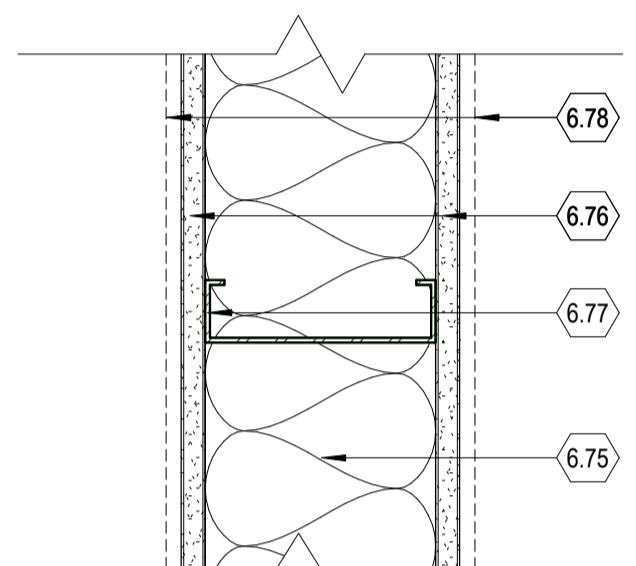
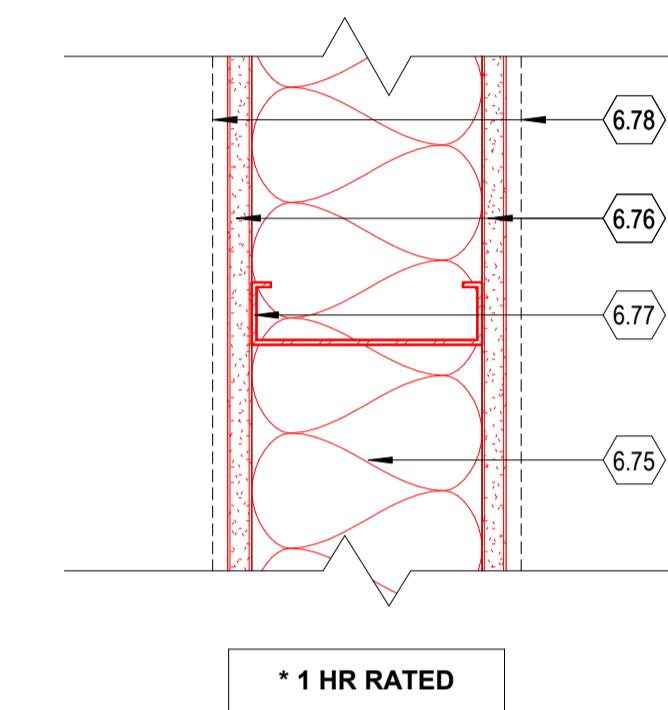
A651



S8 TIPO DE MURO - S8 (WALL TYPE)
SCALE: 1:5

S9 TIPO DE MURO - S9 (WALL TYPE)
SCALE: 1:5

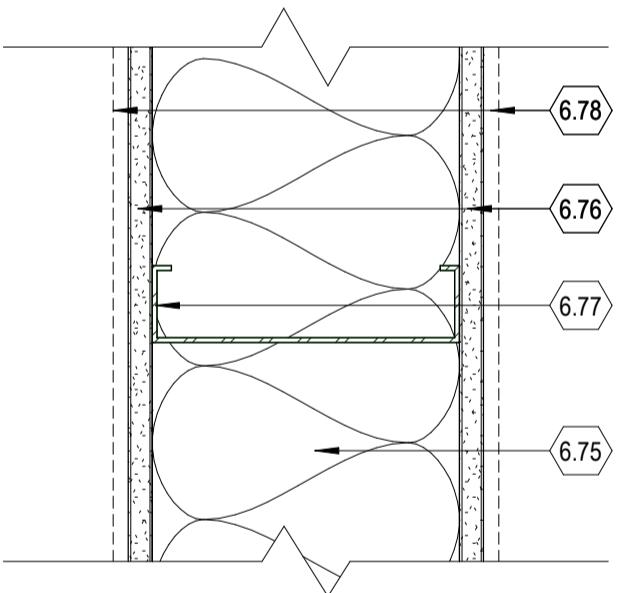
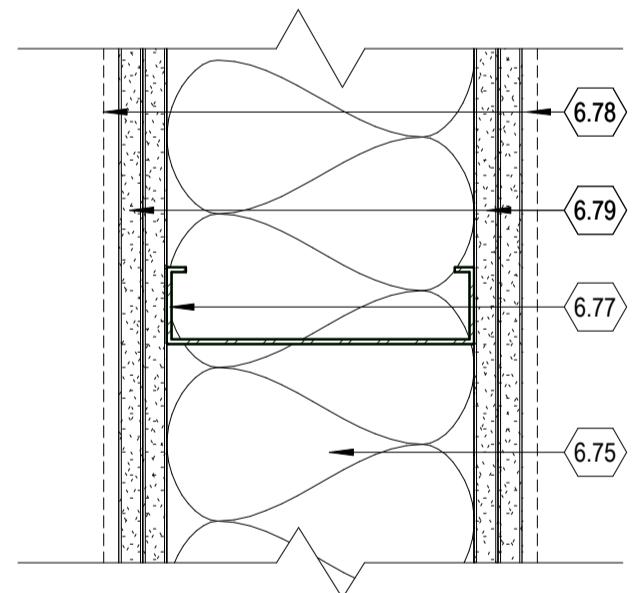
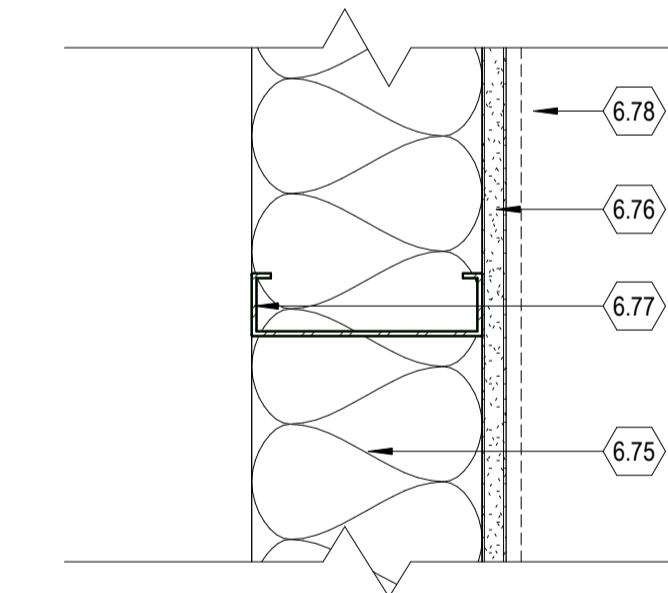
S10 TIPO DE MURO - S10 (WALL TYPE)
SCALE: 1:5



S11 TIPO DE MURO - S11 (WALL TYPE)
SCALE: 1:5

S12 TIPO DE MURO - S12 (WALL TYPE)
SCALE: 1:5

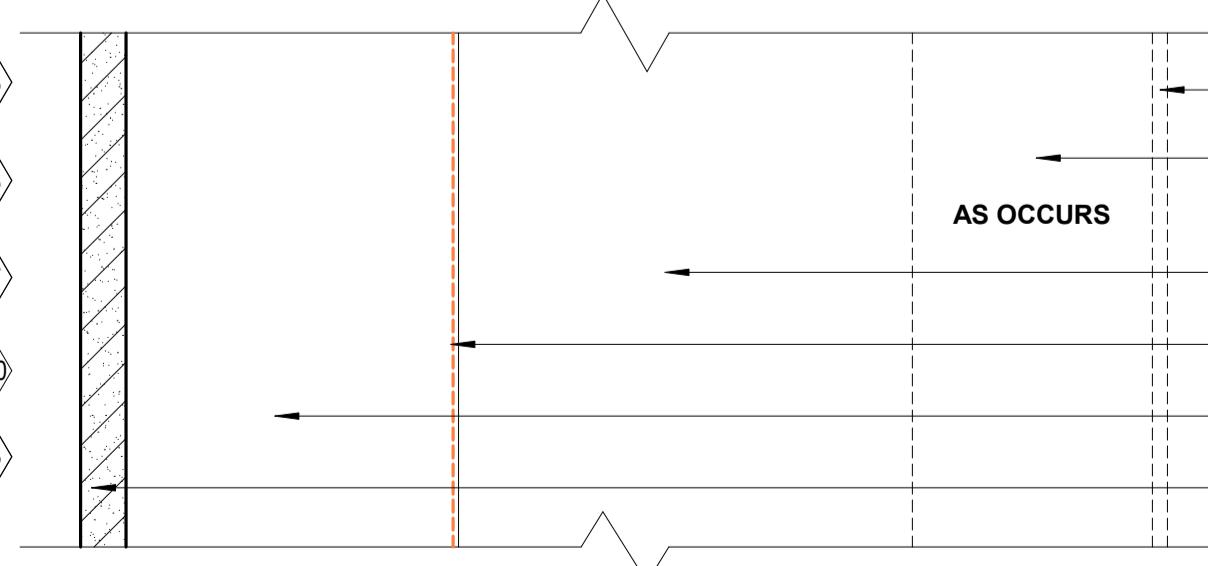
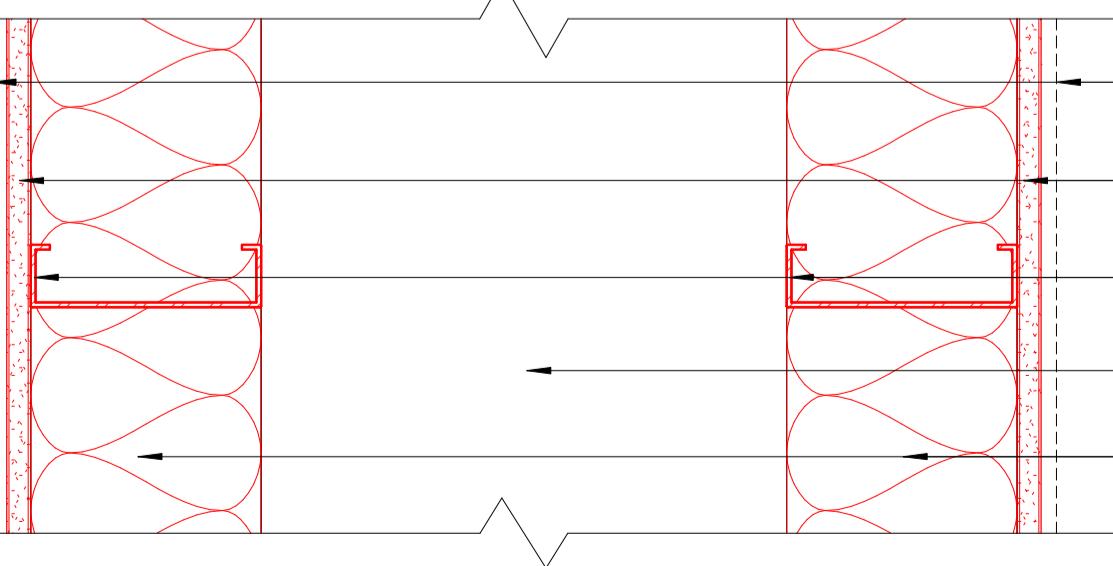
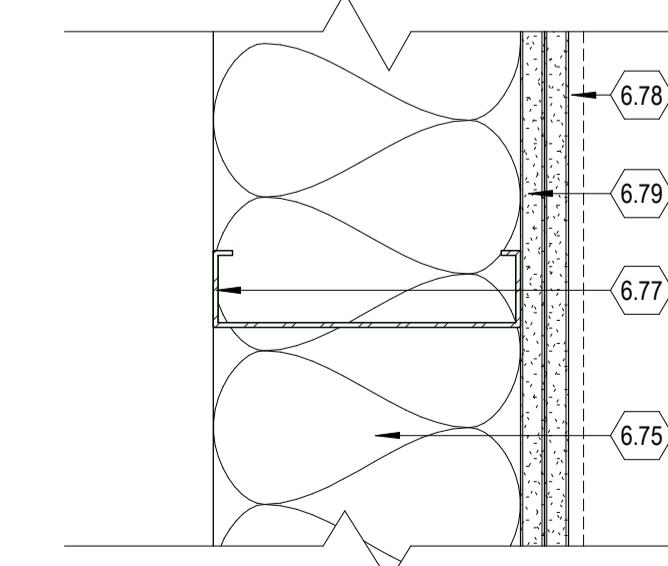
S13 TIPO DE MURO 13 (WALL TYPE)
SCALE: 1:5



S14 TIPO DE MURO - S14 (WALL TYPE)
SCALE: 1:5

S15 TIPO DE MURO - S15 (WALL TYPE)
SCALE: 1:5

S16 TIPO DE MURO S16 (WALL TYPE)
SCALE: 1:5

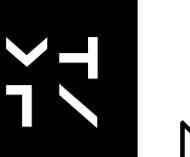


S17 TIPO DE MURO S17 (WALL TYPE)
SCALE: 1:5

S18 TIPO DE MURO - S18 (WALL TYPE)
SCALE: 1:5

E1 TIPO DE MURO - E1 (WALL TYPE)
SCALE: 1:5

E2 TIPO DE MURO - E2 (WALL TYPE)
SCALE: 1:5



MHTN

ARCHITECTS

MHTN Architects, Inc.

420 East South Temple
Suite 100
Salt Lake City, Utah 84111
Telephone (801) 595-6700
Telefax (801) 595-6717
www.mhtn.com

NOTAS GENERALES (GENERAL NOTES)

1. COLOCAR UN PANEL DE YESO RESISTENTE A LA HUMEDAD POR ENCIMA DE LAS BALDOSAS EN DONDE EL REVESTIMIENTO NO SE COLOQUE EN TODO EL ALTO DEL MURO. DE OTRA MANERA, COLOCAR UN PANEL DE RESPALDO DETRÁS DE LA BALDOSA.

1. PROVIDE MOISTURE RESISTANT GYPSUM BOARD BEHIND TILE IN NON-SHOWER LOCATIONS, OTHERWISE, PROVIDE CEMENTITIOUS TILE BACKER BOARD BEHIND TILE.

