



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

ESCUELA DE POSGRADO

**PROGRAMA ACADÉMICO DE MAESTRÍA EN INGENIERÍA
CIVIL CON MENCIÓN EN DIRECCIÓN DE EMPRESAS DE LA
CONSTRUCCIÓN**

Programación de construcción de viviendas con Metodología Last
Planner System en etapa I manzana A Urbanización Reque Chiclayo
Lambayeque 2023

TESIS PARA OBTENER EL GRADO ACADÉMICO DE:

**Maestro en Ingeniería Civil con mención en Dirección de Empresas de la
Construcción**

AUTOR:

Perez Perez, Eswin Noel (orcid.org/0000-0001-5059-1273)

ASESORES:

Dr. Huambachano Martel, Máximo Jesús (orcid.org/0000-0002-7951-1211)

Dr. Mucha Hospinal, Luis Florencio (orcid.org/0000-0002-1973-7497)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Dirección de Empresas de la Construcción

LÍNEA DE RESPONSABILIDAD SOCIAL UNIVERSITARIA:

Desarrollo económico empleo y emprendimiento.

TRUJILLO – PERÚ

2023

DEDICATORIA

En primer lugar, a mis hijos Mael y Sebastián quienes son mi motivación y razón de vida, a mi esposa Mónica por su constante apoyo incondicional, las palabras de aliento, esmero y mucho amor compartiéndome sus ganas de verme un profesional magister en ingeniería civil, gratitud a mis padres por estar siempre pendientes de mi vida, mi madre Gladys en especial por siempre estar al pendiente con gran alegría de mis avances y a mi padre Noel quien siempre me fortaleció con buenos valores a él mis reverencias e infinitas gracias hasta el cielo. Les dedico mis logros profesionales.

Eswin Noel

AGRADECIMIENTO

Agradecido de Dios por la vida que me ha concedido. Le agradezco por todo lo que puedo ver, oler, saborear, tocar y oír cada día. Mi vida es maravillosa con él soy bendecidos cada día en mi vida y cuida de mi Familia,

El autor



ESCUELA DE POSGRADO

MAESTRÍA EN INGENIERÍA CIVIL CON MENCIÓN EN DIRECCIÓN DE EMPRESAS DE LA CONSTRUCCIÓN

Declaratoria de Autenticidad del Asesor

Yo, MAXIMO JESUS HUAMBACHANO MARTEL, docente de la ESCUELA DE POSGRADO MAESTRÍA EN INGENIERÍA CIVIL CON MENCIÓN EN DIRECCIÓN DE EMPRESAS DE LA CONSTRUCCIÓN de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO SAC - TRUJILLO, asesor de Tesis titulada: "Programación de construcción de viviendas con Metodología Last Planner System en Etapa I Manzana A urbanización Reque Chiclayo Lambayeque 2023", cuyo autor es PEREZ PEREZ ESWIN NOEL, constato que la investigación tiene un índice de similitud de 23.00%, verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin, el cual ha sido realizado sin filtros, ni exclusiones.

He revisado dicho reporte y concluyo que cada una de las coincidencias detectadas no constituyen plagio. A mi leal saber y entender la Tesis cumple con todas las normas para el uso de citas y referencias establecidas por la Universidad César Vallejo.

En tal sentido, asumo la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de información aportada, por lo cual me someto a lo dispuesto en las normas académicas vigentes de la Universidad César Vallejo.

TRUJILLO, 19 de Julio del 2023

Apellidos y Nombres del Asesor:	Firma
MAXIMO JESUS HUAMBACHANO MARTEL DNI: 41370037 ORCID: 0000-0002-7951-1211	Firmado electrónicamente por: MHUAMBACHANOM el 26-07-2023 10:46:58

Código documento Trilce: TRI - 0602227



ESCUELA DE POSGRADO

MAESTRÍA EN INGENIERÍA CIVIL CON MENCIÓN EN DIRECCIÓN DE EMPRESAS DE LA CONSTRUCCIÓN

Declaratoria de Originalidad del Autor

Yo, PEREZ PEREZ ESWIN NOEL estudiante de la ESCUELA DE POSGRADO del programa de MAESTRÍA EN INGENIERÍA CIVIL CON MENCIÓN EN DIRECCIÓN DE EMPRESAS DE LA CONSTRUCCIÓN de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO SAC - TRUJILLO, declaro bajo juramento que todos los datos e información que acompañan la Tesis titulada: "Programación de construcción de viviendas con Metodología Last Planner System en Etapa I Manzana A urbanización Reque Chiclayo Lambayeque 2023", es de mi autoría, por lo tanto, declaro que la Tesis:

1. No ha sido plagiada ni total, ni parcialmente.
2. He mencionado todas las fuentes empleadas, identificando correctamente toda cita textual o de paráfrasis proveniente de otras fuentes.
3. No ha sido publicada, ni presentada anteriormente para la obtención de otro grado académico o título profesional.
4. Los datos presentados en los resultados no han sido falseados, ni duplicados, ni copiados.

En tal sentido asumo la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de la información aportada, por lo cual me someto a lo dispuesto en las normas académicas vigentes de la Universidad César Vallejo.

Nombres y Apellidos	Firma
PEREZ PEREZ ESWIN NOEL DNI: 46986641 ORCID: 0000-0001-5059-1273	Firmado electrónicamente por: PPEREZES el 27-07- 2023 16:15:59

Código documento Trilce: INV - 1279876

ÍNDICE DE CONTENIDOS

DEDICATORIA.....	ii
AGRADECIMIENTO.....	iii
DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD DE ASESOR	iv
DECLARATORIA DE ORIGINALIDAD DEL AUTOR	v
ÍNDICE DE CONTENIDOS	vi
ÍNDICE DE TABLAS	vii
ÍNDICE DE FIGURAS	viii
RESUMEN	ix
ABSTRACT	x
I. INTRODUCCIÓN	1
II MARCO TEÓRICO.....	9
III METODOLOGÍA.....	15
3.1. Tipo y diseño de investigación.....	23
3.2. Variables y operacionalización	24
3.3. Población, muestra, muestreo y unidad de análisis	24
3.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos:.....	31
3.5 Procedimientos:	32
3.6 Método de análisis de datos:	34
3.7 Aspectos técnico:.....	34
IV. RESULTADOS.....	35
V. DISCUSIÓN	61
VI. CONCLUSIONES	62
VII. RECOMENDACIONES	64
REFERENCIAS.....	66
ANEXOS	69

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 <i>Población</i>	25
Tabla 2 <i>Muestra</i>	25
Tabla 3 <i>Planteamiento de mi población y muestra</i>	26
Tabla 4 <i>Cantidad total de lotes en la Etapa I</i>	27
Tabla 5 <i>Cantidad total de lotes en la Etapa II</i>	27
Tabla 6 <i>Muestra de estudio, una vivienda en calle 04 lote N° 02 manzana A-2</i> ...	30
Tabla 7 <i>Proyección de áreas construidas (vivienda Tipo A-01)</i>	36
Tabla 8 <i>Agrupación de viviendas por etapas</i>	36
Tabla 9 <i>Cuadro de áreas de la vivienda Tipo A - 01</i>	37
Tabla 10 <i>Cuadro de áreas por ambientes</i>	38
Tabla 11 <i>Parámetros de Diseño estructural</i>	39
Tabla 12 <i>Resumen de metrado</i>	48

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 <i>Plano general etapa I y II, por bloques (A,B,C,D,E,F,G,H,I,J)</i>	28
Figura 2 <i>Plano general etapa I por bloque A =215</i>	28
Figura 3 <i>Plano general Manzana A -2 con 40 viviendas</i>	29
Figura 4 <i>Plano general de mi Muestra de estudio de una vivienda ubicada en calle 04 lote N° 02 de la manzana A-2</i>	29
Figura 5 <i>Vivienda tipo A – 01 (área del lote 60.00m2, área construida 30.00m2, área libre 30.00m2)</i>	37
Figura 6 <i>Plano de Arquitectura, planta diseño y area de ambientes y dimensiones.</i> 38	
Figura 7 <i>Plano de planta primer nivel</i>	39
Figura 8 <i>Elevación principal de la vivienda</i>	40
Figura 9 <i>Modelación con proyección a 02 niveles para fines de ampliación</i>	40
Figura 10 <i>Plano de losa Aligerada</i>	41
Figura 11 <i>Detalles de muros de albañilería</i>	42
Figura 12 <i>Plano de cimentación</i>	42
Figura 13 <i>Plano de instalaciones Sanitarias, Agua y Desagüe.</i>	44
Figura 14 <i>Plano de Instalaciones Eléctricas</i>	47
Figura 15 <i>Mapa de cómo hacer una planificación</i>	56
Figura 16 <i>Diseños de Fases para la programación LPS (fase 01, fase 2, fase 03, fase 04, fase 05, fase 05, fase 06, fase 07, fase 08, fase 09, fase 10.)</i>	57

RESUMEN

De los datos analizado para la presente tesis denominada Programación de construcción de viviendas con Metodología Last Planner System en Etapa I Manzana A urbanización Reque Chiclayo Lambayeque 2023, se logra obtener los formatos donde se optime datos específicos logrando aplicar la metodología Last Planner System en la programación de construcción de viviendas en Etapa I Manzana A urbanización Reque Chiclayo Lambayeque 2023 con datos de metrados, presupuestos, programación de obra en una etapa inicial una vez desarrollado mi planificación intermedia denominada Lookahead, y teniendo claro mi meta a mediano plazo, se determinar un Plan semanal en la construcción de viviendas en Etapa I Manzana A urbanización Reque Chiclayo Lambayeque 2023 que enfoca en un rango de semana la lista de partidas a realizar diseñadas en fases o etapas a cumplir, estas fases serán subdivididas en partidas específicas que tendrán un análisis más detallado para que su ejecución y supervisión en campo sea eficiente entendible y fácil de cuantificar, controlar y hacer un seguimiento ideal. Se logro realizar un Formato de porcentaje de plan completado que servirá de evaluación para la primera semana de trabajo programado ya que al ser una metodología nueva de trabajo es lo ideal tener las cosas.

Palabras clave: Programación, construcción, vivienda, metodología Last Planner System.