CODIGOS (KEYNOTES)

- 6.30 AISLAMIENTO RIGIDO 2.5 CM (2.5 CM RIGID INSULATION)
- 6.32 RETARDADOR DE VAPOR CONTINUO (CONTINUOUS VAPOR RETARDER)
- 6.75 AISLAMIENTO ACÚSTICO (8 CM CONTINUO) (SOUND BATT INSULATION (8 CM CONTINUOUS))
- 6.76 1.6 CM PANELES DE CARTÓN YESO (1.6 CM GYPSUM BOARD)
- 6.77 PARANTE METÁLICO (METAL STUD)
- 6.78 CUADRO DE ACABADOS (SCHEDULED FINISH)
- 6.79 (2) 1.6 CM PANELES DE CARTÓN YESO ((2) LAYER 1.6 CM GYPSUM BOARD)
- 6.83 PARED DE CONCRETO (CONCRETE WALL)
- 6.86 METAL HAT CHANNEL
- 6.88 FURRING WALL TYPE (SEE WALL TYPES)
- 6.89 EXTERIOR WALL TYPE (SEE WALL TYPES)
- 6.110 CAVIDAD DE AIRE (AIR CAVITY)

WALL TYPE SCHEDULE

MARK	DESCRIPTION	CONSTRUCTION		FIRE RESISTANCE	ACOUSTICAL
		TERMINATION	FIRE RATING		
C1	300 MM CONCRETE WALL	TO DECK		58+	
C2	250 MM CONCRETE WALL	TO DECK		58+	
C3	200 MM CONCRETE WALL	TO DECK		No	58
E1	30 MM STONE VENEER + 220 MM AIR GAP	SEE ELEVATIONS			N/A
E2	30 MM STONE VENEER + 70 MM AIR GAP	SEE ELEVATIONS			N/A
H2	1 1/2" METAL HAT CHANNEL + 5/8" GYP BOARD	TO DECK		No	N/A
H3	7/8" METAL HAT CHANNEL + 5/8" GYP BOARD	TO DECK		No	N/A
S1	1" RIGID INSULATION + 1" AIR GAP + 6" METAL STUD + 5/8" GB	TO DECK		Yes	N/A
S2	1" RIGID INSULATION + 1" AIR GAP + 3 5/8" MTL STUD + (2 LAYERS) 5/8" GB	TO DECK		Yes	N/A
S3	1" RIGID INSULATION + 1" AIR GAP + 3 5/8" MTL STUD + 5/8" GB	TO DECK		Yes	N/A
S4	(2 LAYERS) 5/8" GB + 3 5/8" MTL STUD + (2 LAYERS) 5/8" GB	TO DECK	2	Yes	59
S5	5/8" GB + 3 5/8" MTL STUD + 5/8" GB	TO DECK	1	Yes	49
S6	5/8" GB + 3 5/8" MTL STUD + 5/8" GB	TO DECK		Yes	49
S7	(2 LAYERS) 5/8" GB + 3 5/8" MTL STUD	TO DECK		Yes	N/A
S8	5/8" GB + 3 5/8" MTL STUD	TO DECK		Yes	N/A
S9	(2 LAYERS) 5/8" GB + 6" MTL STUD + (2 LAYERS) 5/8" GB	TO DECK	2	Yes	59
S10	(2 LAYERS) 5/8" GB + 6" MTL STUD + (2 LAYERS) 5/8" GB	TO DECK		Yes	59
S11	5/8" GB + 6" MTL STUD + 5/8" GB	TO DECK	1	Yes	49
S12	5/8" GB + 6" MTL STUD + 5/8" GB	TO DECK		Yes	49
S13	(2 LAYERS) 5/8" GB + 6" MTL STUD	TO DECK		Yes	N/A
S14	5/8" GB + 6" MTL STUD	TO DECK		Yes	N/A
S15	(2 LAYERS) 5/8" GB + 8" MTL STUD + (2 LAYERS) 5/8" GB	TO DECK		Yes	59
S16	5/8" GB + 8" MTL STUD + 5/8" GB	TO DECK		Yes	49
S17	(2 LAYERS) 5/8" GB + 8" MTL STUD	TO DECK		Yes	N/A
S18	5/8" GB + 6" MTL STUD + AIR GAP + 6" MTL STUD + 5/8" GB	TO DECK	1	Yes	59

The Church of Jesus Christ
of Latter-Day Saints

LIMA LOS OLIVOS TEMPLE

MHTN PROJECT NO. 2016527
DRAWN BY: Author CHECKED BY: Checker
VIEW AND PRINT THIS DRAWING IN COLOR
CONTRACTOR TO VERIFY DRAWINGS IN FIELD USE REFLECT LAST
REVISION DATE:
NO. DATE DESCRIPTION

CONFORMANCE SET
15 AUGUST 2019

SHEET NAME

WALL TYPES

D

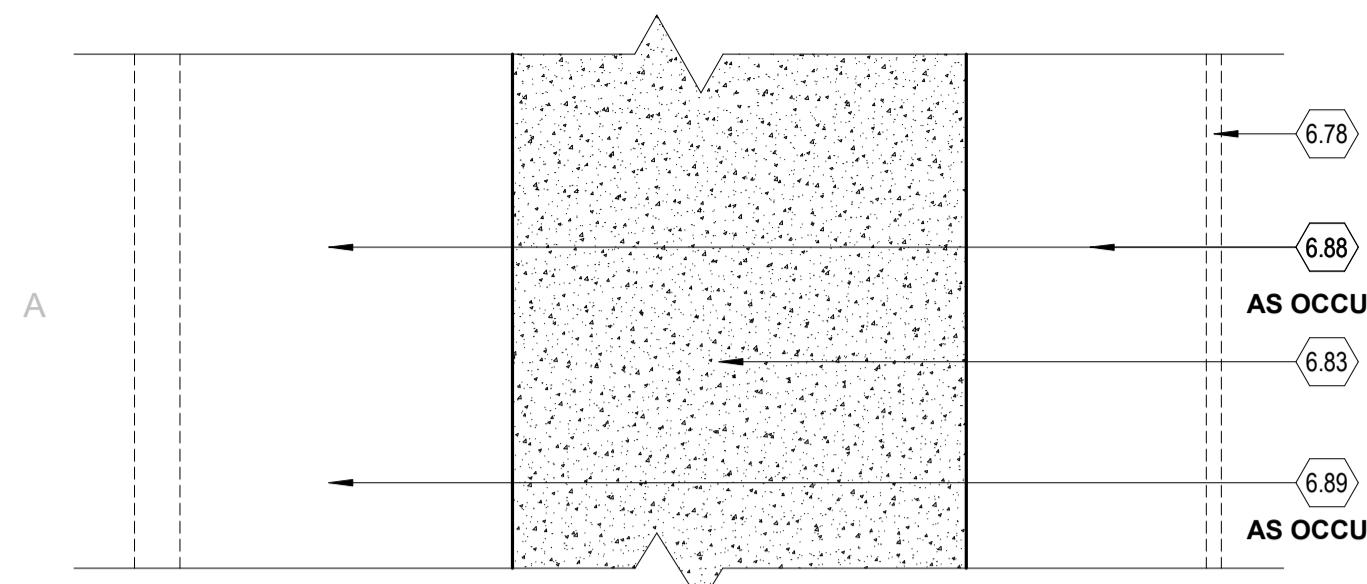
ESCALA

1 : 5

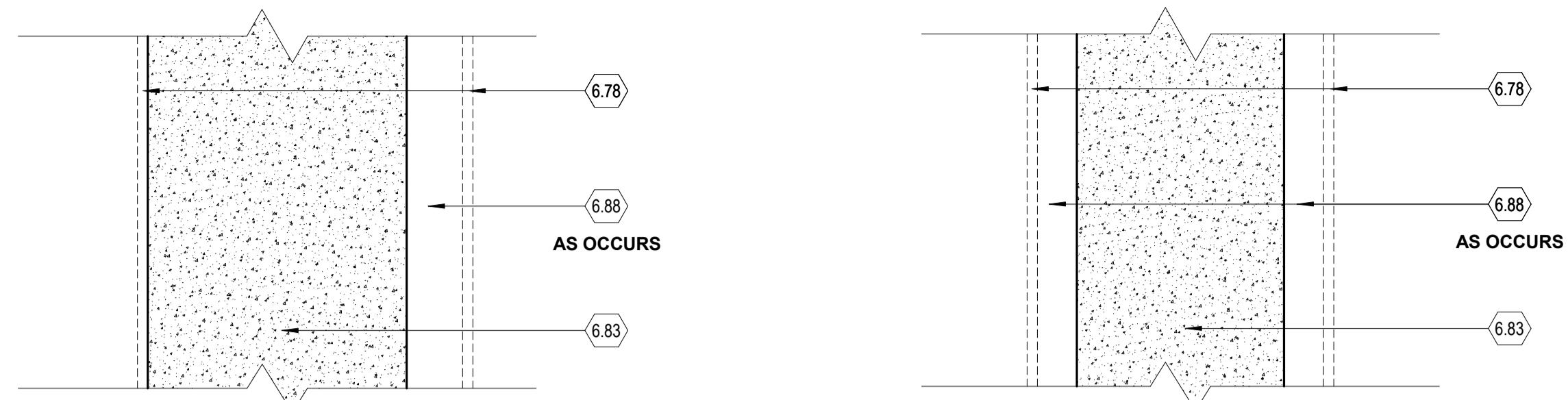
Original drawing is 594mm x 840mm. Do not scale contents of this drawing.

SHEET NUMBER

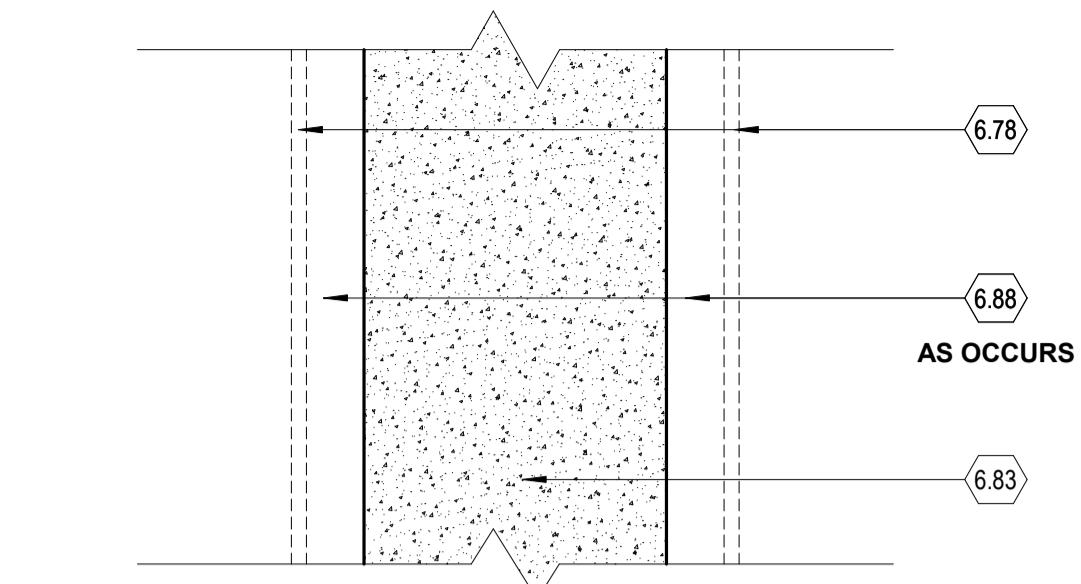
A650



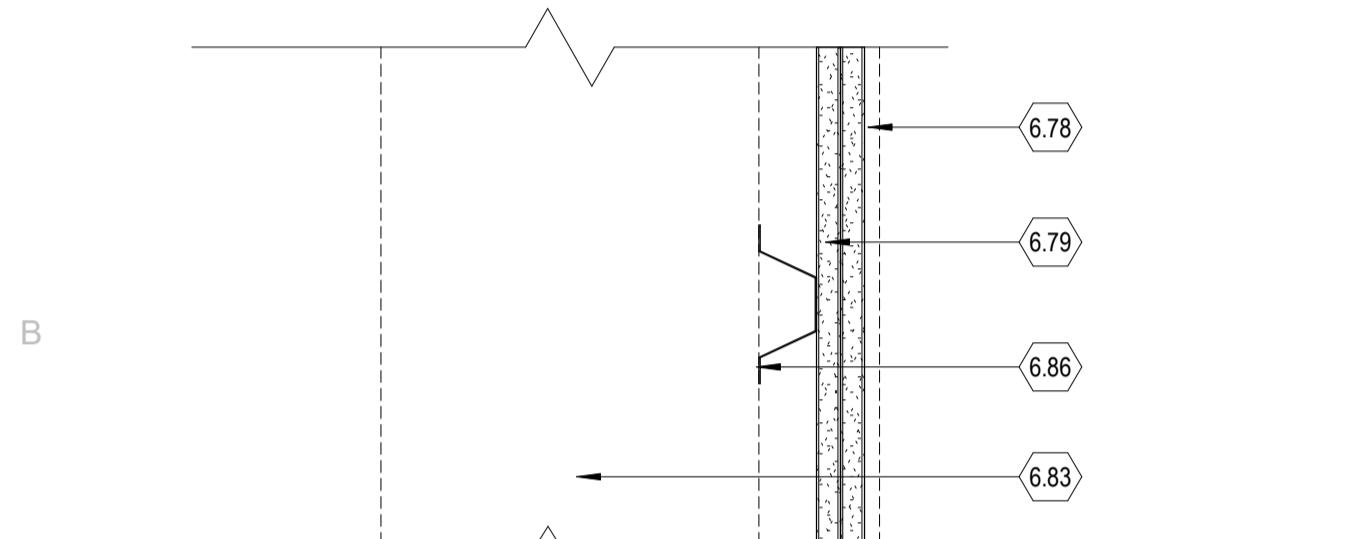
C1 TIPO DE MURO - C1 (WALL TYPE)
SCALE: 1:5



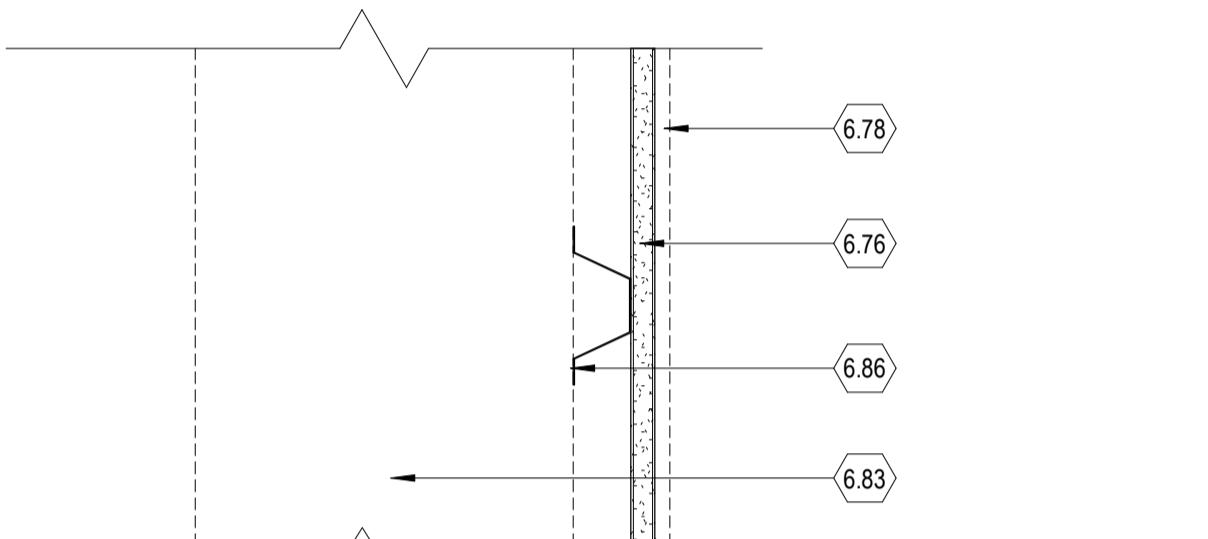
C2 TIPO DE MURO - C2 (WALL TYPE)
SCALE: 1:5



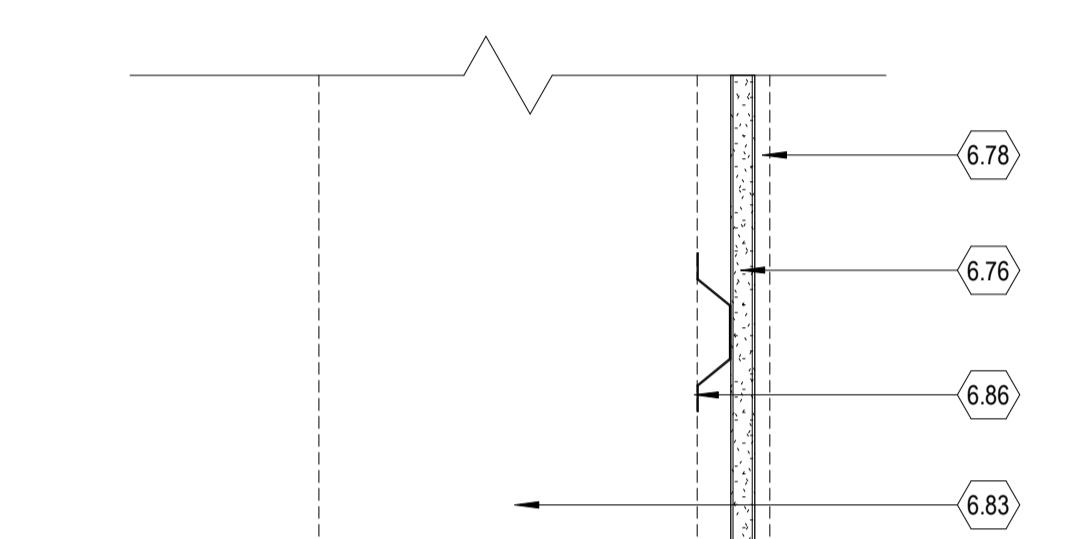
C3 TIPO DE MURO - C3 (WALL TYPE)
SCALE: 1:5



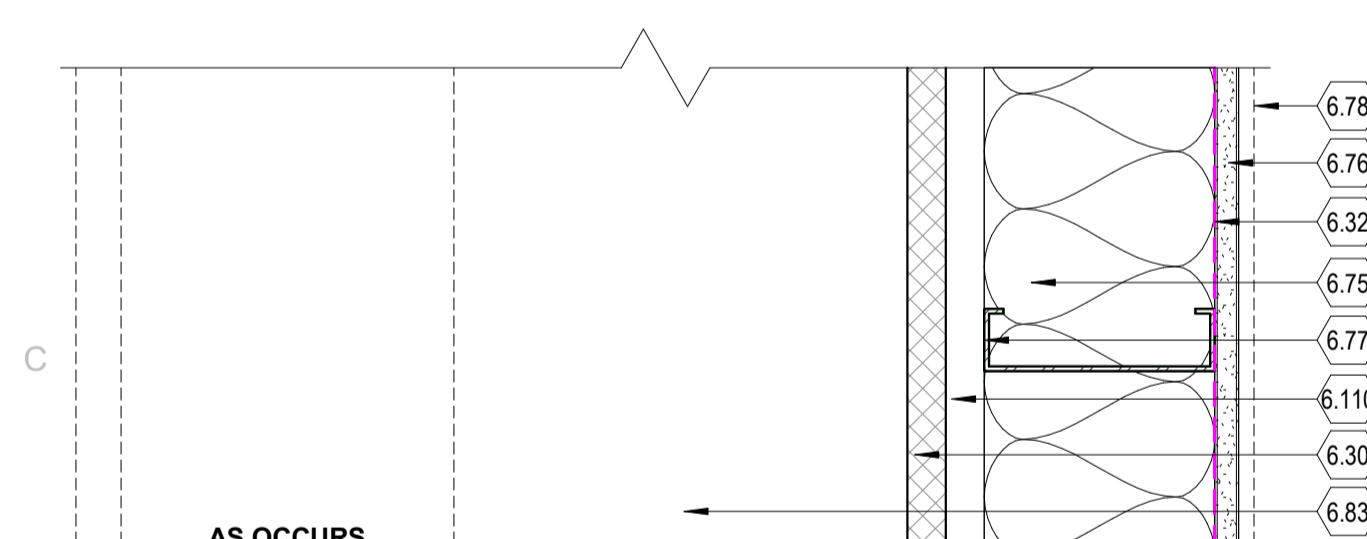
H1 TIPO DE MURO - H1 (FURRING)
SCALE: 1:5



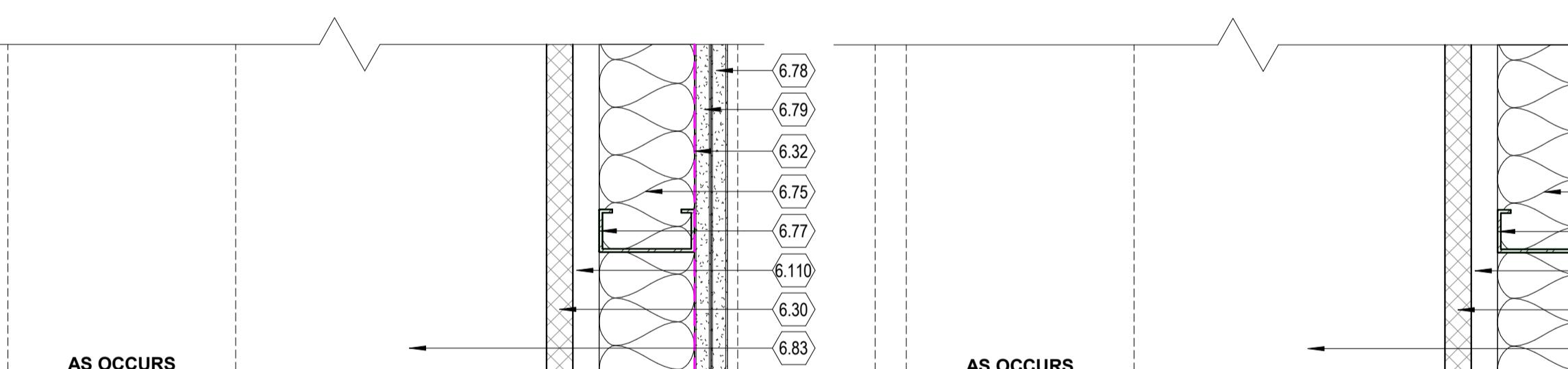
H2 TIPO DE MURO - H2 (FURRING)
SCALE: 1:5



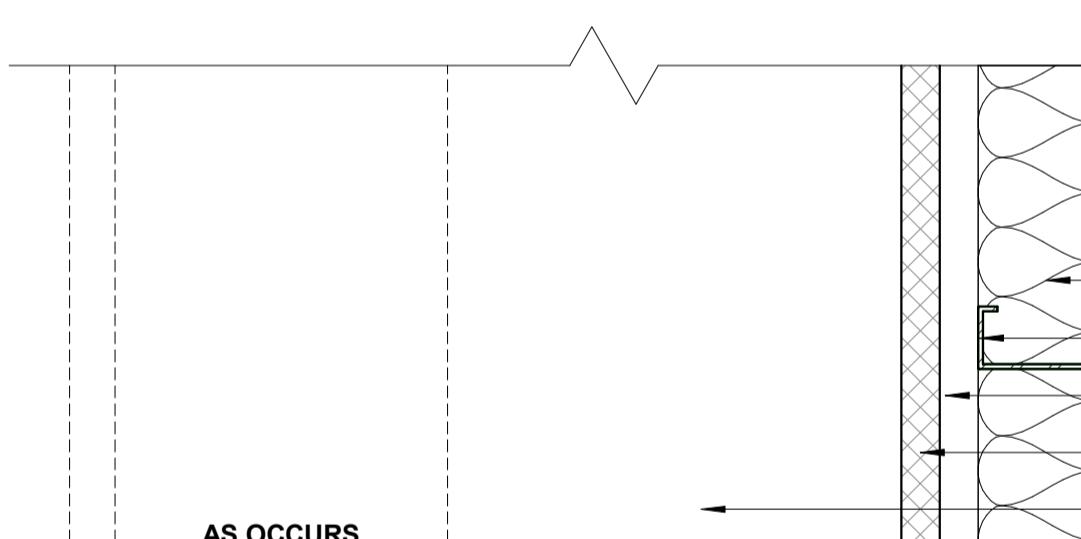
H3 TIPO DE MURO - H3 (FURRING)
SCALE: 1:5



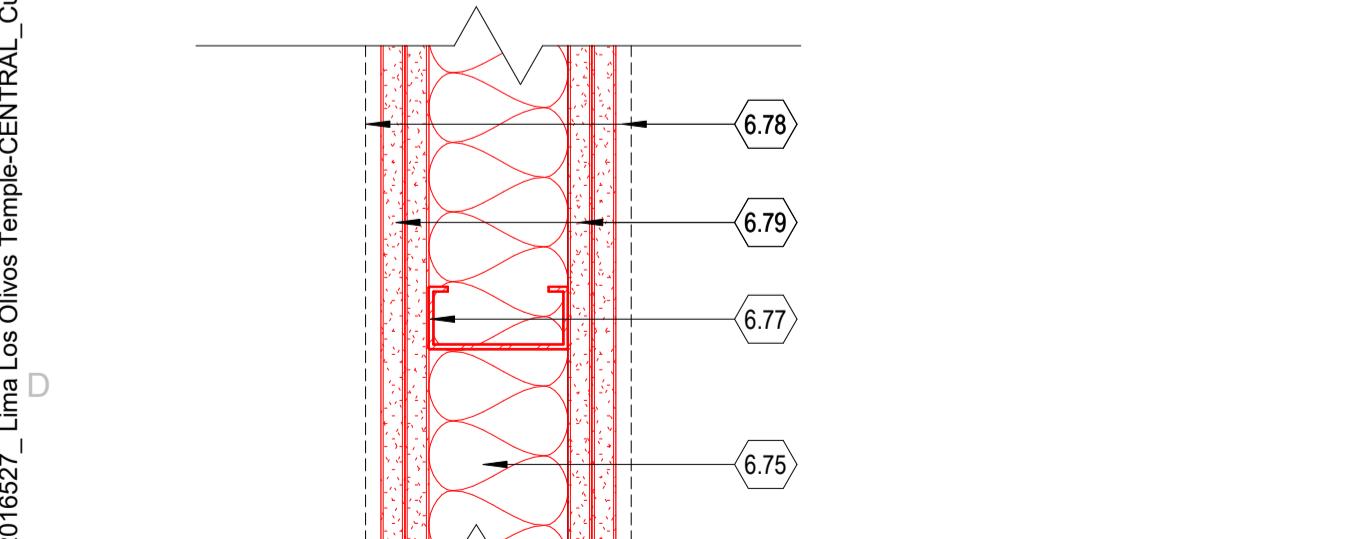
S1 TIPO DE MURO - S1 (FURRING)
SCALE: 1:5



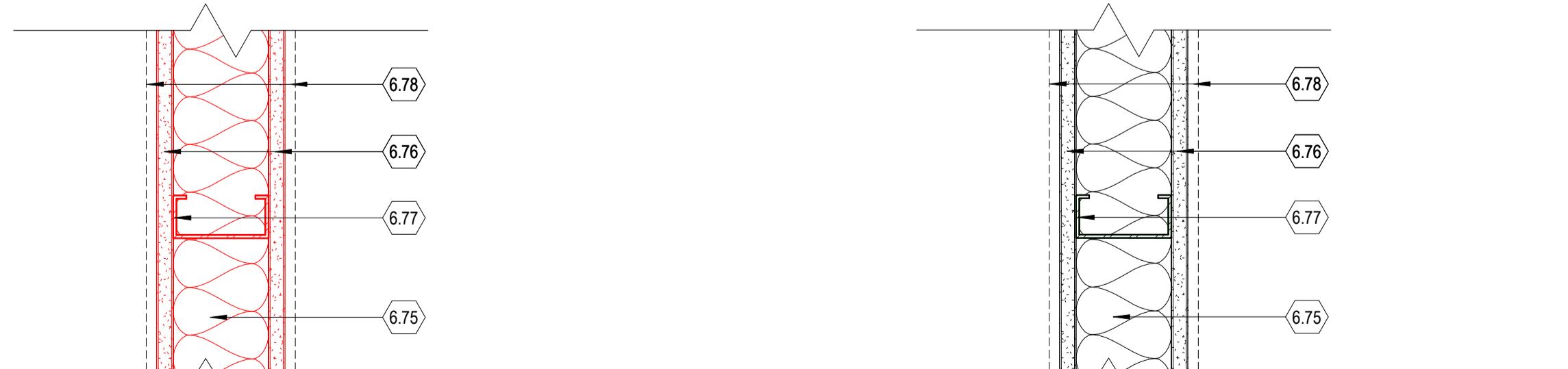
S2 TIPO DE MURO - S2 (FURRING)
SCALE: 1:5



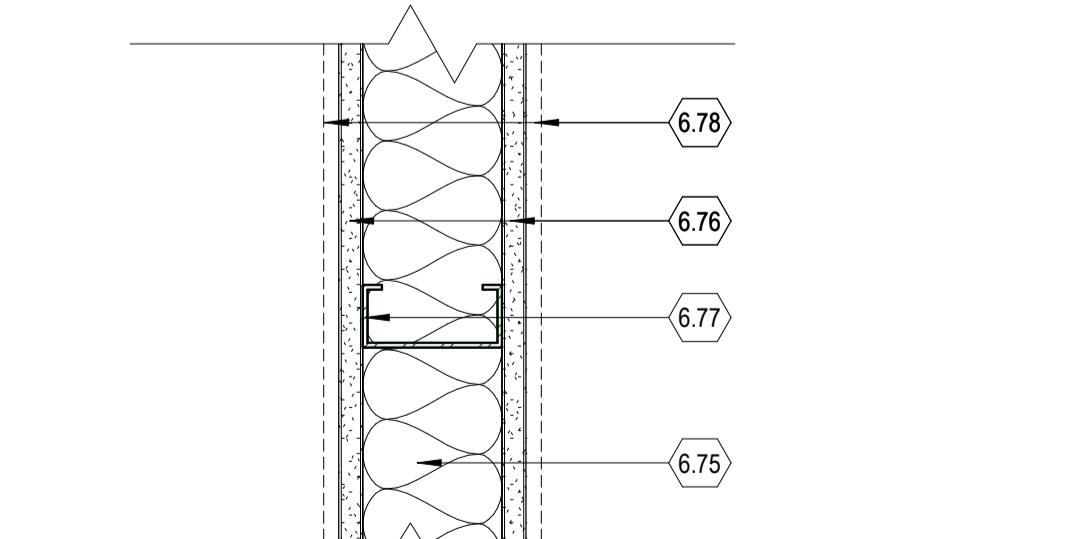
S3 TIPO DE MURO - S3 (FURRING)
SCALE: 1:5



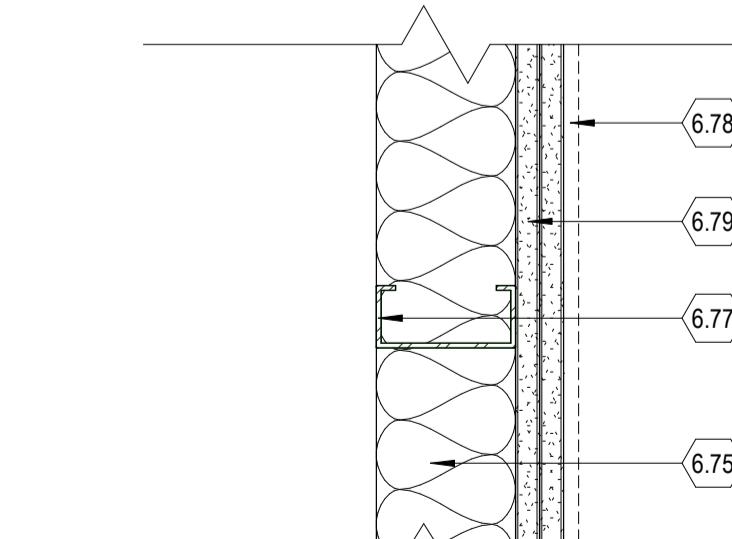
S4 TIPO DE MURO - S4 (WALL TYPE)
SCALE: 1:5