ABSTRACT

From the data analyzed for this thesis called Programming of housing construction with the Last Planner System Methodology in Stage I Manzana A urbanization Reque Chiclayo Lambayeque 2023, it is possible to obtain the formats where specific data is opttime, managing to apply the Last Planner System methodology in the programming. of housing construction in Stage I Manzana A Reque Chiclayo Lambayeque 2023 urbanization with metered data, budgets, work programming in an initial stage once my intermediate planning called Lookahead has been developed, and having clear my medium-term goal, a Plan will be determined weekly in the construction of houses in Stage I Manzana A urbanization Reque Chiclayo Lambayeque 2023 that focuses on a range of weeks the list of items to be carried out will have phases or stages to be fulfilled, these phases will be subdivided into specific items that will have a more detailed analysis so that its execution and supervision in the field is efficient, understandable and easy to quantify, control and make an ideal follow-up. It was possible to carry out a Completed Plan Percentage Format that served as an evaluation for the first week of scheduled work since, being a new work methodology, it is ideal to have things.

Keywords: Programming, construction, living place, methodology Last Planner System.

I. INTRODUCCIÓN

La falta de aplicación de la metodología Last Planner System en la programación de proyectos de construcción de viviendas que por sus características el estado las denomina de interés social del rubro de las Edificaciones en el Perú viene provocando grandes pérdidas económicas, aplicaciones de plazos en obra, poco entendimiento al hacer el seguimiento de la programación, e incumplimientos parcial o total de contratos, esto se suscita en obras de pequeña a gran escala en las zonas urbanas y rurales sin excepción de la envergadura de la misma, el cual podría llegar a postergar u retrasar el anhelo del futuro usuario de la vivienda que busca tener un hogar digno seguro y perdurable. Todo esto es debido a las paralizaciones y/o atrasos injustificados por la no la ejecución de las obras y que están relacionadas a la falta una buena programación de construcción de viviendas cuyas partidas, tareas o actividades, no se encuentran claramente vinculadas ni permite realizar un correcto control y seguimiento, sabiendo que el buen control y correcta planeación se encuentra ligada a la productividad de las obras. Esta es la razón por la cual se ha creído conveniente plantear el objetivo del presente estudio que es aplicar la metodología Last Planner System en la programación de construcción de viviendas en Etapa I Manzana A urbanización Reque Chiclayo Lambayeque 2023. Las obras de edificaciones llámese de viviendas de interés social u otras, por sí mismos, ya constituyen una dificultad para programar ya que estas cuentan con un sin número de partidas todas las viviendas en particular tienen características distintas en cuanto a diseño arquitectónico, diseño estructural, diseño de instalaciones sanitarias, de instalaciones eléctricas, de instalaciones de gas u otros, así también diferencias en cuanto a tipos o acabados de gama baja, media y alta, todas estas características y particularidades hacen que o de un cierto nivel de riesgo para la salud de los colaboradores debido a los contaminantes que puede encontrarse en el contexto de trabajo, en las superficies desiguales, húmedas, incómodas y las que exigen trabajar en posiciones disergonómicas, refieren Jinez y Salgado (2021) que la influencia de la gestión de riesgo en la productividad laboral en el proyecto de saneamiento básico de pérdidas humanas e como plantear la metodología Last Planner System en la programación de construcción de viviendas en la Etapa I Manzana A urbanización Reque Chiclayo Lambayeque 2023.

Tener la responsabilidad de ejecutar las obras de construcción de viviendas, de manera efectiva con una programación bien diseñada y estructurada, no es cosa sencilla ya que nos involucra cada vez más a la adquisición de habilidades al programar la construcción de viviendas, a tener bien claro los procesos constructivos, saber bien que tarea se designa después de haber programado la primera, saber bien quien es la tarea predecesora y sucesora, tener bien en claro cuando es el comienzo y cuando es el final de cada tarea a programar, saber el tiempo estimado para poder realizarla con éxito, saber cuáles son las tareas críticas y no críticas para mi proyecto, y sobre todo saber categorizarlas no solo por afinidad de la especialidad en la que se encuentre (especialidad de estructuras, arquitectura, eléctricas, sanitarias) si no también hablamos de categorización y programación a través de las denominadas fases que para nuestro proyecto serán planteadas de 01 a 10 fases siendo comprendidas de forma ascendente fase 01, fases 02, fases 03, fases 04, fases 05, fase 06, fase 07, fase 08, fase 09, fase 10 así como contara con un hito de inicio de obra y otro hito de fin de obra todo ello será aplicado a la programación de vivienda, una vez comprendido el procedimiento y los formatos servirá de aplicación práctica para futuras viviendas de las cuales podrían ser de categoría social llamándose viviendas de intereses sociales.

En la actualidad se viene ejecutando obras de gran envergadura, muchos de ellos proyectos de construcción de viviendas, módulos, casas que cumple con los estándares mínimos de calidad, construcción y habitabilidad y accesibilidad económica enfocada a los intereses sociales de la población (viviendas de interés social llamadas también las VIS), cuyas características se ajustan a la necesidad de obtener una vivienda de un costo relativamente económico que se ajusta al bolsillo de todas las personas que cumplan con los requisitos de los diferentes programas, con beneficios que el estado les proporciona. Es por ello que las empresas construyen a gran escala y con gran inversión económica siendo muy rentables para el empresario constructor y beneficiosos para las personas que necesitan una vivienda para sus familias.

Siendo así que al tener identificado que es rentable, se ejecuta muchas veces sin contemplar una buena planeación de trabajo ni programación de obra de forma detallada que esté de acuerdo a su realidad y magnitud del proyecto o envergadura.

Puede ser por la prisa de iniciar los trabajos, o no le dan suficiente importancia a la elaboración de una buena programación y planificación de trabajos.

Es por ello, la razón que me lleva al presente estudio es realizar la planificación u programación de construcción de viviendas que son de interés social

(VIS) viviendas dadas a conocer por el estado, aplicando las herramientas que nos ofrece la metodología Last Planner System, esta programación se hará tomando en cuenta que les permita tener un orden de actividades a realizar, resaltando en ella el proyecto de forma general, detallada y específica, que les permita reducir tiempos evitar los desperdicios en obra, tener un mejor control de actividades o partidas, y siempre tener planificadas y bien controladas las actividades con los alineamientos y acotamientos en el ámbito de la seguridad y salud en el trabajo y para poder realizar en control con facilidad los componentes de mayor impacto en la ejecución de un proyecto los cuales son el por la parte económica el costo y por parte de ejecución y programación el componente tiempo.

En la actualidad la metodología Last Planner System nos brinda herramientas para la planificación y cada vez es de mayor importancia en la industria de la construcción. Siendo así que se generan las necesidades de aplicar las herramientas de trabajo que nos brinda para trabajos de construcción en general.

En la empresa motivo del presente estudio se realiza planificaciones de la obra aplicando programación con herramientas tradicionales tales como Excel y MS Project enfocados de manera muy general y poco detallada, las cuales desde mi punto de vista no cubren las necesidades, motivo por el cual propongo el uso de la aplicación de la metodología last Planner System con el propósito de plantear una programación que probablemente mejore en la planificación en lo referente al tiempo empleando en las actividades y logre mejorar el manejo de recursos materiales y recurso humano, que logren saber que este método se pueda aplicar y reducir tiempo y aumentar rentabilidad en obras de viviendas de interés social e incluso apoyarse herramientas de software Microsoft Excel y Project pero con el criterio y enfoque de una metodología moderna LPS.

la mala planeación y el mal control de tareas sin un adecuado criterio, de categorización y programación a través de las denominadas fases que para nuestro proyecto serán planteadas de 01 a 10 fases siendo comprendidas de forma

ascendente fase 01, fases 02, fases 03, fases 04, fases 05, fase 06, fase 07, fase 08, fase 09, fase 10 así como de no contara con un hito de inicio de obra y otro hito de fin de obra ,originan aumentos importantes en nuestros costos podrían incrementar significativamente en nuestro proyecto, efectuando que nuestro proyecto, encareciese y que todos los estudios de análisis de rentabilidad se vean en riesgo, muchas veces generan enormes pérdidas económicas difíciles de remontar. Y el hecho de que fuera económicamente rentable en el estudio de viabilidad, deja de serlo, o en el mejor de los casos es menos de lo esperado. El segundo está relacionado con la importancia, es decir, que la construcción esté lista a tiempo y en manos de los usuarios finales, por lo que se debe planificar y monitorear la duración de las obras, de manera que no nos provoque retrasos en su ejecución, lo que sin duda incrementaría nuestros costos y afectaría directamente la utilidad. En este segundo punto también se puede comentar que, al tener una buena programación y control de plazos de obra, se podría generar mayores ganancias al optimizar el recurso tiempo en la construcción de cualquier tipo incluso las construcciones de vivienda de interés social.

El crecimiento poblacional hace cada vez más atractivo cubrir la necesidad de adquirir viviendas de interés social y por esta razón es cada vez más rentable para las empresas constructoras ejecutar obras de construcción de viviendas (VIS), estas obras en sus diferentes etapas o fases del proyecto presentan dificultades, en particular gran parte de ellas es porque carecen de una buena planeación y programación, en su etapa de construcción o ejecución.

Cabe decir que de los proyectos de VIS muchas veces caen en la improvisación y llegan a afectar considerablemente su ruta crítica de la obra, es por ello que tiende a reducir ganancias y aumentar pérdidas económicas. Esta mala práctica poco a poco va convirtiéndose en costumbre y se va fuera control incluso con desperdicios de, exagerado exceso de almacenamiento de recursos materiales y exceso de mano de obra que muchas veces congestionan los ambientes y no se tiene la producción esperada.

Reflejar la situación actual de cualquier obra depende mucho de la experiencia del planeador o diseñador de programación de obra. Sendo por ello que se busca investigar las herramientas del Last Planner System en la programación de

construcción de viviendas de interés social y aplicar sus herramientas que me permitan de alguna manera mejorar y tener una visión actual de programador de obras de construcción de VIS.

Los cronogramas de obra son una de las mejores herramientas de programación de obras. Pero una de las necesidades de la programación es tener herramientas no solo de la programación si no herramientas prácticas para el futuro control y seguimiento de los trabajos o actividades

El cronograma de gantt - ruta crítica muchas veces es nuestro principal indicador de que algo en obra se nos puede salir de la programación y afectar a próximas actividades o partidas de nuestra obra.

Buscar causas de estos inconvenientes de retazo de una obra resulta difícil.