S5 TIPO DE MURO S5 (WALL TYPE)
SCALE: 1:5



S6 TIPO DE MURO S6 (WALL TYPE)
SCALE: 1:5



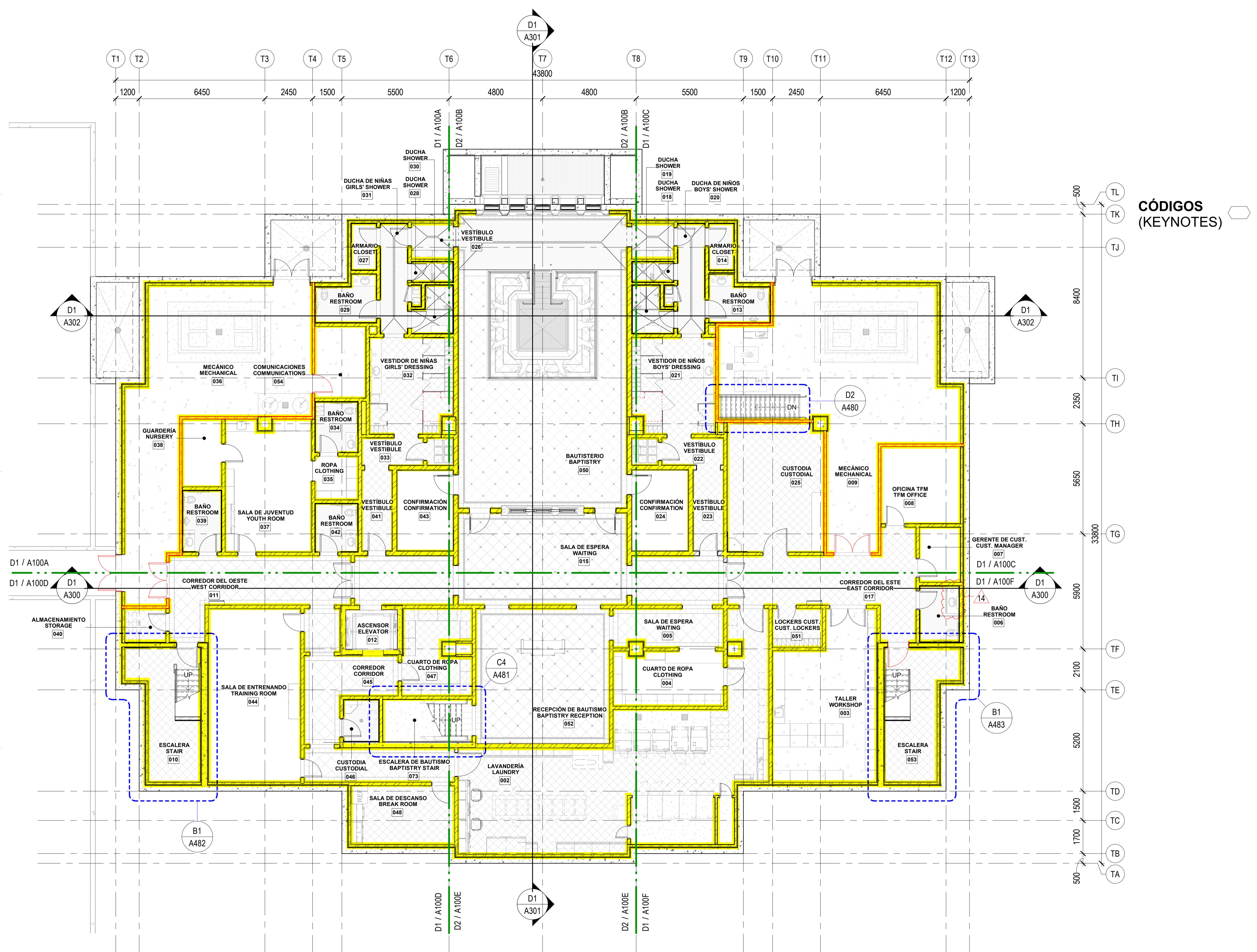
S7 TIPO DE MURO - S7 (WALL TYPE)
SCALE: 1:5

ANEXO C: MAPEO DE MUROS DE FRAMING Y DRYWALL.

LIMA LOS OLIVOS TEMPLE

LEONARDO SAN MARTIN DE LOS
LIMA, PERU 15102

MHTN
ARCHITECTS
MHTN Architects, Inc.
420 East South Temple
Suite 100
Salt Lake City, Utah 84111
Telephone (801) 595-6700
Telefax (801) 595-6717
www.mhtn.com



BASEMENT FLOOR PLAN - OVERALL

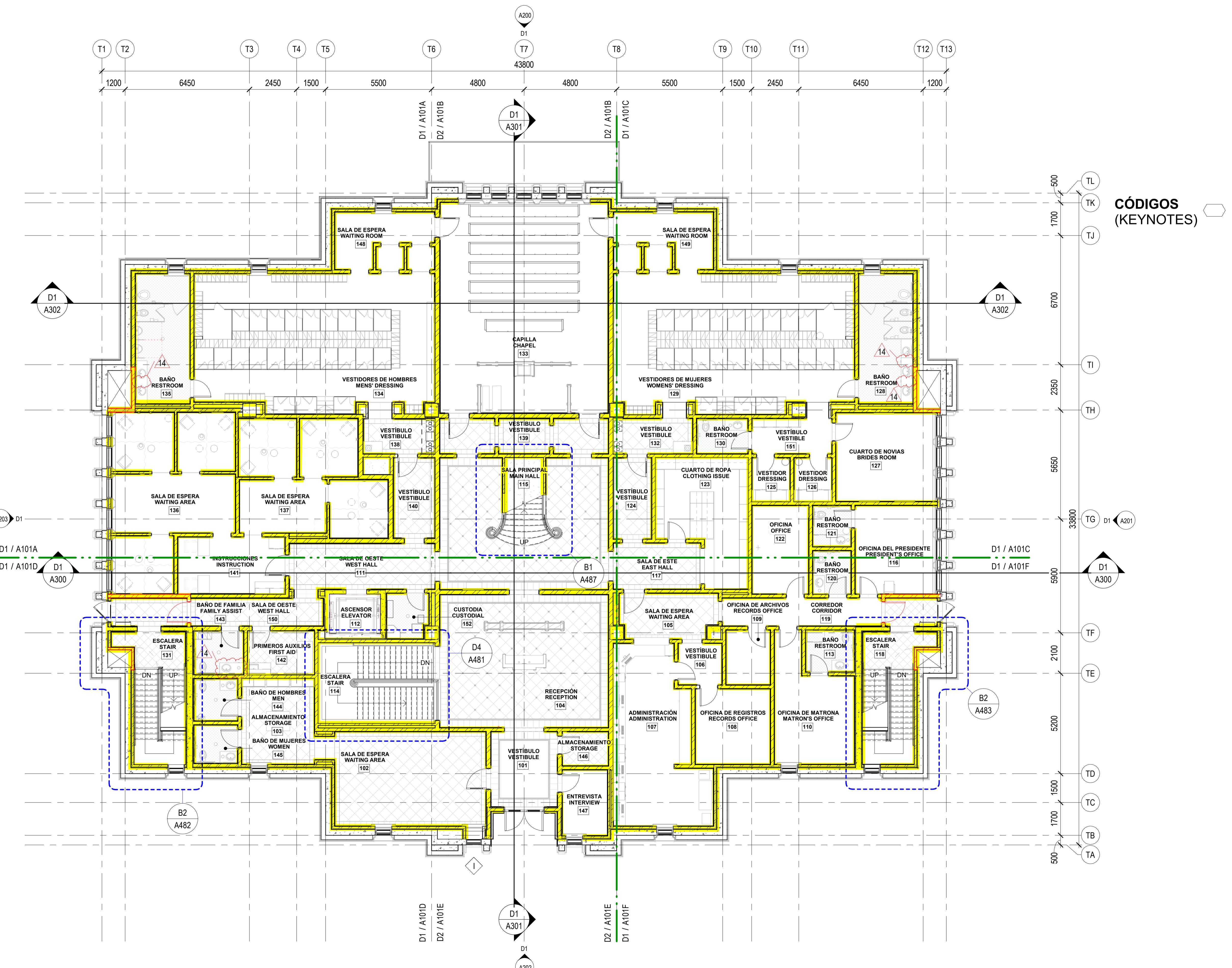
SCALE: 1 : 100

2

A 100

A

A



The Church of Jesus Christ of Latter-Day Saints

EST. INOZA, SAN MARTIN DEL CERRO
LIMA, PERU 15102

EECI EST INOZA, SAN I
LIMA, PERU 15102

CONFORMANCE SET 6 AUGUST 2019

SECOND FLOOR PLAN OVERALL

ALA

1 : 100

Original drawing is 594mm x 840mm. Do not scale contents of this drawing.

SET NUMBER

A 103

A | 02

102

[View Details](#)

A102

This architectural floor plan illustrates a building section with various rooms and hallways. Key features include:

- Rooms:** SALA PRINCIPAL (MAIN HALL), SALA DE OESTE (WEST HALL), SALA DE ESTE (EAST HALL), SALA DE ESPERA (WAITING AREA), BAÑO DE MUJERES (WOMEN'S BATHROOM), BAÑO DE HOMBRES (MEN'S BATHROOM), ALMACEN (STORAGE), ESCALERAS (STAIRS), INSTRUCCIONES (INSTRUCTION ROOMS), VESTIBULOS (VESTIBULES), and various PASS THROUGH areas.
- Hallways:** CORREDOR (CORRIDOR) and various connecting passageways.
- Keynotes:** Numerous keynotes are labeled throughout the plan, such as D1 A301, D1 A302, D1 A487, D1 A482, D1 A483, and A200, often associated with specific rooms or sections.
- Dimensions:** Horizontal dimensions are marked along the top and bottom axes, ranging from 1200 to 6450 units. Vertical dimensions are marked along the right side, ranging from 500 to 1700 units.
- Stairs:** Stairs are indicated by symbols with "UP" and "DN" labels.
- Shoe Storage:** Areas for ZAPATOS (SHOES) are marked with "ZAPATOS" and "VESTIBULO" labels.
- Elevators:** An ELEVATOR is located near the central main hall.
- Customs:** A CUSTODIAL area is shown near the entrance.
- Audio Visual:** An AUDIO VISUAL (AV) room is located on the right side.
- Waiting Areas:** MARRAGE WAITING areas are marked near the entrance and on the left side.
- Instruction Rooms:** Multiple INSTRUCCIONES (INSTRUCTION ROOMS) are distributed throughout the building.

BIM 360://2016527 Lima Peru Temple/A21-2016527_Lima Los Olivos Temple.mt
D
10/4/2021 10:20:00 AM

D1

**NOTAS GENERALES
(GENERAL NOTES)**

1. SALVO INDICACIÓN CONTRARIA, TODOS LOS MUROS INTERIORES DE PLACA DE YESO, DEBERÁN SER CONTINUOS DE PISO A FONDO DE LOSA DEL NIVEL SUPERIOR.
2. COLOCAR Paneles de yeso resistentes a la humedad donde el revestimiento no se coloque en todo el alto del muro.
3. COLOCAR SELLOS ACÚSTICOS EN TODAS LAS JUNTAS PERÍMETRALES Y EN TODOS LOS PASES EN MUROS CON CLASIFICACIÓN STC 49 O SUPERIOR.
4. COLOCAR SELLOS ACÚSTICOS EN TODAS LAS CAJAS ELÉCTRICAS INSTALADAS EN MUROS CON AISLAMIENTO ACÚSTICO.
5. SE INSTALARAN SELLOS CORTAFUEGO EN TODOS LOS PERÍMETROS DE JUNTAS Y PASES EN MUROS CORTAFUEGO. TODAS LAS CAJAS ELÉCTRICAS INSTALADAS EN MUROS CORTAFUEGO SERÁN DE CLASIFICACIÓN UL Y SE LES COLOCARÁ MASILLA CORTAFUEGO ALREDEDOR.
6. VER CUADRO DE ACABADOS EN LAMINA A640
7. VER CUADRO DE PUERTAS PARA LA CODIFICACIÓN DE LAS PUERTAS Y CERRAJERÍA
1. (UNLESS NOTED OTHERWISE, ALL INTERIOR GYPSUM BOARD ASSEMBLIES SHALL BE CONTINUOUS AND SHALL EXTEND FROM FLOOR SLAB TO FLOOR SLAB ABOVE, OR, TO ROOF DECK ABOVE.)
2. (PROVIDE WATER RESISTANT GYPSUM BOARD WHERE TILE DOES NOT SPAN FULL HEIGHT OF WALL)
3. (PROVIDE CONTINUOUS ACOUSTIC SEALANT TO ALL PERIMETER JOINTS AND TO ALL PENETRATIONS IN WALLS WITH STC RATING OF 49 AND ABOVE.)
4. (PROVIDE ACOUSTIC SEALS AT ALL ELECTRICAL BOXES INSTALLED ACOUSTIC RATED WALLS.)
5. (FIRE SAFING / FIRE BARRIER SEALANT SHALL BE INSTALLED AT ALL PERIMETER JOINTS AND ALL PENETRATIONS IN FIRE RATED WALL ASSEMBLIES. ALL ELECTRICAL BOXES INSTALLED IN RATED WALLS SHALL BE UL RATED AND SHALL INCORPORATE FIRE BARRIER PUTTY PADS WHEN INSTALLED.)
6. (SEE FINISH SCHEDULE ON A640)
7. (SEE DOOR SCHEDULE DRAWINGS FOR DOOR NUMBER REFERENCE AND HARDWARE GROUPS)

**CÓDIGOS
(KEYNOTES)**

The Church of Jesus Christ
of Latter-Day Saints

ELOY ESPINOZA, SAN MARTIN DE POROS

LIMA LOS OLIVOS TEMPLE

LIMA, PERU 15102

MHTN PROJECT NO. 2016527
DRAWN BY: Author CHECKED BY: Checker

VIEW AND PRINT THIS DRAWING IN COLOR

CONTRACTOR TO VERIFY DRAWINGS IN FIELD USE REFLECT LAST REVISION DATE:

NO.	DATE	DESCRIPTION
2	06 Mar 2020	ASH-004
4	26 Oct 2020	ASH-009

CONFORMANCE SET

15 AUGUST 2019

SHEET NAME

CATWALK FLOOR PLAN - OVERALL

ESCALA

As indicated

Original drawing is 594mm x 840mm. Do not scale contents of this drawing.

SHEET NUMBER

A103

**NOTAS GENERALES
(GENERAL NOTES)**

1. SALVO INDICACIÓN CONTRARIA, TODOS LOS MUROS INTERIORES DE PLACA DE YESO, DEBERÁN SER CONTINUOS DE PISO A FONDO DE LOSA DEL NIVEL SUPERIOR.
2. COLOCAR Paneles de yeso resistentes a la humedad donde el revestimiento no se coloque en todo el alto del muro.
3. COLOCAR SELLOS ACÚSTICOS EN TODAS LAS JUNTAS PERÍMETRALES Y EN TODOS LOS PASES EN MUROS CON CLASIFICACIÓN STC 49 O SUPERIOR.
4. COLOCAR SELLOS ACÚSTICOS EN TODAS LAS CAJAS ELÉCTRICAS INSTALADAS EN MUROS CON AISLAMIENTO ACÚSTICO.
5. SE INSTALARAN SELLOS CORTAFUEGO EN TODOS LOS PERIMETROS DE JUNTAS Y PASES EN MUROS CORTAFUEGO. TODAS LAS CAJAS ELÉCTRICAS INSTALADAS EN MUROS CORTAFUEGO SERÁN DE CLASIFICACIÓN UL Y SE LES COLOCARÁ MASILLA CORTAFUEGO ALREDEDOR.
6. VER CUADRO DE ACABADOS EN LAMINA A640
7. VER CUADRO DE PUERTAS PARA LA CODIFICACIÓN DE LAS PUERTAS Y CERRAJERÍA
1. (UNLESS NOTED OTHERWISE, ALL INTERIOR GYPSUM BOARD ASSEMBLIES SHALL BE CONTINUOUS AND SHALL EXTEND FROM FLOOR SLAB TO FLOOR SLAB ABOVE, OR, TO ROOF DECK ABOVE.)
2. (PROVIDE WATER RESISTANT GYPSUM BOARD WHERE TILE DOES NOT SPAN FULL HEIGHT OF WALL)
3. (PROVIDE CONTINUOUS ACOUSTIC SEALANT TO ALL PERIMETER JOINTS AND TO ALL PENETRATIONS IN WALLS WITH STC RATING OF 49 AND ABOVE.)
4. (PROVIDE ACOUSTIC SEALS AT ALL ELECTRICAL BOXES INSTALLED ACOUSTIC RATED WALLS.)
5. (FIRE SAFING / FIRE BARRIER SEALANT SHALL BE INSTALLED AT ALL PERIMETER JOINTS AND ALL PENETRATIONS IN FIRE RATED WALL ASSEMBLIES. ALL ELECTRICAL BOXES INSTALLED IN RATED WALLS SHALL BE UL RATED AND SHALL INCORPORATE FIRE BARRIER PUTTY PADS WHEN INSTALLED.)
6. (SEE FINISH SCHEDULE ON A640)
7. (SEE DOOR SCHEDULE DRAWINGS FOR DOOR NUMBER REFERENCE AND HARDWARE GROUPS)



MHTN
ARCHITECTS
MHTN Architects, Inc.
420 East South Temple
Suite 100
Salt Lake City, Utah 84111
Telephone (801) 595-6700
Telefax (801) 595-6717
www.mhtn.com

LIMA LOS OLIVOS TEMPLE

ELOY ESPINOZA, SAN MARTIN DE POROS
LIMA, PERU 15102

The Church of Jesus Christ
of Latter-Day Saints

SEAL

MHTN PROJECT NO. 2016527		
DRAWN BY: Author	CHECKED BY: Checker	VIEW AND PRINT THIS DRAWING IN COLOR
CONTRACTOR TO VERIFY DRAWINGS IN FIELD USE REFLECT LAST REVISION DATE		
NO.	DATE	DESCRIPTION
1	20 Jan 2020	ASH-001
10	Date 10	ASH-016
CONFORMANCE SET 15 AUGUST 2019		
SHEET NAME		

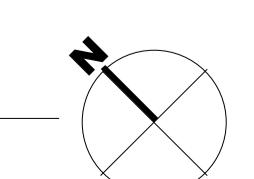
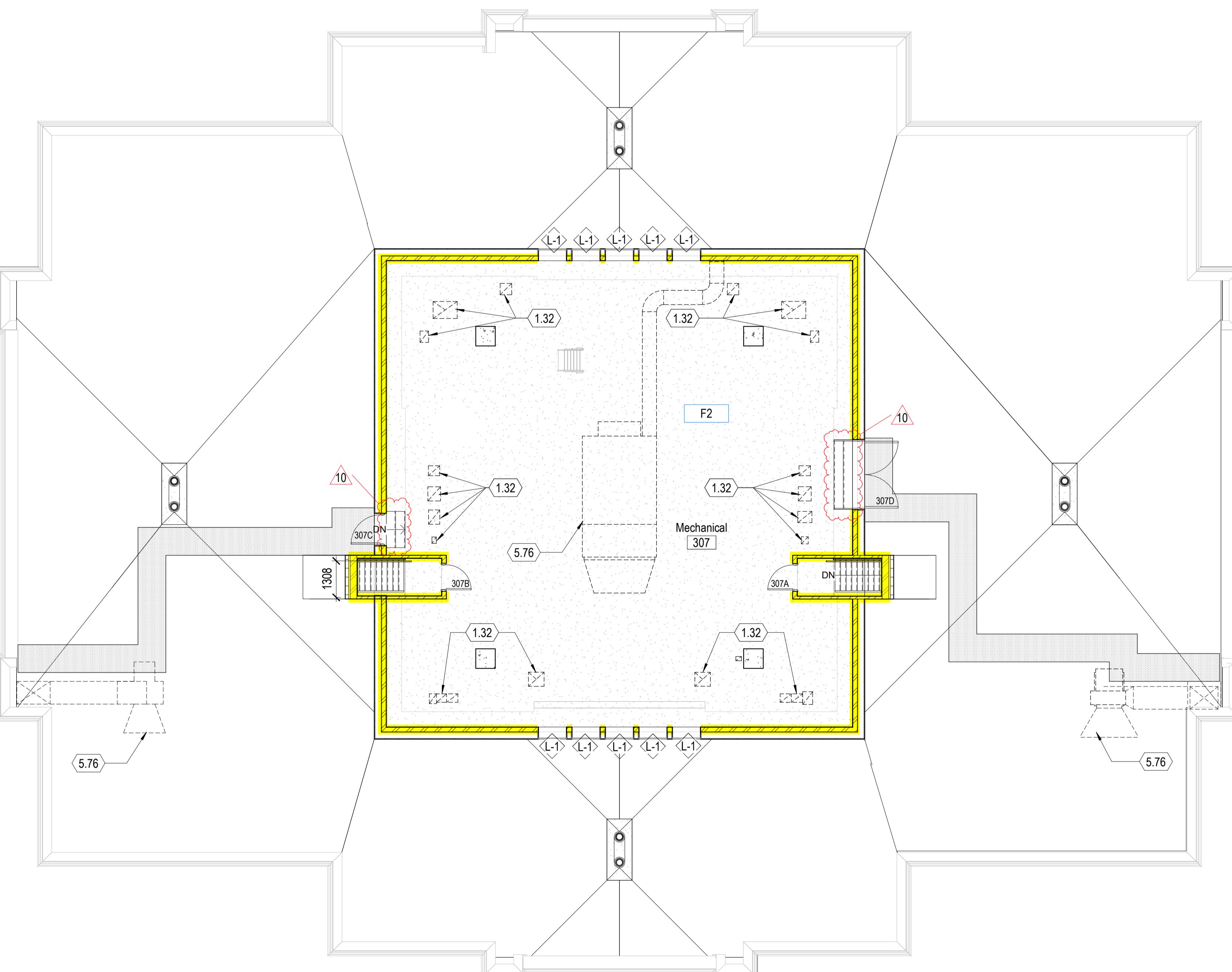
MEZZANINE FLOOR
PLAN - OVERALL

ESCALA
As indicated

Original drawing is 594mm x 840mm. Do not scale contents of this drawing.

SHEET NUMBER

A104



ANEXO D: PRESUPUESTOS DE SUBCONTATOS EN ESTUDIO

FRAMING, DRYWALL Y FALSOS CIELOS RASOS

ITEM	DESCRIPCION	CONTRATO			
		U.M	CANT	P.U	TOTAL US\$
T	TEMPLE				3,634,207.49
01	INGENIERIA				129,500.71
01.01	Dibujos de taller, muestras, etc	gb	1.00	129,500.71	129,500.71
02	TABIQUERIA DRYWALL (Enmarcado metalico) FRAMING				1,233,318.50
02.01	Suministro y fabricacion de Enmarcado Metalico (Framing) a Base de Hat Channel de 7/8" y 1 1/2", como lambrin en Paredes de Concreto Incluye:Trazo y nivelacion instalacion de angulos de control en Paredes Tipo H2 y H3	M2	1,183.05	80.49	95,228.43
02.02	Suministro y fabricacion de Enmarcado Metalico (Framing) a base de postes (Stud) y canales (Track) de 3 5/8" Incluye:Trazo y nivelacion,instalacion de jambas, cabezales, refuerzos horizontales, clips, madera para soportes, premarcos de puertas y vanos en Paredes varias Tipo S2,S3,S4,S6, S7 y S8	M2	3,338.73	101.43	338,634.03
02.03	Suministro y fabricacion de Enmarcado Metalico (Framing) a base de postes (Stud) y canales (Track) de 6" Incluye:Trazo y nivelacion,instalacion de jambas, cabezales, refuerzos horizontales, clips, madera para soportes, premarcos de puertas y vanos en Paredes varias Tipo S9,S10,S11,S12,S13,S14 Y S18	M2	4,980.42	99.91	497,596.75
02.04	Suministro y fabricacion de Enmarcado Metalico (Framing) a base de postes (Stud) y canales (Track) de 8" Incluye:Trazo y nivelacion,instalacion de jambas, cabezales, refuerzos horizontales, clips, madera para soportes, premarcos de puertas y vanos en Paredes Tipo S15,S16,S17.	M2	2,658.34	113.55	301,859.29
03	TABIQUERIA DRYWALL (Instalacion de paneles de Yeso en Paredes) GYPSUM BOARD				875,613.40
03.01	Suministro e instalacion de paneles de tablayeso en paredes con una capa/ lado, Incluye: Encintado, pasteo de juntas y cabezas de tornillos mas aislamiento acustico y termico. En Paredes varias Tipo H2,H3,S1,S3,S5,S6,S8,S11,S12,S14,S16,S18	M2	12,922.07	40.41	522,155.00
03.02	Suministro e instalacion de paneles de tablayeso en paredes con dos capas/ lado, Incluye: Encintado, pasteo de juntas y cabezas de tornillos mas aislamiento acustico y termico. En Paredes varias Tipo S2,S4,S7,S9,S10,S13,S15 y S17	M2	4,797.47	73.68	353,458.40
04	CIELOS RASOS (Enmarcado Metalico) FRAMING				291,441.59
04.01	Suministro y fabricacion de Enmarcado Metalico (Framing) a base de postes (Stud) y canales (Track) de 3 5/8" para Cielos Rasos de Yeso, Incluye:Trazo y nivelacion,instalacion de jambas, cabezales, refuerzos horizontales, clips, madera para soportes, premarcos de puertas y vanos mas aislamiento acustico y termico. FR-CR	M2	2,908.50	100.20	291,441.59
05	CIELOS RASOS (Instalacion de paneles de Yeso en Cielos Rasos) GYPSUM BOARD				139,101.19
05.01	Suministro e instalacion de paneles de tablayeso en Cielos Rasos , Incluye: Encintado, pasteo de juntas y cabezas de tornillos. TY-CR	M2	2,908.50	41.11	119,576.00
05.02	ACUSTICAL CEILING TILE 2'X 2' Armstrong Fine Fissured, Inc. Sistema de suspencion Prelude de acuerdo a Especificaciones. AC.CR	M2	104.79	177.84	18,635.98
05.03	FALSO CIELO RASO INGRESO PUERTA PRINCIPAL	M2	5.00	177.84	889.21
06	EMPASTADO HASTA NIVEL 5				878,833.26
06.01	Suministro y aplicacion de pasta hasta nivel 5, en paredes y cielos rasos, Inc. Lijado entre capas y preparacion de	M2	14,100.00	62.33	878,833.26
07	Otros				86,398.84
07.01	SPEAKER ENCLOSURE (INCLUDE FABRIC) - E ROOM	Pieza	20.00	661.508	13,230.16
07.02	PROJECTOR ENCLOSURE - E ROOM	Pieza	4.00	873.67	3,494.67
07.03	SOPORTE SCREEN WALL , RECEPTION DESK, ROSTRUM, OTHERS	Global	1.00	44,445.17	44,445.17
07.04	Tapas de Inspeccion, Medidas, caracteristicas y cantidad de acuerdo a especificaciones.	Pza	20.00	1,261.44	25,228.84
	TOTAL COSTO DIRECTO				3,634,207.49
	GASTOS GENERALES				
	UTILIDAD		10.0%		363,420.75
	SUB - TOTAL				3,997,628.24
	IGV		18%		719,573.08
	TOTAL PRESUPUESTO				4,717,201.32
	TOTAL PRESUPUESTO (SIN IGV)				3,997,628.24

PINTADO DE MUROS, TABIQUES Y CIELO RASO

ITEM	DESCRIPCION	CONTRATO			
		U.M	CANT	P.U	TOTAL US\$
1.00	SUMINISTRO Y PINTADO DE MUROS, TABIQUES Y CIELO RASO				1,216,697.27
1.01	Elaboracion de Muestras	glb	1.00	67,801.36	67,801.36
1.02	Compra y Suministro de material	glb	1.00	169,330.70	169,330.70
1.03	Servicio de Pintura interior:				
1.03.01	BASEMENT Y LOWER FONT				
1.03.01.01	Aplicacion de Primer y 1ra mano	m2	4,664.33	36.32	169,409.72
1.03.01.02	Aplicacion de 2da mano	m2	4,664.33	24.21	112,939.81
1.03.02	PRIMER PISO				
1.03.02.01	Aplicacion de Primer y 1ra mano	m2	4,712.06	36.32	171,143.28
1.03.02.02	Aplicacion de 2da mano	m2	4,712.06	24.21	114,095.52
1.03.03	SEGUNDO PISO				
1.03.03.01	Aplicacion de Primer y 1ra mano	m2	5,594.86	36.32	203,206.81
1.03.03.02	Aplicacion de 2da mano	m2	5,594.86	24.21	135,471.21
1.03.04	MEZZANINE / TORRE				
1.03.04.01	Aplicacion de Primer y 1ra mano	m2	946.56	36.32	34,379.31
1.03.04.02	Aplicacion de 2da mano	m2	946.56	24.21	22,919.54
1.03.05	FACHADA				
1.03.05.01	Pintura Litográfica	glb	1.00	16,000.00	16,000.00
TOTAL COSTO DIRECTO					1,216,697.27
GASTOS GENERALES		0.0%			
UTILIDAD		10.0%			121,669.73
SUB - TOTAL					1,338,367.00
IGV		18%			240,906.06
TOTAL PRESUPUESTO					1,579,273.06
TOTAL PRESUPUESTO (SIN IGV)					1,338,367.00