Tener un seguimiento tan detallado de los inconvenientes que originaron retraso mucho más difícil, muchas veces puede ser desde la mala elaboración del mismo expediente técnico, o por una mala ejecución en el proceso constructivo, o a la mala ejecución de actividades y partidas que el personal mano de obra dilata en tiempos de la ejecución, o en alguno de los casos por el uso mal empleado del recurso talento humano, mano de obra y el recurso materiales, que perjudica de forma directa en el costo y tiempo de la obra.

Con este trabajo de investigación se pretende ahondar en esta problemática y dar solución propuesta aplicando la metodología Last Planner System, para la programación de viviendas de interés social desde sus inicios de hasta su construcción. Teniendo así la planeación de todas las actividades necesarias para el proyecto, aplicando las herramientas que nos brinda la metodología Last Planner System, Esperando tener las mejores herramientas para intervenir cada partida y tarea en los diferentes tiempos de la obra, así también lograr tener herramientas de un plan general, un plan intermedio y una plan semanal, así también plantear un posible escenario un PPC porcentaje de plan cumplido y un PAC porcentaje de Actividades completadas para tener las herramientas necesarias para realizar todas las actividades y partidas de manera adecuada en la construcción de viviendas y que nos permitan tener resultados favorables en cuanto ahorro de tiempo, ahorro de recursos materiales y ahorro de recursos humanos y poder aplicar para la mejora continua.

En la medida que el proyecto de investigación se viene desarrollado se estará logrando saber ¿Cómo realizar la programación de construcción de viviendas con Metodología Last Planner System en Etapa I Manzana A urbanización Reque Chiclayo Lambayeque 2023?

Inglaterra Reino Unido, Cuando se fundó el Lean Construction Institute (LCI) en 1997, el sistema Last Planner ya había evolucionado en gran medida hasta su forma actual. Quedaba trabajo por hacer para mejorar la fiabilidad del flujo de trabajo más allá del 35-65 % logrado hasta ahora. "El último sistema de planificación para el control de productos " (Delgado Alfaro, 2015)

En Colombia Medellín, Esta zona es una de las menos desarrolladas para ser vigilada deficiencias y baja eficiencia en los procesos de planificación, diseño y ejecución de obras. Además, tiene características únicas que explican su nivel de desarrollo.

En Colombia Santiago De Cali, La construcción es una de las actividades manufactureras más importantes de Colombia. En Colombia, la construcción representa el 7% del PIB y se espera que crezca entre un 10% y un 12% en los próximos dos años. Esta industria satisface las necesidades de la sociedad con la construcción de viviendas y proyectos de infraestructura, que también son una fuente de trabajo intensivo en mano de obra que genera una importante actividad indirecta en otros sectores económicos del país. (Bonilla, estudio de la variabilidad en la implementación del Last Planner system 2017)

EN PERU, Distrito de Moyobamba, Provincia de Moyobamba, Departamento se llevó a cabo en San Martín debido a diversos problemas encontrados en la realización de proyectos a nivel internacional, nacional, regional y local; Por ello, se propuso realizar esta tesis, cuyo centro de investigación fue la Empresa Constructora Mi Casita, con el objetivo principal de conocer el efecto de la metodología Lasta Planner System en la implementación de proyectos de cubierta propia. (Román Guerrero, 2022)

Así mismo fue Considerando los altos costos de ejecución de la obra, termino de obra y tiempos muertos, se consideró oportuno realizar un estudio en San Martín-Tarapoto denominado Sistema Último Planificador y planificación de obra (PO) en empresas constructoras de la provincia de San Martín, Lázaro y Velásquez (2022)

Por otro lado, Un buen sistema de planeamiento ayuda mucho a disminuir incertidumbres y problemas variables en la obra, esta es nuestra motivación para este tema de investigación, el cual es la implementación de un sistema de planeamiento en la casa "Paseo Orfebres" con el Sistema Last Planner, el cual pretende absorber o reducir los efectos negativos reflejados en la obra. Provincia de Chiclayo (Alarcón Diaz 2021)

La presente tesis tiene el interés de Plantear la metodología Last Planner System en la programación de construcción de viviendas en Etapa I Manzana A urbanización Reque Chiclayo Lambayeque 2023, la implementación de la metodología LPS se realiza con la finalidad de que en el desarrollo de la construcción de viviendas de interés social se tenga todas las herramientas de Last Planner System aplicarlo en la programación de la construcción de viviendas de interés social y tener una metodología moderna de programación control y seguimiento ver sus beneficios y eficiencia.

Aplicar el uso correcto de la metodología y aplicarla a la programación de viviendas de interés social, se esperaría lograr una mejora continua, dado que los proyectos escasean de una correcta planeación y programación de actividades que les permita llevar un control en obra y el mejor uso de los recursos humanos y materiales.

Se pretende aplicar herramientas del Last Planer System que nos permita programar de forma eficiente y lograr en base de todos los involucrado un adecuado tren de trabajo que nos permita reducir tiempos en obra, ahorrar recursos materiales y humanos innecesarios y solucionar los inconvenientes de obra que se generan por la mala planificación y administración de los recursos y que a su vez impide la implementación de cronogramas, por lo que se recomienda considerar el conocimiento de todo el alcance del proyecto y la división de las áreas de trabajo en sectores, así como el desempeño de la actividad de control de procesos y una mejor gestión de los recursos, de manera que se puedan optimizar

significativamente tiempos y costos durante la implementación en el proyecto, lo que trae ahorros significativos en el proyecto.

En el presente trabajo se ha determinado el siguiente objetivo general: Aplicar la metodología Last Planner System (LPS) en la programación de construcción de viviendas en Etapa I Manzana A urbanización Reque Chiclayo Lambayeque 2023. Y como objetivos específicos: Plantear la metodología LPS en la programación de construcción de viviendas en Etapa I Manzana A urbanización Reque Chiclayo Lambayeque 2023. Elaborar el Plan general de ejecución obra con LPS en la construcción de viviendas en Etapa I Manzana A urbanización Reque Chiclayo Lambayeque 2023. Desarrollar la Planificación intermedia denominada Lookahead en construcción de viviendas en Etapa I Manzana A urbanización Reque Chiclayo Lambayeque 2023. Determinar un Plan semanal en la construcción de viviendas en Etapa I Manzana A urbanización Reque Chiclayo Lambayeque 2023. Ejemplo proyectando el porcentaje de plan cumplido PPC y porcentaje de actividades completadas PAC.

En cuanto a la hipótesis general tenemos que la metodología Last Planner System influye significativamente en mejorar la programación de viviendas en Etapa I Manzana A urbanización Reque Chiclayo Lambayeque 2023.

Así mismo en una de las hipótesis específicas se podría decir que la metodología Last Planner System será aplicada de manera efectiva en la programación de viviendas en Etapa I Manzana A urbanización Reque Chiclayo Lambayeque 2023.

II MARCO TEÓRICO

En la esta tesis hace referencia a la descripción de los precedentes investigados (artículos de investigación, revistas indexadas y tesis de investigación) a nivel nacional, donde Tacna encontró la investigación de Guevara y Loayza (2020), donde confirmaron que recientemente el Diseñador es efectivo en diferentes puestos de trabajo y logra adquirir un avance progresivo y mayor protagonismo, debido a que los proyectos carecen de una supervisión adecuada y se originan distintos problemas de carácter técnicos que impiden la ejecución de la programación, por lo que se propone considerar la distribución sectorial de las áreas de trabajo y la gestión del desempeño mejora significativamente tiempos y costos durante la ejecución del proyecto, lo que supone un ahorro de 4,12 % de su presupuesto.

Prada Hernández (2020) en uno de sus investigaciones realizada en la ciudad de Puno nos habla sobre la aplicación del Ultimate Planning System y la metodología BIM, mejorando así la programación y planificación de proyectos, la muestra estuvo conformada por ambientes educativos básicos. Universidad Nacional del Altiplano, donde se realizaron mejoras en las áreas especiales de construcción, arquitectura y plomería con software que entiende la distribución de sectores y simulación 4D, seguido de mejoras en la planificación y gestión de obra, lo que aumentó gradualmente el porcentaje de confiabilidad de los equipos de programación cuando se ha alcanzado un PPC aproximado aceptable de 75 litros según la escala de productividad alrededor de TP=29%, TC=48% y TNC=22,6%.

Así mismo, Torres *et al* (2016) trató de aplicar la última herramienta del sistema de planificación a las obras de construcción en su trabajo de investigación. Su muestra estuvo conformada por Inmobiliaria FandF, cuyo proyecto de vivienda se denominó "Residencial El Roble". Es también quien menciona que se inició con la ejecución del plan general, revisión y control de mediciones, trabajo de oficina con la colaboración de todos los empleados involucrados en la obra, inspección de producción y materiales se realizó en 4 semanas. Revisión, reuniones semanales y revisión del porcentaje de trabajo realizado dentro del plan acordado. Finalmente, se concluyó que la implementación de LPS se logró en un 95%, lo que superó las expectativas expresadas en su meta de implementación.

En su estudio realizado en Lima, Hinostroza y Manosalva (2015) propusieron la implementación de un sistema LPS para minimizar el costo y el tiempo durante los procesos de construcción. Su muestra consiste en la residencia plurifamiliar "Las Dalías", que fue solicitada en 2015. En la semana 19 en construcción y arquitectura. En general, se logró maximizar la producción al mismo tiempo que se redujeron los costos, lo que resultó en un ahorro de S/. Del presupuesto propuesto, 70.624,68 soles, que corresponde a un porcentaje del 3,68%, es sólo un componente estructural.

En el contexto internacional realizado en Colombia, Hoyos y Botero (2018) redactan un artículo de revisión sobre la metodología Last Planner System que intenta contar cómo se desarrolló la metodología LPS y cómo se implementa. La muestra estuvo compuesta por 116 artículos académicos de varios países. La revisión se centró en su marco teórico, metodología y resultados, y señalan que hay muchas publicaciones, pero sobre todo las conclusiones de la revisión. los artículos son muy incompletos y no abordan las ventajas del uso de la metodología, y también se observó duplicidad de trabajos. La mayoría de los autores recomiendan crear espacios colaborativos, de sensibilización y educativos para lograr excelentes resultados al implementar LPS.

En Polonia, Frías Veloz (2019) En su investigación realizaron una comparación entre el modelo tradicional de gestión de proyectos y LPS, teniendo en cuenta las medidas especiales del sistema en la gestión de la producción, lo que demostró que existen algunas ventajas en las partes más importantes del proyecto. el proceso de inversión, como el uso efectivo del tiempo y los recursos, concluyendo que LPS mejora el proceso productivo enfocándose en la fluidez del trabajo y la independencia de las operaciones, optimizando tiempos en comparación con el método tradicional CPM, el cual es obsoleto porque no lo hace. permitir actividades que se llevan a cabo en un tiempo acordado.

En España, Andújar-Montoya, Marcos-Jorquera, García-Botella y GilartIglesias (2017) En su investigación, buscaron las causas fundamentales de los errores de construcción durante las fases de diseño y construcción, ya que faltaba el 75 % de las verificaciones de errores representativas; El principal problema es el ambiente de trabajo, y esto se puede evitar mediante una mejor gestión y un proceso efectivo que recomiende el uso de las tecnologías de la información y la comunicación para

crear conciencia sobre el ambiente de trabajo y mitigar las limitaciones derivadas del entorno. públicamente durante el proceso de solicitud con la plena cooperación del personal.

También en Chile, Alarcón, Diethelm, Rojo y Calderón (2008) propusieron en su estudio analizar el efecto de adoptar LPS y otras técnicas de construcción ajustada en ocho empresas con más de 100 proyectos durante cinco años. Finalmente, concluyeron que la aplicación mencionada demostró ser efectiva y tiene las siguientes ventajas: mejores resultados en diferentes proyectos en un 7-48 por ciento, pero conduce a cambios en las causas de incumplimiento, ya sean internas o externas.

En Chile, Díaz Montecino (2017), comenzó la investigación para evaluar e implementar el último sistema de diseño de implementación en viviendas en aproximadamente 3 meses. Analizó el sistema de diseño para operaciones negras como encofrado, refuerzo y hormigonado, llegan a 75 aplicaciones y aumentan de 60% a 89% PAC cuando aumenta la deflexión del indicador. Señaló que el sistema LPS es una herramienta para reducir la volatilidad e incertidumbre en el sector de la construcción, pero lo cierto dado que hay impedimentos con su implementación en el terreno, porque muchas veces falta personal que la monitoree constantemente para evitar restricciones. el momento adecuado para completar las tareas programadas. En relación a las definiciones teóricas, comenzamos definiendo conceptos clave como diseño, producción, construcción, metodología para finalmente llegar a los conceptos de LPS.

La planificación es inherente a la actividad humana y tiene varias definiciones, por ejemplo, la American Management Association la define como un conjunto de procesos que se deben hacer, qué se debe hacer y quién es el responsable de llevarlo a cabo Moreno et al (2019). De acuerdo con este concepto, la planificación comprende un conjunto organizado de aspectos a través de los cuales se pueden tomar decisiones oportunas para mejorar el proceso, de igual forma, la planificación consta de tres etapas o fases: una comienza con la planificación, la segunda es la programación y la tercera es el control; Si se aplica en el campo de la construcción, es fundamental para el desarrollo de la obra y, entre otras cosas, es necesario calcular el uso adecuado de los recursos y la disponibilidad de tiempo, para lo cual debe existir la suficiente responsabilidad y control. fue presentado debe ser llenado.

Díaz Montecino (2017). Como se mencionó, la planificación es importante porque nos permite manejar de manera efectiva todo el proceso de ejecución del proyecto, lo que aumenta la confiabilidad y mejora el rendimiento de la producción (Maya y Guillermo 2013). Además, tome medidas correctivas oportunas y no copie procedimientos de otros trabajos, ya que ningún proyecto es igual a otro. En un esquema del concepto de diseño, muestra las principales características del modelo de diseño tradicional frente al "flaco". Al diseñar un modelo tradicional, la atención se centra en crear un cronograma general y detallado de principio a fin que refleje el deseo de cómo se debe realizar todo el trabajo, por ejemplo, utilizando técnicas CPM o PERT.

Guevara y Loayza (2020) menciona que el modelo lean no solo se enfoca en la gestión, sino que también requiere de gestión, consulta y mejora continua para evitar fallas en el sistema, por lo que se puede realizar una comparación de ambos modelos desde estas perspectivas, las cuales se pueden apreciar en el siguiente recuadro. Basado en la filosofía de Lean Production, se adaptó a la industria de la construcción y nació Lean Construction, que dio origen a herramientas, una de las cuales fue LPS.

Herrera y Reyes (2017) considera que la filosofía de Lean Construction va más allá de una simple metodología que se centra en la gestión de los procesos productivos, porque nos permite entender con claridad el antes durante y después de cada fase productiva.

Botero y Álvarez (2005) porque considera tres puntos principales: primera filosofía, segunda cultura y tercera tecnología (Crespo Muñoz 2015). Lean construction es una nueva filosofía orientada a la gestión de la producción de la construcción, cuyo objetivo principal es excluir actividades que no crean valor agregado (pérdida).

(Rekola *et al* 2012) se apoyaron en la teoría de la producción Lean y lanzaron una metodología de planificación de proyectos a la que llamaron "The Last Planner", que traducido al español sería "The Last Planner Last Planner)", que debía enfocarse de este estudio. Los autores de la base de datos Pons y Rubio (2019) mencionan que LPS "es un sistema de planificación y control de la producción de proyectos de construcción" que mide y analiza el desempeño semanal de los contratos de planificación de la producción. , identificando y resolviendo posibles obstáculos o limitaciones, Cultura Competente Propiedad Confiable Filosofía Principios Lean

Tipos de valor perdido frente a tecnología sin valor Diagramas de flujo de valor Jit Tak time 10 elimina las actividades no conjuntas mediante el análisis de las causas fundamentales de los problemas. promueve un flujo de trabajo continuo donde la implementación del proyecto es más fácil de administrar con este sistema. De acuerdo con Hoyos y Botero (2018) LPS consta de los siguientes principios: Se considera una planificación cuidadosa del trabajo, los planes se hacen en colaboración con todo el personal, las limitaciones se identifican y eliminan como equipo y el aprendizaje se observa en los planes planificados. tareas.

También se considera que la LPS contiene tres elementos o etapas, las mismas que fueron consideradas categorías. Etapas LPS. (Alarcón Díaz 2021) La primera categoría, planificación a largo plazo, que se elabora antes de iniciar el proyecto, se basa en esta fase en la pregunta ¿Qué debemos hacer?, en la que se analiza con dos subcategorías, como Planificación General. también llamado "plan general", que es una herramienta de planificación en la fase inicial, es decir, es un anteproyecto que permite la planificación general, la planificación anticipada según etapas, la preparación de obra, la delimitación. Hecho, la aceptar la responsabilidad Plan semanal Primera tarea que tenemos que hacer Segunda tarea que se puede hacer Tercera tarea hecha. Programa maestro Lista de restricciones Programa semanal Compromiso con el presupuesto y el programa del proyecto, que es un paso importante LPS brindará los beneficios esperados.

Las Teorías relacionadas al tema son:

Las primeras ideas de la nueva filosofía de producción surgieron en Japón en 1950 y se implementaron en el sistema Toyota. Las ideas principales del sistema de producción de Toyota son eliminar inventarios y desperdicios, limitar la producción a piezas pequeñas, reducir o simplificar la estructura de producción, utilizar máquinas semiautomáticas, cooperar con los proveedores, etc. (Monden 1983, Ohno 1988, Shingo 1984, Shingo 1988).

El nuevo modelo conceptual es una síntesis de modelos propuestos en diferentes campos de investigación sobre una base teórica común, como el pensamiento JIT (Shingo, 1984) y la visión de calidad (Pall, 1987).

Según Díaz, Rivera y Guerra (2016), la producción debe verse como un conjunto de flujos de proceso, donde se pueden realizar controles en cada subproceso o incluso se puede lograr un control cero la primera vez.

El Ultimate Planner es la persona que gestiona directamente el trabajo realizado por las unidades de producción. El Ultimate Planner suele ser responsable de la capacidad de las unidades de producción, su rendimiento y la calidad de los productos. El Ultimate Planner puede ser un diseñador principal en la fase de diseño, un ingeniero de proyecto en la fase de construcción general, un administrador de obra o un capataz equivalente en una construcción específica.

Por ello, desde febrero de 2018, el gobierno peruano impulsa el programa Mi Vivienda Verde bajo la Fundación Mi Vivienda. Esto significa un tipo de interés más bajo en las hipotecas para viviendas ambientalmente sostenibles con un sistema de ahorro de agua y electricidad a través de instalaciones de gas natural (Lecca y Prado 2019).

Sin embargo, la programación y diseño de este servicio puede mejorarse para evitar daños por interrupciones, retrasos y reparaciones, ya que afectan tanto al subcontratista que instala los servicios como al contratista principal. Por ello, se introducen nuevos métodos para optimizar los procesos constructivos, uno de los más importantes es el Sistema Last Planner, filosofía que ya se está implementando en el Perú. Esta metodología se utiliza como un medio para gestionar las dependencias existentes entre procesos y reducir la variabilidad entre ellos, asegurando así que se siga el máximo número de actividades de diseño en la filosofía Lean Construction. Esta certeza es posible porque la ausencia de variación significa una producción confiable. (Bonillas Morales 2017)

III METODOLOGÍA

Para el proyecto de investigación se planteó una metodología de planificación y programación acorde a la filosofía del sistema Last planning, metodología que optimiza procesos y reduce pérdidas. La propuesta específica la planificación de la vivienda de acuerdo con el interés social, centrándose en los diferentes puntos aplicados en la programación en las diversas formas de aplicación del sistema de planificación. El estudio incluye herramientas, técnicas y mejores prácticas para cada sitio o programa de proceso y sirve como guía para cualquier persona involucrada en proyectos de vivienda de interés social. Finalmente, se definen conclusiones y recomendaciones para mejorar la forma en que se programa la vivienda en beneficio de la sociedad y de esta propuesta, y adoptar mejores herramientas.

Metodología LPS en la programación de viviendas se refiere a la base teórica en la que se sustenta esta metodología en el contexto específico de la planificación de viviendas. La metodología Last Planner System es una herramienta basada en la filosofía Lean Construction que tiene como objetivo optimizar los procesos de construcción y mejorar la eficiencia en la programación de proyectos.

Se pueden abordar diferentes aspectos relacionados con la metodología Last Planner System, como sus principios fundamentales, su aplicación en la industria de la construcción, los beneficios que puede aportar a la programación de viviendas, los desafíos que pueden surgir durante su implementación, entre otros.