**ANEXO E: TEMPLO LOS OLIVOS – CRONOGRAMA CONTRACTUAL – LISTA
DE HITOS**

		PROYECTO TEMPLO LOS OLIVOS - LIMA PERÚ																									
Activity ID	Activity Name	Original Duration	Remaining Duration	Start	Finish	2020						2021						2022									
						F	M	A	M	J	Jul	A	S	Oct	N	D	J	F	M	A	M	J	Jul	A	S	O	
PATRON HOUSING		0	0	10-Sep-22 18	10-Sep-22 18																						▼ 10-S
PAH1090	Finish - Parking Lot completion	0	0																							◆ Finist	
EXTERIORS AND SITE		0	0	13-Sep-21 08 A	13-Sep-21 08 A																					▼ 13-Sep-21 08 A, EXTERIORS AND SITE	
TEH1070	Start - Landscape	0	0	13-Sep-21 08 A																						◆ Start - Landscape, 13-Sep-21 08 A	
TEMPLO LOS OLIVOS - LIMA		947	252	12-Feb-20 08 A	15-Sep-22 18																					▼ 15-S	
PRELIMINARY WORKS		15	0	12-Feb-20 08 A	26-Feb-20 17 A																					▼ 26-Feb-20 17 A, PRELIMINARY WORKS	
PRE 1000	Orden de Proceder	0	0	12-Feb-20 08 A																						◆ Orden de Proceder, 12-Feb-20 08 A	
PRE1010	Provisional Instalaciones	15	0	12-Feb-20 08 A	26-Feb-20 17 A																					■ Provisional Instalaciones	
BUILDING CONSTRUCTION		947	252	12-Feb-20 08 A	15-Sep-22 18																					▼ 15-S	
TEMPLE		947	252	12-Feb-20 08 A	15-Sep-22 18																					▼ 15-S	
CONSTRUCTION		914	220	12-Feb-20 08 A	14-Aug-22 18																					▼ 14-Aug-22 18	
BASEMENT		880	185	12-Feb-20 08 A	10-Jul-22 18																					▼ 10-Jul-22 18,	
OBRA CIVILES		160	0	12-Feb-20 08 A	16-Jan-21 18 A																					▼ 16-Jan-21 18 A, OBRAS CIVILES	
COTE01000	Excavación Masiva - Templo	30	0	12-Feb-20 08 A	02-Mar-20 18 A																					■ Excavación Masiva - Templo	
COTE01220	Colocación de pernos y shotcrete para Soil Nailing	13	0	25-Feb-20 08 A	09-Mar-20 18 A																					■ Colocación de pernos y shotcrete para Soil Nailing	
COTE01240	Colocación de Base de Afirmado1	2	0	12-Mar-20 08 A	14-Mar-20 18 A																					■ Colocación de Base de Afirmado1	
COTE01280	Paralización por Inmovilización Social Obligatoria dictada por el Gobierno	100	0	16-Mar-20 08 A	23-Jun-20 18 A																				■ Paralización por Inmovilización Social Obligatoria dictada por el Gobierno		
COTE01250	Implementación de medidas de salud por el coronavirus	6	0	24-Jun-20 08 A	29-Jun-20 18 A																				■ Implementación de medidas de salud por el coronavirus		
COTE01260	Colocación de Base de Afirmado2	2	0	30-Jun-20 08 A	01-Jul-20 18 A																				■ Colocación de Base de Afirmado2		
COTE01010	Cimentación Corrido y Zapata - Templo - SO	23	0	01-Jul-20 08 A	08-Aug-20 18 A																				■ Cimentación Corrido y Zapata - Templo - SO		
COTE42740	Excavación Localizada - Templo - SO	8	0	01-Jul-20 08 A	03-Aug-20 18 A																				■ Excavación Localizada - Templo - SO		
COTE42690	Columnas y Placas de concreto - SO	29	0	17-Jul-20 08 A	19-Aug-20 18 A																				■ Columnas y Placas de concreto - SO		
COTE42680	Columnas y Techo de Pila Bautismal - Templo - SO	24	0	20-Jul-20 08 A	07-Aug-20 18 A																				■ Columnas y Techo de Pila Bautismal - Templo - SO		
COTE01030	Losa de Alucobeta Techo - SO	35	0	03-Aug-20 08 A	02-Sep-20 18 A																				■ Losa de Alucobeta Techo - SO		
COTE01190	Desencofrado de Fondo Losa de Techo SO (Retiro Puntales Costados)	13	0	19-Oct-20 08 A	13-Nov-20 18 A																				■ Desencofrado de Fondo Losa de Techo SO (Retiro Puntales Costados)		
COTE43490	Desencofrado de Fondo Losa de Techo SO (Retiro Puntales Centro)	5	0	26-Nov-20 08 A	27-Nov-20 18 A																				■ Desencofrado de Fondo Losa de Techo SO (Retiro Puntales Centro)		
COTE01322	Losa de Piso en Sotano - SO	25	0	27-Nov-20 08 A	04-Jan-21 18 A																				■ Losa de Piso en Sotano - SO		
COTE42490	Bases de Concreto en Sotano - SO	6	0	11-Jan-21 08 A	16-Jan-21 18 A																				■ Bases de Concreto en Sotano - SO		
MEP		864	169	30-Oct-20 08 A	24-Jun-22 18																				▼ 24-Jun-22 18, N		
IEEE		858	169	30-Oct-20 08 A	24-Jun-22 18																				▼ 24-Jun-22 18, III		
COTE01040	Instalacion de Malla Tierra - SO	21	0	30-Oct-20 08 A	17-Nov-20 18 A																				■ Instalacion de Malla Tierra - SO		
COTE01070	Instalacion de Canalización Eléctrica en Techo - SO	21	0	18-Jan-21 08 A	31-Mar-21 18 A																				■ Instalacion de Canalización Eléctrica en Techo - SO		
COTE01601	Instalacion de Canalización Eléctrica en Muro - SO	37	0	22-Mar-21 08 A	21-May-21 18 A																				■ Instalacion de Canalización Eléctrica en Muro - SO		
COTE01110	Cableado Eléctrico - SO	35	0	17-May-21 00 A	23-Dec-21 18 A																				■ Cableado Eléctrico - SO		
COTE01060	Instalacion y conexionado de Tableros electricos (03 und) - SO	28	0	13-Jul-21 08 A	26-Jul-21 00 A																				■ Instalacion y conexionado de Tableros electricos (03 und) - SO		
COTE01160	Instalación de Luminarias empotradas y cajas de colgantes - SO	108	72	02-Nov-21 08 A	19-Mar-22 18																				■ Instalación de Luminarias empotradas y cajas de colgantes - SO		
COTE01150	Instalacion de Tomaacorrientes e interruptores - SO	30	30	20-Mar-22 08	18-Apr-22 18																				■ Instalacion de Tomaacorrientes e interruptores - SO		
COTE01859	Señalización - SO	7	7	18-Jun-22 08	24-Jun-22 18																				■ Señalización - SO		
IISS		838	121	04-Nov-20 08 A	29-May-22 18																				▼ 29-May-22 18, IISS		
COTE01200	Instalacion de Agua y Desague en Piso (enteradas) - SO	16	0	04-Nov-20 08 A	16-Dec-20 18 A																				■ Instalacion de Agua y Desague en Piso (enteradas) - SO		
COTE01090	Instalacion de Tubería Agua y Desague en Techo - SO (SSHHP1)	16	0	18-Jan-21 08 A	30-Mar-21 18 A																				■ Instalacion de Tubería Agua y Desague en Techo - SO (SSHHP1)		
COTE01140	Instalacion de Bombas de Agua y Desague - SO	15	0	09-Jul-21 08 A	10-Jul-21 00 A																				■ Instalacion de Bombas de Agua y Desague - SO		
COTE01180	Instalacion de aparatos sanitarios - SO	90	90	29-Jan-22 08	28-Apr-22 18																				■ Instalacion de aparatos sanitarios - SO		
COTE01170	Colocacion de Griferias y Accesorios SSHH - SO	13	13	17-May-22 08	29-May-22 18																				■ Colocacion de Griferias y Accesorios SSHH - SO		
HVAC		452	0	22-Feb-21 08 A	16-Jul-21 18 A																				▼ 16-Jul-21 18 A, HVAC		
COTE01050	Instalacion de Ductos y tuberías de HVAC en Techo - SO	21	0	22-Feb-21 08 A	31-Mar-21 18 A																				■ Instalacion de Ductos y tuberías de HVAC en Techo - SO		
COTE42630	Instalacion de Equipos de HVAC en techo - SO	32	0	22-Feb-21 08 A	31-Mar-21 18 A																				■ Instalacion de Equipos de HVAC en techo - SO		
COTE01130	Instalacion de Equipos de HVAC- SO (UMA-01 Y 02)	36	0	14-May-21 00 A	16-Jul-21 18 A																				■ Instalacion de Equipos de HVAC- SO (UMA-01 Y 02)		
SCI		804	1	01-Mar-21 08 A	19-May-22 18																				▼ 19-May-22 18, SCI		
COTE01100	Instalacion de Tubería de ACI en Techo - SO	14	0	01-Mar-21 08 A	17-Mar-21 18 A																				■ Instalacion de Tubería de ACI en Techo - SO		
COTE01341	Instalacion de Tubería Agua y Desague en Muro - SO	38	0	22-Mar-21 08 A	23-Jul-21 00 A																				■ Instalacion de Tubería Agua y Desague en Muro - SO		
COTE01210	Instalacion de Tubería y Gabinete ACI en Muro - SO	2	0	17-May-21 00 A	31-May-21 00 A																				■ Instalacion de Tubería y Gabinete ACI en Muro - SO		
COTE42040	Instalacion de Accesorios de Gabinete ACI - SO	1	1	19-May-22 08	19-May-22 18																				■ Instalacion de Accesorios de Gabinete ACI - SO		
BMS		803	132	18-Jan-21 08 A	18-May-22 18																				▼ 18-May-22 18, BMS		

		PROYECTO TEMPLO LOS OLIVOS - LIMA PERÚ																					
Activity ID	Activity Name	Original Duration	Remaining Duration	Start		Finish		2020					2021					2022					
				M	A	M	J	Jul	A	S	O	N	D	J	F	M	A	M	J	Jul	A	S	O
COTE22150	Instalación de Tomacorrientes e interruptores - P2	28	28	18-Feb-22 08		17-Mar-22 18																	Instalación de Tomacorrientes
COTE22110	Instalación de Luminarias empotradas y cajas de colgantes - P2	60	60	24-Feb-22 08		24-Apr-22 18																	Instalación de Luminaria
COTE42570	Instalación de candelabros, otra luminarias colgantes - P2	12	12	01-May-22 08		12-May-22 18																	Instalación de candela
COTE23210	Señalización - P2	7	7	06-Aug-22 08		12-Aug-22 18																	Señalizaci
ISS		823	60	22-Jan-21 08 A	09-Jun-22 18																	09-Jun-22 18, ISS	
COTE22020	Instalación de Tubería Agua y Desague en Techo - P2 (azotea)	28	0	22-Jan-21 08 A		31-Mar-21 18 A																	Instalación de Tubería Agua y Desague en Techo - P2 (azotea)
COTE42390	Instalación de Tubería Agua y Desague en Muro - P2	80	0	20-Apr-21 08 A		16-Jul-21 00 A																	Instalación de Tubería Agua y Desague en Muro - P2
COTE22160	Instalación de aparatos sanitarios - P2	27	27	11-Apr-22 08		07-May-22 18																	Instalación de aparatos
COTE22170	Colocacion de Griferias y Accesorios SSHH - P2	6	6	04-Jun-22 08		09-Jun-22 18																	Colocacion de Grif
HVAC		67	0	19-Mar-21 08 A	18-May-21 18 A																	18-May-21 18 A, HVAC	
COTE22030	Instalacion de Ductos y tuberías de HVAC en Techo - P2	36	0	19-Mar-21 08 A		18-May-21 00 A																	Instalación de Ductos y tuberías de HVAC en Techo - P2
COTE42650	Instalacion de Equipos de HVAC en techo - P2	28	0	19-Mar-21 08 A		18-May-21 18 A																	Instalación de Equipos de HVAC en techo - P2
SCI		406	1	20-Mar-21 08 A	21-May-22 18																	21-May-22 18, SCI	
COTE22060	Instalacion de Tubería de ACI en Techo - P2	15	0	20-Mar-21 08 A		08-Jun-21 18 A																	Instalacion de Tubería de ACI en Techo - P2
COTE42370	Instalacion de Tubería y Gabinete ACI en Muro - P2	2	0	29-May-21 00 A		15-Jul-21 00 A																	Instalacion de Tubería y Gabinete ACI en Muro - P2
COTE42380	Instalacion de Accesorios de Gabinete ACI - P2	1	1	21-May-22 08		21-May-22 18																	I Instalacion de Acceso
BMS		769	75	15-Jan-21 08 A	28-Apr-22 18																	28-Apr-22 18, BMS	
COTE22050	Instalacion de Canalización Comunicaciones y Sistemas Especiales en techo -	35	0	15-Jan-21 08 A		09-Apr-21 18 A																	Instalacion de Canalización Comunicaciones y Sistemas Especiales en techo -
COTE22130	Instalacion de Canalización Comunicaciones y Sistemas Especiales en Muro -	80	0	19-Apr-21 08 A		01-Jul-21 18 A																	Instalacion de Canalización Comunicaciones y Sistemas Especiale
COTE22080	Cableado Comunicaciones y sistemas especiales - P2	39	39	13-Feb-22 08		23-Mar-22 18																	Cableado Comunicaciones y
COTE22140	Colocacion de Paneles y Dispositivos de Sistemas Especiales (Daci, Voz, Dat	29	29	31-Mar-22 08		28-Apr-22 18																	Colocación de Paneles
ARQUITECTURA		914	220	12-Feb-21 08 A	14-Aug-22 18																	14-Aug-22	
DRYWALL & PINTURA		846	151	12-Feb-21 08 A	06-Jun-22 18																	06-Jun-22 18, DR	
COTE042670	Drywall (Framing 00) - P2	21	0	12-Feb-21 08 A		01-Mar-21 18 A																	Drywall (Framing 00) - P2
COTE23202	Drywall Muros (Aislamiento rígido en perímetro interior) - P2	44	0	26-Feb-21 08 A		04-Mar-21 18 A																	Drywall Muros (Aislamiento rígido en perímetro interior) - P2
COTE23203	Drywall Muros (Framing 01 - Perfiles metálicos) - P2	80	0	09-Apr-21 08 A		23-Jun-21 18 A																	Drywall Muros (Framing 01 - Perfiles metálicos) - P2
COTE23050	Drywall Muros (Framing 02 - fibra de vidrio y cierre de paneles) - P2	100	0	01-Jun-21 00 A		27-Sep-21 00 A																	Drywall Muros (Framing 02 - fibra de vidrio y cierre de paneles) - P2
COTE23070	Drywall FCR (Framing 01 - Perfiles metálicos) - P2	100	0	16-Jul-21 00 A		30-Sep-21 00 A																	Drywall FCR (Framing 01 - Perfiles metálicos) - P2
COTE23090	Drywall FCR (Framing 02 - fibra de vidrio y cierre de paneles) - P2	100	0	27-Aug-21 00 A		29-Oct-21 00 A																	Drywall FCR (Framing 02 - fibra de vidrio y cierre de paneles) - P2
COTE23100	Empastado en Muro y FCR - P2	78	0	17-Sep-21 08 A		14-Dec-21 00 A																	Empastado en Muro y FCR - P2
COTE23110	Aplicación de 1era capa de pintura final - P2	102	30	01-Oct-21 00 A		05-Feb-22 18																	Aplicación de 1era capa de pintura
COTE42810	Aplicación de 2da capa de pintura final - P2	54	54	14-Apr-22 08		06-Jun-22 18																	Aplicación de 2da
INTERIOR STONE		179	179	07-Feb-22 08	04-Aug-22 18																	04-Aug-22	
COTE23170	Enchape de piedra en bases, pisos zocos y contrazocados - P2	90	90	07-Feb-22 08		07-May-22 18																	Enchape de piedra en
COTE23190	Enchapes de bancas y altares - P2	12	12	24-Jul-22 08		04-Aug-22 18																	Enchapes
MILLWORK		310	198	09-Nov-21 00 A	23-Jul-22 18																	23-Jul-22 18	
COTE23120	Instalación de marcos de madera, molduras y coronas - P2	102	78	09-Nov-21 00 A		25-Mar-22 18																	Instalación de marcos de ma
COTE23180	Instalación de muebles y gabinetes de madera - P2	30	30	26-Mar-22 08		24-Apr-22 18																	Instalación de muebles y
COTE23140	Instalación de hojas de puertas Interiores y cerrajería - P2	30	30	08-May-22 08		06-Jun-22 18																	Instalación de hoja
COTE43560	Instalación de bancas - P2	18	18	06-Jul-22 08		23-Jul-22 18																	Instalación de bancas
DECORATIVE PAINT		36	36	09-Jul-22 08	14-Aug-22 08																	14-Aug-22	
COTE23130	Pintura Decorativa - P2	36	36	09-Jul-22 08		14-Aug-22 08																	Pintura D
ART GLASS		16	16	11-Jul-22 08	26-Jul-22 16																	26-Jul-22 16	
COTE42820	Instalación de vidrio artístico Interiores - P2	16	16	11-Jul-22 08		26-Jul-22 16																	Instalación d
ALFOMBRAS		18	18	18-Jun-22 08	05-Jul-22 18																	05-Jul-22 18, A	
COTE23200	Instalación de Alfombra y continas - P2	18	18	18-Jun-22 08		05-Jul-22 18																	Instalación de Alfombra y continas - P2
OTRAS ACTIVIDADES		225	220	29-Nov-21 08 A	14-Aug-22 18																	14-Aug-22	
COTE23212	Construcción del Instruction rooms	220	220	29-Nov-21 08 A		14-Aug-22 18																	Construcción del Instruction rooms
COTE23150	Construcción del Celestial Room	220	220	29-Nov-21 08 A		14-Aug-22 18																	Construcción del Celestial Room
COTE23160	Construcción del Sealing Rooms	210	210	29-Nov-21 08 A		04-Aug-22 18																	Construcción del Sealing Rooms
COTE43250	Instalación de Electrodomésticos - P2 - Templo	6	6	08-May-22 08		13-May-22 18																	Instalación de Electrodomésticos - P2 - Templo
ROOF / MEZANINE		793	98	12-Oct-20 08 A	14-Apr-22 18																	14-Apr-22 18, ROOF / ME	
OBRAS CIVILES		559	0	12-Oct-20 08 A	23-Aug-21 18 A																	23-Aug-21 18 A, OBRAS CIVILES	
COTE31010	Parapetos Columnas, Vigas Intermedias - Mezzanine	17	0	12-Oct-20 08 A		18-Nov-20 18 A																	Parapetos Columnas, Vigas Intermedias - Mezzanine
COTE43550	Solaqueo de parapeto, columnas, vigas y losa	8	0	06-Nov-20 08 A		09-Dec-20 18 A																	Solaqueo de parapeto, columnas, vigas y losa