Es importante realizar una revisión exhaustiva de la literatura existente sobre la metodología Last Planner System y su aplicación en la programación de viviendas para fundamentar teóricamente el uso de esta metodología en este contexto específico. Esta revisión de literatura permitirá entender las bases conceptuales y técnicas de la metodología, así como identificar las mejores prácticas y lecciones aprendidas de su implementación en proyectos similares.

Además, también puede incluir la descripción de otras metodologías o herramientas complementarias que se puedan utilizar en conjunto con el Last Planner System para mejorar aún más la programación de viviendas. Esto puede incluir

herramientas informáticas, técnicas de gestión de proyectos, enfoques colaborativos, entre otros.

En resumen, para la metodología Last Planner System en la programación de viviendas es una revisión de la literatura existente que fundamenta teóricamente el uso de esta metodología en la programación de viviendas, proporcionando una base sólida para su implementación y aplicación efectiva.

En el contexto de la programación de viviendas de interés social, el marco teórico puede abordar diferentes aspectos relacionados con la planificación y gestión de proyectos de vivienda. Aquí hay algunos puntos clave que se pueden considerar en el marco teórico:

Viviendas de interés social: Se puede proporcionar una definición y descripción de las viviendas de interés social, su importancia en la sociedad y los desafíos asociados con su desarrollo.

Programación de viviendas: Se puede explorar la importancia de una programación adecuada en proyectos de vivienda, incluyendo la identificación de hitos y actividades clave, asignación de recursos y estimación de plazos.

Métodos de programación: Se pueden revisar diferentes métodos y técnicas utilizadas para la programación de proyectos de vivienda, como el método de la ruta crítica, el método de la cadena crítica y el método del último planificador.

Último planificador: Se puede proporcionar una descripción detallada del método del último planificador y su aplicación en la programación de proyectos de vivienda. Esto puede incluir los principios fundamentales del método, los roles y responsabilidades de los actores involucrados y los beneficios potenciales de su implementación.

Lean Construction: Se puede explorar el enfoque Lean Construction y su relevancia en la programación de viviendas de interés social. Esto puede incluir la eliminación de desperdicios, la mejora continua y la colaboración entre los diferentes actores del proyecto.

Tecnología y herramientas de programación: Se puede discutir el papel de la tecnología y las herramientas de programación en la gestión eficiente de proyectos de vivienda, como el uso de software de programación, herramientas de colaboración en línea y sistemas de seguimiento y control.

Desafíos y oportunidades: Se pueden identificar los desafíos comunes en la programación de viviendas de interés social, como los cambios en los requisitos del proyecto, los problemas de financiamiento y la coordinación de los diferentes actores. Además, se pueden explorar las oportunidades para mejorar la programación de viviendas, como la implementación de enfoques innovadores y la colaboración entre el sector público y privado.

Al desarrollar el marco teórico, es importante revisar la literatura existente, estudios de caso y mejores prácticas en la programación de viviendas de interés social. Esto proporcionará una base sólida para comprender los conceptos clave y las estrategias efectivas en este campo.

El reconocimiento de la magnitud de la programación de proyectos de vivienda social puede abordarse desde un marco teórico integral que considere diversos aspectos relacionados con la planificación y ejecución de estos proyectos. (Rolfe, S *et al*, 2020).

Principios fundamentales: Es importante comprender los principios básicos que sustentan la programación de proyectos de vivienda social, como la equidad, la inclusión, la sostenibilidad y la participación comunitaria. Estos principios proporcionan una base ética y socialmente responsable para el desarrollo de viviendas asequibles. (Pitkin B *et al*, 2020)

Roles y responsabilidades de los actores involucrados: La programación de proyectos de vivienda social implica la colaboración de múltiples actores, como el gobierno, las organizaciones sin fines de lucro, las empresas constructoras y la comunidad. Es fundamental establecer claramente los roles y responsabilidades de cada actor para garantizar una ejecución efectiva del proyecto.

-Beneficios de la implementación: La vivienda social tiene el potencial de generar una serie de beneficios, tanto a nivel individual como comunitario. Estos beneficios

pueden incluir la mejora de las condiciones de vida de las personas en situación de vulnerabilidad, la reducción de la segregación socio espacial y la promoción de la cohesión social.

-Enfoque Lean Construction: La aplicación del enfoque Lean Construction en la programación de proyectos de vivienda social puede ayudar a optimizar los procesos de construcción, reducir el desperdicio y mejorar la eficiencia general del proyecto. Este enfoque se basa en la eliminación de actividades que no agregan valor y la mejora continua de los procesos.

-Uso de tecnología y herramientas de programación: La tecnología y las herramientas de programación pueden desempeñar un papel importante en la gestión eficiente de proyectos de vivienda social. Estas herramientas pueden ayudar en la planificación, seguimiento y control de las actividades del proyecto, facilitando la toma de decisiones informadas y la asignación adecuada de recursos.

-Desafíos y oportunidades: Es esencial identificar y abordar los desafíos comunes que surgen durante la programación de proyectos de vivienda social. Algunos desafíos pueden incluir la falta de financiamiento adecuado, la burocracia administrativa y la resistencia de la comunidad. Al mismo tiempo, es importante explorar oportunidades de mejora, como la implementación de enfoques innovadores y la colaboración entre el sector público y privado.

Para desarrollar un marco teórico sólido sobre la programación de proyectos de vivienda social, es recomendable realizar una revisión exhaustiva de la literatura existente, estudios de caso y mejores prácticas en este campo. Esto proporcionará una base teórica sólida y permitirá identificar áreas de mejora y oportunidades para el desarrollo de viviendas asequibles de calidad.

Para el Plan General de la Ejecución de Obra con el Last Planner System implica una revisión exhaustiva de la literatura existente sobre esta metodología de gestión de proyectos de construcción. A través de esta revisión, se busca comprender los fundamentos conceptuales y técnicos del Last Planner System, así como identificar las mejores prácticas y lecciones aprendidas de su implementación en proyectos similares.

Por otro lado, también debe incluir la exploración de las herramientas y tecnologías utilizadas en el Last Planner System, como el uso de software de programación y seguimiento, aplicaciones móviles y sistemas de gestión de información. Esto permitirá comprender cómo estas herramientas pueden mejorar la eficiencia y la comunicación en la ejecución de la obra.

Además, es esencial identificar los desafíos comunes asociados con la implementación del Last Planner System y explorar las oportunidades de mejora. Esto puede incluir el análisis de barreras organizativas, resistencia al cambio, falta de capacitación y coordinación entre los diferentes actores del proyecto.

En resumen, un marco teórico para el desarrollo del Plan General de la Ejecución de Obra con el Last Planner System debe incluir una revisión de la literatura existente, la exploración de herramientas y tecnologías, la identificación de desafíos y oportunidades, y la comprensión de las mejores prácticas para una implementación exitosa. Esta base teórica proporcionará las bases necesarias para la aplicación efectiva del Last Planner System en proyectos de construcción.

La Planificación Intermedia o Lookahead es una programación detallada utilizada en proyectos de construcción. Esta técnica, basada en los principios del Lean Construction, tiene como objetivo mejorar la eficiencia de los procesos de construcción. Se utiliza para anticipar y coordinar las actividades a corto plazo, lo que permite evitar retrasos y optimizar la producción. La Planificación Intermedia es especialmente útil en la programación de viviendas, ya que permite una gestión más precisa y efectiva del proyecto. (Gutiérrez, A. 2017)

Según el Lean Construction Institute, la Planificación Intermedia o Lookahead es una técnica que se utiliza para realizar una programación detallada en proyectos de construcción. Consiste en anticipar y coordinar las actividades a corto plazo, de manera que se puedan evitar retrasos y optimizar la producción. En el caso específico de la programación de viviendas, la Planificación Intermedia es una herramienta muy útil, ya que permite una gestión más precisa y efectiva del proyecto.

En resumen, el marco teórico sobre la Planificación Intermedia o Lookahead en la programación de viviendas se basa en la utilización de una técnica detallada y eficiente para anticipar y coordinar las actividades a corto plazo en proyectos de construcción. Esta herramienta, basada en los principios del Lean Construction, permite una gestión más precisa y efectiva del proyecto de viviendas.

El marco teórico en la programación de viviendas en el Plan semanal se refiere a la base teórica y conceptual en la cual se fundamenta la programación de viviendas en un período de tiempo específico, generalmente una semana. Este marco teórico puede incluir:

Revisión de la literatura: Se realiza una revisión exhaustiva de estudios, investigaciones y documentos relevantes relacionados con la programación de viviendas. Esto permite obtener información actualizada y basada en evidencias sobre las mejores prácticas, tendencias, políticas y regulaciones en el ámbito de la vivienda.

Exploración de herramientas y tecnologías: Se analizan las herramientas y tecnologías disponibles que pueden ser utilizadas en la programación de viviendas. Esto puede incluir software de diseño arquitectónico, herramientas de gestión de proyectos, sistemas de información geográfica, entre otros. La exploración de estas herramientas y tecnologías permite identificar las más adecuadas para la planificación y diseño de viviendas.

Identificación de desafíos y oportunidades: Se analizan los desafíos y oportunidades que pueden surgir durante la programación de viviendas en el Plan semanal. Esto implica identificar y anticipar problemas potenciales, como limitaciones de presupuesto, restricciones de tiempo, disponibilidad de recursos, y también identificar oportunidades para mejorar la eficiencia, calidad y sostenibilidad en la programación de viviendas.

Comprender las mejores prácticas: Se investigan y analizan las mejores prácticas en la programación de viviendas, tanto a nivel local como internacional. Esto implica estudiar ejemplos exitosos de proyectos de viviendas, modelos de planificación urbana, estrategias de participación comunitaria, entre otros. Comprender las

mejores prácticas permite aprender de experiencias anteriores y aplicar lecciones aprendidas en la programación de viviendas.

En resumen, la programación de viviendas en el Plan semanal proporciona una base sólida de conocimiento teórico y conceptual que guía la toma de decisiones y la planificación estratégica en la programación de viviendas. Este marco teórico ayuda a garantizar que las decisiones y acciones tomadas estén respaldadas por la teoría y la evidencia, lo que puede conducir a mejores resultados en términos de eficiencia, calidad y sostenibilidad en la programación de viviendas.