The Gantt chart displays the project timeline from 2020 to 2022, categorized by department:

- 2020** tasks include: Bases de Concreto en Azotea - Mezzanine, Vigas y Losa de Techo en Azotea - Mezzanine, Desencofrado de Vigas y losa de Techo - Mezzanine (Retiro Puntales Centro), Estructura metálica para Torre- Mezzanine, Estructura metálica para Pasarela- Mezzanine, Escaleras metálica pasarela - Torre- Mezzanine, IEE, IISS, HVAC, BMS, Pruebas de Climatización Independiente (no incluye BMS), ARQUITECTURA, EQUIPAMIENTO Y MONTANTES, OBRAS CIVILES, PIEDRA, VENTANAS, and ARTGLASS.
- 2021** tasks include: Instalación de Canalización Eléctrica en Azotea - Mezzanine, Cableado Eléctrico Azotea - Mezzanine, Instalación y conexiónado de tableros Eléctricos - Mezzanine, Instalación de Luminarias empotradas y cajas de colgantes - Mezzanine, Instalación de Tomacorrientes e interruptores - Mezzanine, Instalación de Tubería Agua y Desague en Azotea - (Mezzanine), Instalación de Equipos de HVAC- (1) (UMA-03) - Mezzanine, Instalación de Ductos y tuberías de HVAC en Azotea (SO - Mezzanine), Pruebas de Climatización Independiente (no incluye BMS), Instalación de Canalización Comunicaciones y Sistemas Especiales en Azotea, Cableado Comunicaciones y sistemas especiales (Azotea) - Mezzanine, Pintura en columna, viga y losa, Impermeabilización de piso de Azotea (ROOF), Panel de yeso Cobertura Torre - Mezzanine, Impermeabilización de piso de Azotea (Remates), Instalación de Tubería Agua y Desague (Montantes) - Mezzanine, Instalación de Ductos y tuberías de HVAC (Montantes) - Mezzanine, Instalación de Ascensor Templo, Instalación de Canalización Eléctrica (Montantes) - Mezzanine, Membrana y Relleno perimetral - Templo - P1, Acabados de muro en fachada Templo, Instalación de Weather barrier (fachada), Revestimiento de Piedra en Fachada Oeste, Revestimiento de Piedra en Fachada Sur, Instalación de Weather barrier (torre), Revestimiento de Piedra en Fachada Torre, Revestimiento de Piedra en Fachada Este, Revestimiento de Piedra en Fachada Norte, Instalacion Marco Aluminio Ventanas Fachada Exterior - Interior - P1, Instalacion Vidrio Ventanas Fachada Exterior - P1, Instalacion Marco Aluminio Ventanas Fachada Exterior - Interior - P2, Instalacion Vidrio Ventanas Fachada Exterior - P2, Instalacion Marco Aluminio Ventanas Fachada Exterior - Interior - SO, Instalacion Vidrio Ventanas Fachada Exterior - SO, Instalacion Marco Aluminio Ventanas Fachada Exterior - Interior - Torre, Instalacion Vidrio Ventanas Fachada Exterior - Torre, and Instalación de vidrio artístico Fachada - Torre.
- 2022** tasks include: Instalación de Canalización Eléctrica, Cableado Eléctrico Azotea - Mezzanine, Instalación y conexiónado de tableros Eléctricos - Mezzanine, Instalación de Luminarias empotradas y cajas de colgantes - Mezzanine, Instalación de Tomacorrientes e interruptores - Mezzanine, Instalación de Tubería Agua y Desague en Azotea - (Mezzanine), Instalación de Equipos de HVAC- (1) (UMA-03) - Mezzanine, Instalación de Ductos y tuberías de HVAC en Azotea (SO - Mezzanine), Pruebas de Climatización Independiente (no incluye BMS), Instalación de Canalización Comunicaciones y Sistemas Especiales en Azotea, Cableado Comunicaciones y sistemas especiales (Azotea) - Mezzanine, Pintura en columna, viga y losa, Impermeabilización de piso de Azotea (ROOF), Panel de yeso Cobertura Torre - Mezzanine, Impermeabilización de piso de Azotea (Remates), Instalación de Tubería Agua y Desague (Montantes) - Mezzanine, Instalación de Ductos y tuberías de HVAC (Montantes) - Mezzanine, Instalación de Ascensor Templo, Instalación de Canalización Eléctrica (Montantes) - Mezzanine, Membrana y Relleno perimetral - Templo - P1, Acabados de muro en fachada Templo, Instalación de Weather barrier (fachada), Revestimiento de Piedra en Fachada Oeste, Revestimiento de Piedra en Fachada Sur, Instalación de Weather barrier (torre), Revestimiento de Piedra en Fachada Torre, Revestimiento de Piedra en Fachada Este, Revestimiento de Piedra en Fachada Norte, Instalacion Marco Aluminio Ventanas Fachada Exterior - Interior - P1, Instalacion Vidrio Ventanas Fachada Exterior - P1, Instalacion Marco Aluminio Ventanas Fachada Exterior - Interior - P2, Instalacion Vidrio Ventanas Fachada Exterior - P2, Instalacion Marco Aluminio Ventanas Fachada Exterior - Interior - SO, Instalacion Vidrio Ventanas Fachada Exterior - SO, Instalacion Marco Aluminio Ventanas Fachada Exterior - Interior - Torre, Instalacion Vidrio Ventanas Fachada Exterior - Torre, and Instalación de vidrio artístico Fachada - Torre.

The Gantt chart displays the timeline for various construction activities across three years (2020, 2021, and 2022) for the PROYECTO TEMPLO LOS OLIVOS - LIMA PERÚ. The activities are categorized into several groups:

- ARQUITECTURA**: Includes tasks like Colocación de Puertas Provisionales - Utility, Reja metálica (separador) - Utility, etc.
- EXTERIOR AND SITE**: Includes tasks like Instalación de Red de Agua y Desague - Exteriores, Instalación de tubería de ACI - Exteriores, etc.
- CONSTRUCCIÓN**: Includes tasks like Canalización y buzon eléctrico - Interior hacia el Patron, Conexionado eléctrico (Tablero Provisional a Tablero Principal), etc.
- SITE**: Includes tasks like Instalación de tuberías de Gas - Exteriores (site).
- REDES EXTERIORES (ACOMETIDAS)**: Includes tasks like Instalación de Red de Agua y Desague - Exteriores, Instalación de tubería de ACI - Exteriores, etc.
- INSTALACION DE SISTEMA ELÉCTRICO**: Includes tasks like Canalización y buzon eléctrico - Interior hacia el Patron, Conexionado eléctrico (Tablero Provisional a Tablero Principal), etc.
- OBRAS CIVILES**: Includes tasks like Demolición de cerco provisional - 1era Parte, Construcción de nuevo muro perimetral - 1era Parte, etc.
- 1era Etapa - Sector 1**: Includes tasks like Sardineles en adoquinado y en Jardin S01, Movimiento de Tierra exteriores S01, etc.
- 2da Etapa - Sector 2-3-4-5**: Includes tasks like Movimiento de Tierra exteriores S1.3,2,3,4,5 - 1era Etapa, Construcción de Casetas de Guardianía y roofing, etc.
- SISTEMA DE IRRIGACIÓN**: Includes tasks like Instalación de Red de IRRIGACIÓN Sector 1.1, Instalación de Red de IRRIGACIÓN Sector 1.2, etc.
- PAISAJISMO**: Includes tasks like Colocación de Impermeabilización de Techo de Parking - Sector 1.1.

The chart shows the start and end dates for each task, with horizontal bars indicating the duration. The x-axis represents months from F (February) to S (September) for each year. The y-axis lists the activity names. A legend at the bottom right identifies the colors corresponding to different task types.

ANEXO F: PLAN MAESTRO - SUBCONTRATO DEDE FRAMING, DRYWALL

Y FCR

PLAN MAESTRO DE OBRA

**ANEXO G. CURVA S DEL PROYECTO - SEMANA 13 – SUBCONTRATO DE
FRAMING, DRYWALL Y FCR.**

CURVA S



RESUMEN EJECUTIVO SEMANAL

**ANEXO H. REPORTES SEMANALES - SUBCONTRATO DE FRAMING,
DRYWALL Y FCR.**

SEMANA 10

FECHA DE CORTE:	25/03/2021
-----------------	------------



ITEM	ACTIVIDADES	UNID	METRADO	P.U. TOTAL	TOTAL \$	% INCIDENCIA / SUBPARTIDA
					3,497,028.75	
0	INGENIERIA				129,500.71	100.00%
	INGENIERIA DE DETALLE	glb	1.00	129,500.71	129,500.71	100.00%
1	DRYWALL MUROS				1,971,753.16	100.00%
	SOTANO					
	FRAMING 0	m2	3,529.44	30.43	107,386.53	5.45%
	FRAMING	m2	3,529.44	70.99	250,568.58	12.71%
	INST. PANELES	m2	5,142.87	49.42	254,135.72	12.89%
	1ER NIVEL					
	FRAMING 0	m2	3,042.41	30.43	92,568.13	4.69%
	FRAMING	m2	3,042.41	70.99	215,992.31	10.95%
	INST. PANELES	m2	4,433.20	49.42	219,067.22	11.11%
	2DO NIVEL					
	FRAMING 0	m2	4,797.68	30.43	145,973.95	7.40%
	FRAMING	m2	4,797.68	70.99	340,605.89	17.27%
	INST. PANELES	m2	6,990.87	49.42	345,454.82	17.52%

METRADOS DIARIOS EJECUTADOS ACUMULADOS						
V	S	D	L	M	M	J
19-Mar	20-Mar	21-Mar	22-Mar	23-Mar	24-Mar	25-Mar
0.85	0.85	0.85	0.85	0.85	0.85	0.85
3529	3529	3529	3529	3529	3529	3529
653	724		879	1025	1187	1321
2830	2830	2830	2830	2830	2830	2830
152	173		211	247	247	247
4798	4798	4798	4798	4798	4798	4798
227	249		284	314	348	387

TOTAL		
VALOR GANADO		
AVANCE SEMANAL	ACUMULAD O ACTUAL	PORCENTAJ E
65,527.28	588,334.30	16.82%
0.00	110,075.60	85.00%
0.00	110,075.60	85.00%
65,527.28	478,258.70	24.26%
0.00	107,386.53	100.00%
47,423.86	93,782.81	37.43%
0.00	0.00	0.00%
0.00	86,105.34	93.02%
6,744.41	17,535.47	8.12%
0.00	0.00	0.00%
0.00	145,973.95	100.00%
11,359.01	27,474.60	8.07%
0.00	0.00	0.00%

SEMANA 11

FECHA DE CORTE:	01/04/2021
-----------------	------------



ITEM	ACTIVIDADES	UNID	METRADO	P.U. TOTAL	TOTAL \$	% INCIDENCIA / SUBPARTIDA
					3,497,028.75	
0	INGENIERIA				129,500.71	
	INGENIERIA DE DETALLE	glb	1.00	129,500.71	129,500.71	100.00%
1	DRYWALL MUROS				1,971,753.16	
	SOTANO					
	FRAMING 0	m2	3,529.44	30.43	107,386.53	5.45%
	FRAMING	m2	3,529.44	70.99	250,568.58	12.71%
	INST. PANELES	m2	5,142.87	49.42	254,135.72	12.89%
	1ER NIVEL					
	FRAMING 0	m2	3,042.41	30.43	92,568.13	4.69%
	FRAMING	m2	3,042.41	70.99	215,992.31	10.95%
	INST. PANELES	m2	4,433.20	49.42	219,067.22	11.11%
	2DO NIVEL					
	FRAMING 0	m2	4,797.68	30.43	145,973.95	7.40%
	FRAMING	m2	4,797.68	70.99	340,605.89	17.27%
	INST. PANELES	m2	6,990.87	49.42	345,454.82	17.52%

METRADOS DIARIOS EJECUTADOS ACUMULADOS						
V	S	D	L	M	M	J
26-Mar	27-Mar	28-Mar	29-Mar	30-Mar	31-Mar	01-Apr
0.85	0.85		0.85	0.85	0.85	0.85
3529	3529		3529	3529	3529	3529
1418	1497		1576	1635	1697	1725
2830	2830		2830	2830	2830	2830
247	247		247	247	247	247
4798	4798		4798	4798	4798	4798
458	537		624	624	624	624

TOTAL		
VALOR GANADO		
AVANCE SEMANAL	ACUMULAD O ACTUAL	PORCENTAJ E
33,580.07	633,841.33	18.13%
0.00	110,075.60	85.00%
0.00	110,075.60	85.00%
33,580.07	523,765.73	26.56%
		26.56%
0.00	107,386.53	100.00%
21,795.10	122,464.31	48.87%
0.00	0.00	0.00%
		5.45%
0.00	86,105.34	93.02%
0.00	17,535.47	8.12%
0.00	0.00	0.00%
		4.37%
0.00	145,973.95	100.00%
11,784.97	44,300.13	13.01%
0.00	0.00	0.00%
		7.40%

SEMANA 12

FECHA DE CORTE:	08/04/2021
-----------------	------------



ITEM	ACTIVIDADES	UNID	METRADO	P.U. TOTAL	TOTAL \$	
					3,497,028.75	
0	INGENIERIA				129,500.71	
	INGENIERIA DE DETALLE	glb	1.00	129,500.71	129,500.71	100.00%
1	DRYWALL MUROS				1,971,753.16	
	SOTANO					
	FRAMING 0	m2	3,529.44	30.43	107,386.53	5.45%
	FRAMING	m2	3,529.44	70.99	250,568.58	12.71%
	INST. PANELES	m2	5,142.87	49.42	254,135.72	12.89%
	1ER NIVEL					
	FRAMING 0	m2	3,042.41	30.43	92,568.13	4.69%
	FRAMING	m2	3,042.41	70.99	215,992.31	10.95%
	INST. PANELES	m2	4,433.20	49.42	219,067.22	11.11%
	2DO NIVEL					
	FRAMING 0	m2	4,797.68	30.43	145,973.95	7.40%
	FRAMING	m2	4,797.68	70.99	340,605.89	17.27%
	INST. PANELES	m2	6,990.87	49.42	345,454.82	17.52%