El marco teórico sobre el porcentaje de plan cumplido y porcentaje de actividades completadas (PPC/PAC) en la programación de viviendas se refiere a la utilización de estos indicadores para evaluar el avance y cumplimiento de las actividades programadas en el desarrollo de un proyecto de viviendas.

El PPC representa el porcentaje de actividades realizadas con respecto a las actividades programadas en un período de tiempo determinado. Este indicador permite medir el grado de cumplimiento del plan y evaluar si se está avanzando de acuerdo a lo planificado.

Por otro lado, el PAC se refiere al porcentaje de actividades completadas respecto al total de actividades planificadas. Este indicador permite evaluar el grado de finalización de las actividades y determinar si se están completando en su totalidad.

Estos indicadores son utilizados en la programación de viviendas para monitorear y controlar el avance del proyecto, identificar posibles retrasos o incumplimientos, y tomar acciones correctivas en caso necesario. Además, permiten evaluar la eficiencia y efectividad de la programación, así como realizar comparaciones entre diferentes proyectos o etapas del mismo proyecto.

El marco teórico sobre el porcentaje de plan cumplido y porcentaje de actividades completadas en la programación de viviendas se fundamenta en la literatura y estudios previos que han analizado la importancia de estos indicadores en el éxito de los proyectos de construcción y desarrollo de viviendas.

En resumen, el marco teórico sobre el porcentaje de plan cumplido y porcentaje de actividades completadas en la programación de viviendas proporciona una base conceptual y metodológica para evaluar y controlar el avance de los proyectos, mejorar la eficiencia en la programación y garantizar el cumplimiento de los objetivos establecidos.

El marco teórico sobre el aprendizaje y mejora en la programación de viviendas aplicando la metodología Last Planner System se basa en la investigación y análisis de diferentes aspectos relacionados con la implementación de este sistema en proyectos de viviendas. El aprendizaje y mejora será un conjunto de pruebas destinadas a verificar que los planes son adecuados para asegurar la continuidad de los servicios y procesos, actividades o partidas.

Es importante revisar la literatura existente sobre el tema para comprender los fundamentos teóricos y los beneficios que se pueden obtener al utilizar el Last Planner System en la programación de viviendas. Esto incluye estudiar investigaciones previas, artículos académicos y prácticas recomendadas en la industria de la construcción.

También es necesario explorar las herramientas y tecnologías disponibles que pueden ayudar en la implementación del Last Planner System. Esto puede incluir el uso de software de gestión de proyectos, herramientas de colaboración en línea y otras soluciones tecnológicas que faciliten la planificación y ejecución eficiente de los proyectos de viviendas.

Además, es importante identificar los desafíos y oportunidades específicos que pueden surgir al utilizar el Last Planner System en la programación de viviendas. Esto puede incluir la gestión de recursos, la coordinación entre diferentes equipos y subcontratistas, y la adaptación del sistema a las necesidades y características únicas de cada proyecto de vivienda.

En resumen, el marco teórico sobre el aprendizaje y mejora en la programación de viviendas aplicando el Last Planner System se basa en la revisión de la literatura existente, la exploración de herramientas y tecnologías, la identificación de desafíos y oportunidades, y la comprensión de las mejores prácticas en la implementación

de este sistema en proyectos de viviendas. Esta base teórica proporciona una sólida fundación para una implementación y gestión efectivas de proyectos de viviendas, lo que lleva a una mayor eficiencia, calidad y sostenibilidad.

3.1. Tipo y diseño de investigación

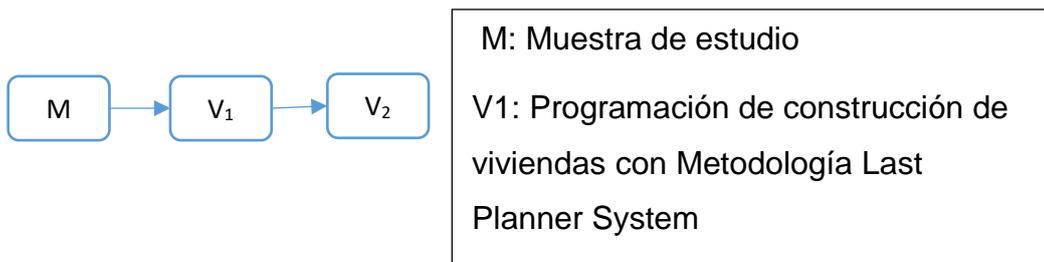
3.1.1 Tipo de investigación

El estudio se realizó porque su propósito es **aplicar** (tipo aplicada), una metodología que resuelva problemas específicos y prácticos de la sociedad o empresas. La investigación aplicada permite así resolver problemas reales. Además, se basa en la investigación básica para lograrlo.

En el siguiente estudio de aplicación aplicada se desarrollará una programación de construcción de viviendas de una empresa con el fin aplicar la metodología LPS y así describir y explicar en cada formato de entregables

3.1.2 Diseño de investigación

- **Diseño no experimental:** La característica de la investigación es **no experimental** porque no se manipulan variables, sino que se observan los eventos tal y como ocurren en su contexto natural para su posterior análisis. En la investigación de diseño no experimental, no se construye la situación, sino que se observan situaciones ya existentes. La investigación no experimental involucra variables independientes que no pueden ser manipuladas.
- se llevó a cabo investigaciones **cuantitativas** utilizando métodos estructurados para recopilar y analizar datos de varias fuentes y exportarlos a tablas o formatos que luego se interpretan, evalúan y describen detalladamente para comprender mejor la investigación. y estas son descripciones detalladas. Mostrar mi única variable estudiada **descriptiva**. Además, el estudio tuvo un **diseño no experimental**. El objetivo es descubrir o cuantificar fenómenos y variables en su entorno natural para el aprendizaje (Hernández y Mendoza 2018). También fue una capa **explicativa**, registrando información a través de formularios en un momento dado para apoyar futuras investigaciones y experimentaciones (Cherry 2019).



3.2. Variables y operacionalización

Variable 1: Programación de construcción de viviendas con Metodología Last Planner System.

Para el presente estudio se está contemplando tener una única variable de estudio

3.3. Población, muestra, muestreo y unidad de análisis

3.3.1 Población

La población se estableció tomada como **muestra a una (1) vivienda** de interés social que pertenece a la manzana: A2 de la cual se estará proyectando la programación con la metodología LPS, muestra tomada de mi **población** que se encuentra en toda la manzana A-2 de **40 viviendas (población)**, dicha manzana, pertenece al Bloque A que cuenta con 215 futuras viviendas.

Como antecedentes de este presente estudio motiva a realizar la presente investigación ya que el proyecto pretende entregar un total de 897 viviendas en su primera etapa (ETAPA I) que contemplan los siguientes Bloques: Bloque A=215 viviendas, Bloque B=168 viviendas, Bloque C=239 viviendas, Bloque D=205 viviendas, Bloque E=70 viviendas. Y 974 viviendas en su segunda etapa (ETAPA II) que contempla los siguientes bloques: Bloque F=70 viviendas, Bloque G=239 viviendas, Bloque H=205 viviendas, Bloque I=239 viviendas, Bloque J=221 viviendas. Con fines académicos tomaremos siempre como población representativa a desarrollar 40 viviendas de la manzana A-2, perteneciente al bloque A

Tabla 1*Población*

POBLACIÓN		
BLOQUE	MANZANA	VIVIENDAS
BLOQUE A	A-2	40

Fuente: Elaboración propia

El tipo de muestreo conveniente que se ha realizado y planteado para esta investigación consiste en un tipo de muestreo no probabilístico, siendo una técnica de muestreo en la que el maestrante investigador obtiene muestras basadas en un juicio subjetivo en lugar de obtener la muestra al azar, para esto se ha tomado el tiempo para analizar una muestra que bien me represente la población, ya que tomando una vivienda de todo el conjunto de viviendas en manzana y bloques, me representa más que suficiente una forma de detallar una programación que luego se entendería replicando en forma lógica y ordenada para las demás viviendas que ser requiera programar. Así también se manifiesta que del tipo de muestreo no probabilístico se enfoca al muestreo por conveniencia ya que la muestra está fácil de reclutar y conveniente para aplicar la metodología Last Planner System en la programación de viviendas en una sola muestra de vivienda.

Tabla 2*Muestra*

MUESTRA		
LOTE N°	CANT.	VIVIENDAS
2		1

Fuente: Elaboración propia.

- Criterios de inclusión

Los criterios de inclusión que me ayudaron a delimitar y a definir mi tipo de población, en general de mi criterio de inclusión gracias a mis características de población todas son viviendas unifamiliares de las mismas características constructivas, mismo diseño estructural mismo diseño arquitectónico, mismo diseño eléctrico, mismo diseño sanitario, esta importante similitud de características

haciéndome enfocar solo en mi población de 40 viviendas de tipo A 02, de la manzana A-2 y resaltar a la una vivienda unifamiliar (lote N°02 manzana A-2, esta vivienda representa al 90% de viviendas que van en el interior de la manzana y el 10% restante representan a las viviendas en esquinas, sumando a ello que las viviendas en esquina cumplen exactamente el diseño tipo A 01 esto hace que mi criterio de toma de muestra sea de tipo de muestreo no probabilístico, siendo una técnica de muestreo en la que el maestrante investigador obtiene muestras basadas en un juicio subjetivo en lugar de obtener la muestra al azar que interviniera en mi variable de estudio denominada programación de construcción de viviendas con Metodología Last Planner System cerca de mi localidad Reque, Chiclayo, Lambayeque.

- Criterios de exclusión

Los criterios de exclusión que me ayudaron a delimitar y de alguna manera purgar la cantidad de población que se tenía es por la condición de que todas las viviendas unifamiliares son de tipo A 01, las hace técnicamente idénticas, esto me hace excluir de mi presente estudio a 857 viviendas de la etapa I y las 974 viviendas de la etapa II. Ahora la etapa I quedan excluidos: Bloque A=175 viviendas, Bloque B=168 viviendas, Bloque C=239 viviendas, Bloque D=205 viviendas, Bloque E=70 viviendas. Y 974, así también quedando excluidos toda la Etapa II que contempla los siguientes bloques: Bloque F=70 viviendas, Bloque G=239 viviendas, Bloque H=205 viviendas, Bloque I=239 viviendas, Bloque J=221 viviendas.

Tabla 3

Planteamiento de mi población y muestra

PLANTEAMIENTO DE MI POBLACIÓN Y MUESTRA					
BLOQUE	POBLACION			MUESTRA	
	MANZANA	VIVIENDAS	LOTE N°	CANT.	VIVIENDAS
BLOQUE A	A-2	40	N°2	1	

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 4

Cantidad total de lotes en la Etapa I

ETAPA I									
CANTIDAD TOTAL DE VIVIENDAS EN 897									
LA ETAPA I :									
BLOQUE A		BLOQUE B		BLOQUE C		BLOQUE D		BLOQUE E	
MANZ ANA	LOT ES	MANZ ANA	LOT ES	MANZ ANA	LOT ES	MANZ ANA	LOT ES	MANZ ANA	LOT ES
A-1	17	B-1	34	C-1	34	D-1	34	E-1	20
A-2	40	B-2	34	C-2	34	D-2	34	E-2	20
A-3	40	B-3	34	C-3	34	D-3	34	E-3	20
A-4	40	B-4	32	C-4	35	D-4	35	E-4	10
A-5	37	B-5	34	C-5	34	D-5	34		
A-6 - Educa ción	9	B-6- Parque 1		C-6	34	D-6- Parque 2			
A-7	32			C-7	34	D-7	34		
TOTAL LOTES BLOQ UE A	215	TOTAL LOTES BLOQ UE B	168	TOTAL LOTES BLOQ UE C	239	TOTAL LOTES BLOQ UE D	205	TOTAL LOTES BLOQ UE E	70

Tabla 5

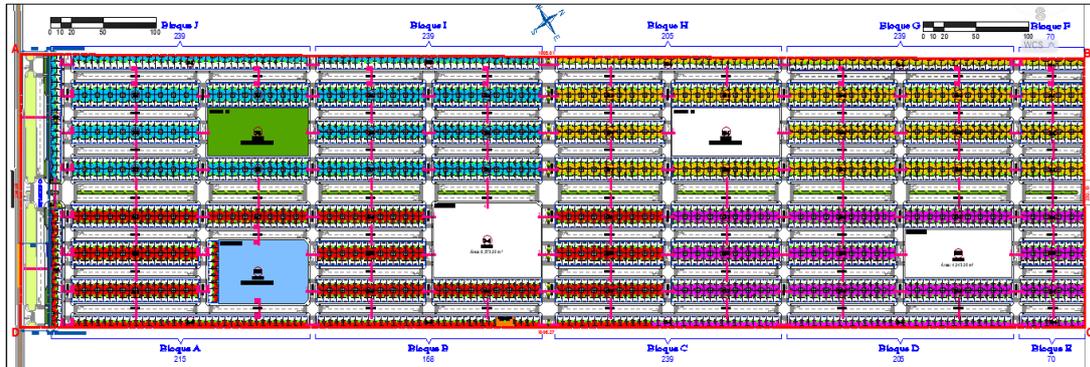
Cantidad total de lotes en la Etapa II

ETAPA II									
CANTIDAD TOTAL DE VIVIENDAS EN LA 974									
ETAPA II :									
BLOQUE F		BLOQUE G		BLOQUE H		BLOQUE I		BLOQUE J	
MANZ ANA	LOT ES	MANZ ANA	LOT ES	MANZ ANA	LOT ES	MANZ ANA	LOT ES	MANZ ANA	LOT ES
F-1	20	G-1	34	H-1	34	I-1	34	J-1	32
F-2	20	G-2	34	H-2- Parque 3		I-2	34	J-2- Parque 4	
F-3	20	G-3	34	H-3	34	I-3	34	J-3	32
F-4	10	G-4	35	H-4	35	I-4	35	J-4	37
		G-5	34	H-5	34	I-5	34	J-5	40
		G-6	34	H-6	34	I-6	34	J-6	40
		G-7	34	H-7	34	I-7	34	J-7	40
TOTAL LOTES BLOQ UE F	70	TOTAL LOTES BLOQ UE G	239	TOTAL LOTES BLOQ UE H	205	TOTAL LOTES BLOQ UE I	239	TOTAL LOTES BLOQ UE J	221

Fuente: Elaboración propia.

Figura 1

Plano general etapa I y II, por bloques (A,B,C,D,E,F,G,H,I,J)



Fuente: Elaboración propia

Figura 2

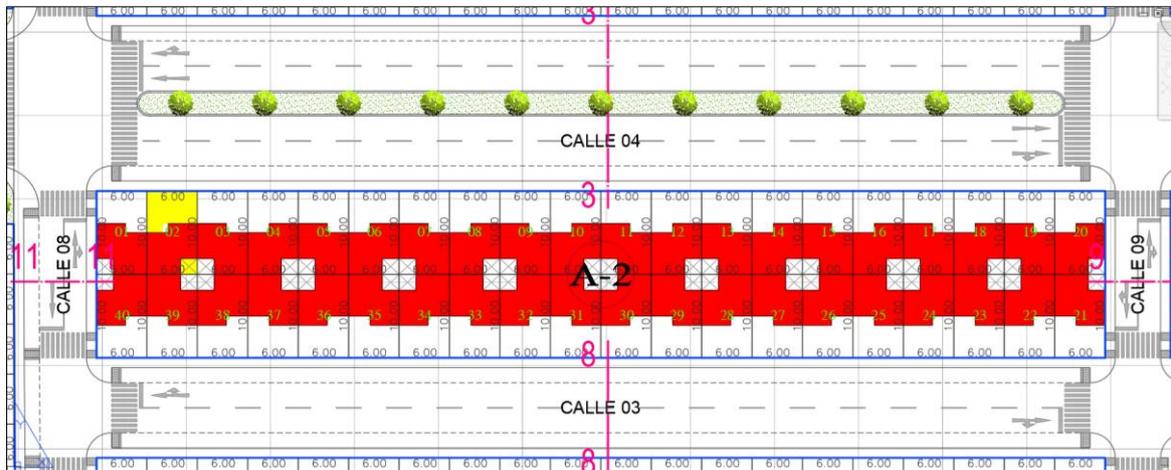
Plano general etapa I por bloque A =215



Fuente: Elaboración propia.

Figura 3

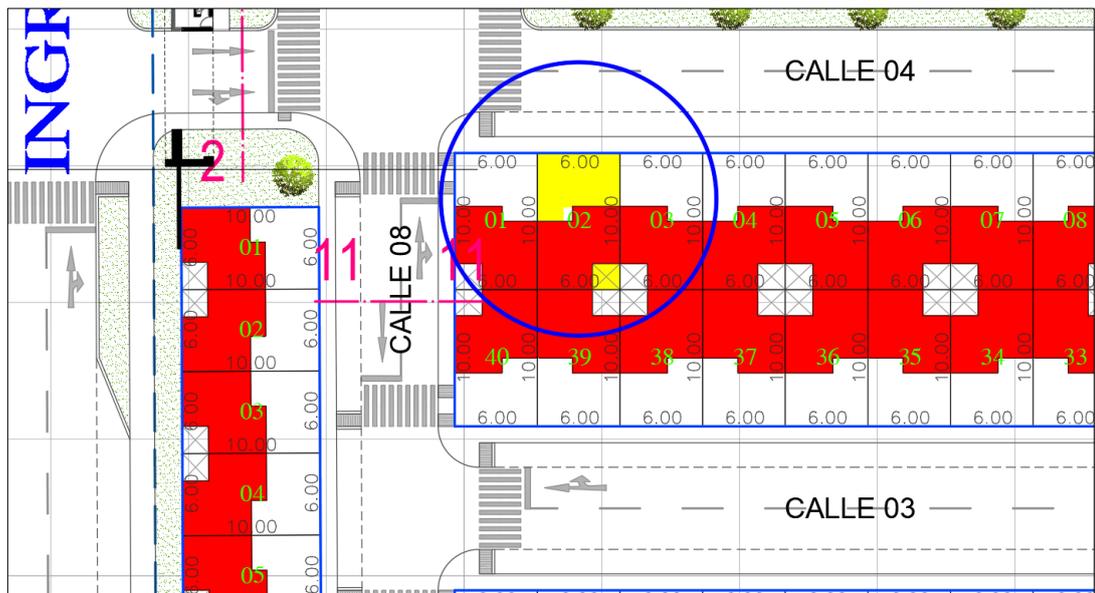
Plano general Manzana A -2 con 40 viviendas



Fuente: Elaboración propia.

Figura 4

Plano general de mi Muestra de estudio de una vivienda ubicada en calle 04 lote N° 02 de la manzana A-2



Fuente: Elaboración propia.

3.3.2 Muestra:

Para mi investigación también se manifiesta que del tipo de muestreo no probabilístico se enfoca al muestreo por conveniencia ya que la muestra está fácil de reclutar, todos las viviendas tienen similares características todas bajo la categorización de vivienda de tipo A 01 con iguales características técnicas también y es por ello que conveniente para aplicar la metodología Last Planner System en la programación de viviendas en una sola muestra de una vivienda ubicada en calle 04 lote N° 02 de la manzana A-2. haciéndome enfocar solo en mi población de 40 viviendas de tipo A 02, de la manzana A-2 y resaltar a la una vivienda unifamiliar (lote N°02 manzana A-2, esta vivienda representa al 90% de viviendas que van en el interior de la manzana y el 10% restante representan a las viviendas en esquinas, sumando a ello que las viviendas en esquina cumplen exactamente el diseño tipo A 01 esto hace que mi criterio de toma de muestra sea de tipo de muestreo no probabilístico, siendo una técnica de muestreo en la que el maestrante investigador obtiene muestras basadas en un juicio subjetivo en lugar de obtener la muestra al azar que interviniera en mi variable de estudio denominada programación de construcción de viviendas con Metodología Last Planner System cerca de mi localidad Reque, Chiclayo, Lambayeque.

Tabla 6

Muestra de estudio, una vivienda en calle 04 lote N° 02 manzana A-2

MUESTRA		
LOTE N°	CANT.	VIVIENDAS
2		1

Fuente: Elaboración propia.

3.3.3 Muestreo:

De mi tipo de muestreo no probabilístico se enfoca al muestreo por conveniencia, al momento de tomar la muestra de mi población se toma un muestreo mas representativo posible por lo que según características técnicas y características constructivas todas las viviendas que se desarrollan en el presente proyecto son idénticas, hecho que conlleva a afirmar que todas la viviendas son de tipo A 01, por

ende todas son de albañilería con losas de cimentación y losa aligerada, con acabados básicos y de bajo costo de adquirir, muchas veces fácil de financiar con el estado a través de los bonos por intervención del ministerio de vivienda construcción y saneamiento.