METRADOS DIARIOS EJECUTADOS ACUMULADOS						
V	S	D	L	M	M	J
02-Apr	03-Apr	04-Apr	05-Apr	06-Apr	07-Apr	08-Apr
0.85	0.85	0.85	0.85	0.85	0.85	0.85
3529	3529	3529	3529	3529	3529	3529
1834	1897	1978	2057	2184	2341	
2830	2830	2830	2830	2830	2830	2830
247	247	247	295	378	447	
4798	4798	4798	4798	4798	4798	4798
624	624	624	624	624	624	624

TOTAL		
VALOR GANADO		
AVANCE SEMANAL	ACUMULAD O ACTUAL	PORCENTAJ E
50,192.62	691,772.27	19.78%
0.00	110,075.60	85.00%
0.00	110,075.60	85.00%
50,192.62	581,696.67	29.50%
0.00	107,386.53	100.00%
35,993.86	166,196.49	66.33%
0.00	0.00	0.00%
0.00	86,105.34	93.02%
14,198.76	31,734.23	14.69%
0.00	0.00	0.00%
0.00	145,973.95	100.00%
0.00	44,300.13	13.01%
0.00	0.00	0.00%

5.45%
8.43%
0.00%
4.37%
1.61%
0.00%
7.40%
2.25%
0.00%

SEMANA 13

FECHA DE CORTE:	15/04/2021
-----------------	------------



ITEM	ACTIVIDADES	UNID	METRADO	P.U. TOTAL	TOTAL \$	
					3,497,028.75	
0	INGENIERIA				129,500.71	
	INGENIERIA DE DETALLE	glb	1.00	129,500.71	129,500.71	
1	DRYWALL MUROS				1,971,753.16	
	SOTANO					
	FRAMING 0	m2	3,529.44	30.43	107,386.53	
	FRAMING	m2	3,529.44	70.99	250,568.58	
	INST. PANELES	m2	5,142.87	49.42	254,135.72	
	1ER NIVEL					
	FRAMING 0	m2	3,042.41	30.43	92,568.13	
	FRAMING	m2	3,042.41	70.99	215,992.31	
	INST. PANELES	m2	4,433.20	49.42	219,067.22	
	2DO NIVEL					
	FRAMING 0	m2	4,797.68	30.43	145,973.95	
	FRAMING	m2	4,797.68	70.99	340,605.89	
	INST. PANELES	m2	6,990.87	49.42	345,454.82	

METRADOS DIARIOS EJECUTADOS ACUMULADOS						
V	S	D	L	M	M	J
09-Apr	10-Apr	11-Apr	12-Apr	13-Apr	14-Apr	15-Apr
0.85	0.85	0.85	0.85	0.85	0.85	0.85
3529	3529	3529	3529	3529	3529	3529
2428	2513		2607	2698	2810	2894
2830	2830	3042	3042	3042	3042	3042
514	546	598	665	665	665	665
4798	4798	4798	4798	4798	4798	4798
624	624	624	624	624	657	701

TOTAL		
VALOR GANADO		
AVANCE SEMANAL	ACUMULAD O ACTUAL	PORCENTAJ E
55,732.49	758,437.81	21.69%
0.00	110,075.60	85.00%
0.00	110,075.60	85.00%
55,732.49	648,362.21	32.88%
0.00	107,386.53	100.00%
33,083.11	205,456.06	82.00%
0.00	0.00	0.00%
6,462.80	92,568.13	100.00%
10,720.06	47,210.88	21.86%
0.00	0.00	0.00%
0.00	145,973.95	100.00%
5,466.52	49,766.65	14.61%
0.00	0.00	0.00%

**ANEXO I. PORCENTAJE DE ACTIVIDADES COMPLETADAS -
SUBCONTRATO DE FRAMING, DRYWALL Y FCR.**



PORCENTAJE DE ACTIVIDADES COMPLETADAS

Inicio: 18-Jan



PORCENTAJE DE ACTIVIDADES COMPLETADAS

Inicio: 18-Jan



PORCENTAJE DE ACTIVIDADES COMPLETADAS

Inicio: 18-Jan



Inicio: 18-Jan

PORCENTAJE DE ACTIVIDADES COMPLETADAS

ANEXO J. PLAN MAESTRO – SUBCONTRATO DE PINTURA

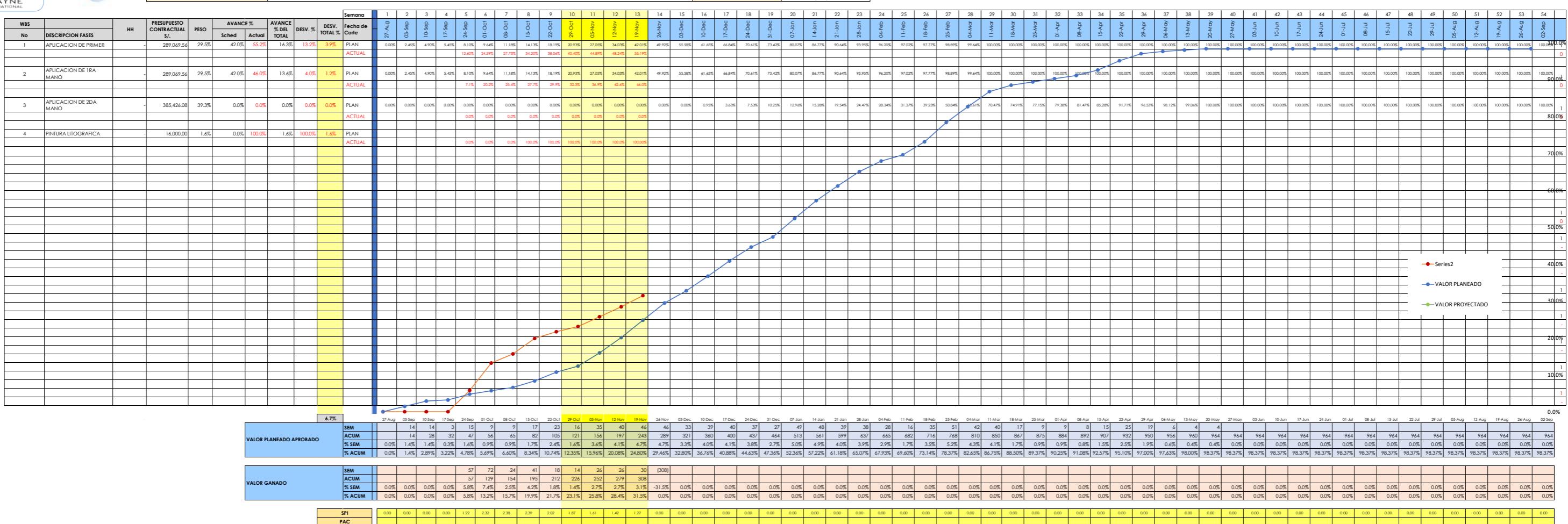
**ANEXO K. CURVA S DEL PROYECTO - SEMANA 13 – SUBCONTRATO DE
PINTURA**

CURVA S



RESUMEN EJECUTIVO SEMANAL

RESUMEN EJECUTIVO SEMANAL		SEMANA 13	
Proyecto	OBRA TEMPLO LOS OLIVOS - SMP	CR	3034
Cliente	COSAPI S.A.	Fecha de Corte	25/11/2021
		Fecha de Emisión	27/11/2021



ANEXO L. REPORTES SEMANALES - SUBCONTRATO DE PINTURA

SEMANA 10

FECHA DE CORTE:	04/11/2021
-----------------	------------



COSAPI

TOTAL VALOR GANADO		
AVANCE SEMANAL	ACUMULAD O ACTUAL	PORCENTAJ E
10,465.69	226,102.22	23.08%
4,854.20	116,785.28	40.40%
1,525.45	63,200.17	74.61%
0.00	0.00	0.00%
3,328.75	53,585.11	52.74%
0.00	0.00	0.00%
5,611.48	93,316.94	32.28%
0.00	0.00	0.00%
2,796.66	37,126.58	36.54%
0.00	0.00	0.00%
0.00	0.00	0.00%
0.00	0.00	0.00%
0.00	0.00	0.00%
0.00	16,000.00	100.00%
0.00	16,000.00	100.00%

ITEM	ACTIVIDADES	UNID H TOTAL	METRADO	P.U. TOTAL	TOTAL \$
					979,565.21
1	APLICACION DE PRIMER				289,069.56
	SOTANO		15,917.81		4,664.33
	1ER NIVEL				84,704.86
	2DO NIVEL				85,571.64
	TORRE				101,603.41
2	APLICACION DE 1RA MANO		946.56		15,917.81
	1ER NIVEL				289,069.56
	2DO NIVEL				4,712.06
	TORRE				85,571.64
3	APLICACION DE 2DA MANO				15,917.81
	SOTANO				385,426.08
	1ER NIVEL				4,664.33
	2DO NIVEL				112,939.81
	TORRE				114,095.52
4	PINTURA LITOGRAFICA				5,594.86
	EXTERIOR				135,471.21
					946.56
					22,919.54
					1.00
					16,000.00
					16,000.00
					16,000.00

SEMANA 11

FECHA DE CORTE:	11/11/2021
-----------------	------------


COSAPI
TOTAL
VALOR GANADO

ITEM	ACTIVIDADES	UNID	TOTAL	METRADO	P.U. TOTAL	TOTAL \$
						979,565.21
1	APLICACION DE PRIMER			15,917.81		289,069.56
	SOTANO			4,664.33		84,704.86
	1ER NIVEL			4,712.06		85,571.64
	2DO NIVEL			5,594.86		101,603.41
	TORRE			946.56		17,189.66
2	APLICACION DE 1RA MANO			15,917.81		289,069.56
	SOTANO			4,664.33		84,704.86
	1ER NIVEL			4,712.06		85,571.64
	2DO NIVEL			5,594.86		101,603.41
	TORRE			946.56		17,189.66
3	APLICACION DE 2DA MANO			15,917.81		385,426.08
	SOTANO			4,664.33		112,939.81
	1ER NIVEL			4,712.06		114,095.52
	2DO NIVEL			5,594.86		135,471.21
	TORRE			946.56		22,919.54
4	PINTURA LITOGRAFICA			1.00		16,000.00
	EXTERIOR			1.00		16,000.00

AVANCE SEMANAL	ACUMULAD O ACTUAL	PORCENTAJ E
21,304.74	252,401.00	25.77%
10,457.69	129,749.07	44.89%
1,486.95	65,104.81	76.86%
0.00	0.00	0.00%
8,970.74	64,644.27	63.62%
0.00	0.00	0.00%
10,847.05	106,651.92	36.89%
2,161.06	58,787.26	69.40%
0.00	0.00	0.00%
8,685.99	47,864.67	47.11%
0.00	0.00	0.00%
0.00	0.00	0.00%
0.00	0.00	0.00%
0.00	0.00	0.00%
0.00	0.00	0.00%
0.00	16,000.00	100.00%
0.00	16,000.00	100.00%

SEMANA 12

FECHA DE CORTE:	18/11/2021
-----------------	------------


COSAPI

TOTAL
VALOR GANADO

ITEM	ACTIVIDADES	UNID	TOTAL	METRADO	P.U. TOTAL	TOTAL \$
						979,565.21
1	APLICACION DE PRIMER			15,917.81		289,069.56
	SOTANO			4,664.33		84,704.86
	1ER NIVEL			4,712.06		85,571.64
	2DO NIVEL			5,594.86		101,603.41
	TORRE			946.56		17,189.66
2	APLICACION DE 1RA MANO			15,917.81		289,069.56
	SOTANO			4,664.33		84,704.86
	1ER NIVEL			4,712.06		85,571.64
	2DO NIVEL			5,594.86		101,603.41
	TORRE			946.56		17,189.66
3	APLICACION DE 2DA MANO			15,917.81		385,426.08
	SOTANO			4,664.33		112,939.81
	1ER NIVEL			4,712.06		114,095.52
	2DO NIVEL			5,594.86		135,471.21
	TORRE			946.56		22,919.54
4	PINTURA LITOGRAFICA			1.00		16,000.00
	EXTERIOR			1.00		16,000.00

AVANCE SEMANAL	ACUMULAD O ACTUAL	PORCENTAJ E
21,896.94	278,565.57	28.44%
8,384.17	139,440.77	48.24%
1,130.11	66,579.95	78.60%
2,887.46	3,414.11	3.99%
4,366.60	69,446.71	68.35%
0.00	0.00	0.00%
13,512.77	123,124.80	42.59%
3,960.91	63,601.69	75.09%
0.00	0.00	0.00%
9,551.87	59,523.11	58.58%
0.00	0.00	0.00%
0.00	0.00	0.00%
0.00	0.00	0.00%
0.00	0.00	0.00%
0.00	0.00	0.00%
0.00	16,000.00	100.00%
0.00	16,000.00	100.00%

SEMANA 13

FECHA DE CORTE:

25/11/2021



TOTAL VALOR GANADO

ITEM	ACTIVIDADES	UNID	TOTAL	METRADO	P.U. TOTAL	TOTAL \$	VALOR GANADO		
							AVANCE SEMANAL	ACUMULAD O ACTUAL	PORCENTAJE
						979,565.21			
1	APLICACION DE PRIMER			15,917.81		289,069.56	24,724.11	308,447.17	31.49%
	SOTANO			4,664.33		84,704.86	16,725.48	159,544.04	55.19%
	1ER NIVEL			4,712.06		85,571.64	0.00	66,579.95	78.60%
	2DO NIVEL			5,594.86		101,603.41	8,952.95	14,164.90	16.55%
	TORRE			946.56		17,189.66	5,847.56	76,492.85	75.29%
2	APLICACION DE 1RA MANO			15,917.81		289,069.56	1,924.97	2,306.34	13.42%
	SOTANO			4,664.33		84,704.86	7,998.63	132,903.12	45.98%
	1ER NIVEL			4,712.06		85,571.64	0.00	63,601.69	75.09%
	2DO NIVEL			5,594.86		101,603.41	0.00	0.00	0.00%
	TORRE			946.56		17,189.66	7,998.63	69,301.43	68.21%
3	APLICACION DE 2DA MANO			15,917.81		385,426.08	0.00	0.00	0.00%
	SOTANO			4,664.33		112,939.81	0.00	0.00	0.00%
	1ER NIVEL			4,712.06		114,095.52	0.00	0.00	0.00%
	2DO NIVEL			5,594.86		135,471.21	0.00	0.00	0.00%
	TORRE			946.56		22,919.54	0.00	0.00	0.00%
4	PINTURA LITOGRAFICA			1.00		16,000.00	0.00	16,000.00	100.00%
	EXTERIOR			1.00		16,000.00	0.00	16,000.00	100.00%

ANEXO M. PORCENTAJE DE ACTIVIDADES COMPLETADAS -

SUBCONTRATO DE PINTURA

PORCENTAJE DE ACTIVIDADES COMPLETADAS

Inicio: 18-Jan

PORCENTAJE DE ACTIVIDADES COMPLETADAS

Inicio: 18-Jan

ELABORADO POR: NOMBRE: CARGO:	REVISADO POR: NOMBRE: CARGO:	FIRMA:
--	---	--------

PORCENTAJE DE ACTIVIDADES COMPLETADAS

Inicio: 18-Jan

ELABORADO POR: NOMBRE: CARGO:	REVISADO POR: NOMBRE: CARGO:	FIRMA:
--	---	--------

PORCENTAJE DE ACTIVIDADES COMPLETADAS

Inicio: 18-Jan