3.3.4 Unidad de análisis:

Una vez que la idea ya está sólida y bien identificada. la muestra tomada resulta ser una unidad de análisis fundamental para el desarrollo de la tesis, ya que esta unidad de Análisis me representa a la vivienda que se le desarrollara la programación de construcción de vivienda con la metodología LPS, de esta vivienda se le puede describir de la siguiente manera detallando punto por punto lo que tiene y dejando en claro que todo el proyecto de la urbanización se desarrollan e identifica con el mismo tipo de Vivienda (tipo A – 01), esto quiere decir que el 100% de viviendas a construirse en esta etapa I, serán representadas por una vivienda de muestra en la una vivienda ubicada en calle 04 lote N° 02 de la manzana A-2.

3.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos:

- Técnicas:

Se aplican las siguientes técnicas: listado de tareas, almacenamiento de datos, administración de datos, aplicando las herramientas de Microsoft Excel y ms Project. Así también la técnica de observación directa e indirecta en formatos, revisión de datos, filtrado de datos, Cuadros, Estimaciones, Gráficos diversos, Diagramas, etc. Estas técnicas son necesarias para el procesamiento y análisis de datos.

Una vez que la idea ya está sólida y bien identificada se realiza un metrado de partidas o tareas de la vivienda utilizando Microsoft Excel y realizando un reporte de metrado general, con este resumen de metrado general se procederá a desarrollar un presupuesto detallado con el propósito de tener todos los recursos e insumos en una sola data de S10 para que con ayuda de este software se pueda exportar un reporte al ms Project que en su matriz contenga los recurso, insumos, estructura de las tareas a ejecutar y los rendimientos de cada partida o tarea. Con

estos datos claro se iniciará el proceso o etapa de planeación o programación de la vivienda enfocados en los criterios que nos ofrece la metodología Last Planner System y a ello se sumará la forma de representar esta metodología detallada en 10 fases.

Esta programación será representada en formatos adecuados a la metodología y con herramientas de diferente software como es el Microsoft Excel y Ms Project, tratando de enmarcar siempre mis objetivos de la presente investigación. Se utilizó como técnica la observación experimental, en los formatos Microsoft Excel y Ms Project.

- Instrumentos de recolección de datos:

A medida que se fue desarrollando los estudios y procesamiento de datos y reportes de información se necesitaron de herramientas de software sistemas reconocidos como los son **Microsoft Excel** para el trabajo y elaboración de metrados también se elaboró un presupuesto en **s10** con el fin de tener una data de partidas que cuenten con información de recursos e insumos e incluso la relación de rendimiento por cada partida. Una vez identificado la relación de partidas se realiza el procesamiento de tareas en la data del s10 para poder exportar el presupuesto completo a el programa **Ms Project** con esta información en este software iremos desarrollando la metodología LPS para la programación de construcción de viviendas de interés social. Si bien es cierto es una herramienta que será complementada con plantillas que se desarrollaran en Microsoft Excel pero siempre con criterios aplicado de la metodología LPS en cada forma de programación que la metodología aplique conveniente para cada caso.

En resumen, **formatos de Excel y ms Project** con cuadros y gráficos numéricos, estimaciones y diagramas.

3.5 Procedimientos:

Se presenta el procedimiento a seguir mediante el listado de tareas detalladas en el Microsoft Project y Excel adecuándolo a la metodología LPS.

1. Como primer procedimiento se realizó una planificación de forma ordinaria tradicional o frecuente que enfocó las partidas a realizar y el tiempo empleado para ella.
2. Como segundo procedimiento se realizó una programación de un plan maestro siendo este documento donde organizamos una serie de pautas con determinados objetivos e hitos que queremos conseguir, donde ya se considera programar las cuatro especialidades de la vivienda con sus respectivas fases teniendo como meta agrupar con fases de la 01 a la fase 10.
3. Seguidamente del plan maestro se detalló para nuestro proyecto la organización y categorización de forma eficiente las tareas teniendo el adecuado control, si no también hablamos de categorización y programación a través de las denominadas fases que para nuestro proyecto serán planteadas de 01 a 10 fases siendo comprendidas de forma ascendente fase 01, fases 02, fases 03, fases 04, fases 05, fase 06, fase 07, fase 08, fase 09, fase 10 así como contara con un hito de inicio de obra y otro hito de fin de obra todo ello será aplicado a la programación de vivienda.
4. En un cuarto procedimiento se realizó los formatos donde se identifica la participación del último planificador quien es el que da pauta para el inicio de la reafirmación de la planificación last planer system enfocándose desde la última actividad hasta la actividad inicial.
5. En un quinto proceso se logró realizar los Formato de planificación intermedia (look ahead) que resaltaron las tareas hasta los primeros 30 días del mes.
6. Para el sexto procedimiento se logró realizar los Formato de plan semanal análisis de restricciones (cuellos de botella) que resaltaron las tareas en un plano crítico enfocado a mi segunda y tercera Semana de trabajo programado.
7. En un séptimo procedimiento se plantea realizar un Formato de porcentaje de plan completado que servirá de evaluación para la primera semana de trabajo programado ya que al ser una metodología nueva de trabajo él lo ideal tener las cosas listas y mucho más claras que las tareas siguientes, todo lo descrito fue enfocado a mi Primera Semana de trabajo programado.

9. en este último proceso se logró realizar un Formato de posibles causas de no cumplimiento, que servirá de evaluación para la primera semana de trabajo programado ya que al ser una metodología nueva de trabajo lo ideal es tener las cosas listas y mucho más claras que las tareas siguientes, todo lo descrito fue enfocado a mi Primera Semana de trabajo programado.

3.6 Método de análisis de datos:

A razón de reconocer y precisar el método de análisis de datos se hace de conocimiento el método empleado de análisis de datos es cuantitativo contando con el método realizado en la presente tesis este análisis generalmente se mide en números. Los datos aquí se presentan como escalas de medición y se han ampliado para el procesamiento estadístico. Así también muestra el método de análisis de datos matemático realizado mediante procesamiento ordenado de tareas, analizadas y ubicadas con la aplicación de la metodología LPS en la programación de viviendas VIS.

3.7 Aspectos técnico:

El proyecto se realizó cumpliendo el Describe las bases de la ética profesional la necesidad de implantar respeto justicia, honestidad y responsabilidad en cada línea de investigación que se presenta en la tesis de maestría, en el propósito de sumar y generar aportes que sirven de apoyo o guía para futuras investigaciones en el ámbito de la aplicación de la metodología LPS en la programación de viviendas. Así también el proyecto se realizó cumpliendo con lo estipulado en el reglamento de metrados en edificaciones RD_2010_073_DNC y en el reglamento nacional de edificaciones (RNE) siendo esta norma técnica de cumplimiento obligatorio por todas las entidades públicas, también fue un gran apoyo el uso de las guías prácticas lean construction o conocido como lean construction y la planificación colaborativa Metodología Last Planner System.

IV. RESULTADOS

1. INFORMACION DEL PROYECTO:

1.1 ARQUITECTURA:

El proyecto arquitectónico de una urbanización en Reque ha sido concebido de manera que cumpla con los requisitos de funcionalidad y accesibilidad que establece el Reglamento Nacional de Edificaciones.

El sistema estructural está acorde con las consideraciones de las normas E.020 Cargas y E.030 Diseño Sismo resistente, satisfaciendo las condiciones de seguridad estructural que garanticen la permanencia y estabilidad de sus estructuras. En cuanto al sistema estructural es de Albañilería Confinada, el cielorraso será enlucido con mortero a fin de dotar a estos elementos estructurales de una resistencia al fuego lo cual está indicado en el art. 48 de la norma A.130 Requisitos de Seguridad del R.N.E.

Las instalaciones eléctricas cumplen con las normas establecidas en el Código Nacional de Electricidad C.N.E. Utilización. La edificación cuenta con interruptores termos magnéticos, diferenciales, sistema de pozo a tierra, entre otros, brindando seguridad a los ocupantes en cuanto a los sistemas eléctricos.

El Proyecto contempla el uso de viviendas, las cuales están proyectadas en 1,891 Lotes destinados para la construcción de módulos básicos de vivienda según la tipología establecida, en este caso es la Tipología TIPO A – 01, para todos los lotes de la Habilitación urbana, desarrollándose 01 modelo de diseño básico de vivienda, que constan de un nivel. La edificación de cada módulo de vivienda está diseñada para que este tenga una futura ampliación por Etapas y pueda construir hasta un segundo nivel.

Tabla 7*Proyección de áreas construidas (vivienda Tipo A-01)*

CUADRO DE ÁREAS CONSTRUIDAS TOTALES						
ITEM	BLOQUE	TIPO DE VIVIENDA	ÁREA CONSTRUIDA	CANTIDAD DE VIVIENDAS	ÁREA PARCIAL	TOTAL ÁREA CONSTRUIDA
1.00	BLOQUE A	TIPO A-01	30.00	215.00	6,450.00	56,670.00 m²
2.00	BLOQUE B	TIPO A-01	30.00	168.00	5,040.00	
3.00	BLOQUE C	TIPO A-01	30.00	239.00	7,170.00	
4.00	BLOQUE D	TIPO A-01	30.00	205.00	6,150.00	
5.00	BLOQUE E	TIPO A-01	30.00	70.00	2,100.00	
6.00	BLOQUE F	TIPO A-01	30.00	70.00	2,100.00	
7.00	BLOQUE G	TIPO A-01	30.00	239.00	7,170.00	
8.00	BLOQUE H	TIPO A-01	30.00	205.00	6,150.00	
9.00	BLOQUE I	TIPO A-01	30.00	239.00	7,170.00	
10.00	BLOQUE J	TIPO A-01	30.00	239.00	7,170.00	

Fuente: Elaboración propia.**1.1.1. ETAPAS DE EJECUCIÓN:**

El presente Proyecto de Habilitación Urbana con construcción simultanea consta de 04 etapas de ejecución las cuales serán tomadas en cuenta al momento de la recepción de obras y se detallan en la lámina A- 01 y A-02.

Tabla 8*Agrupación de viviendas por etapas*

AGRUPACIÓN DE VIVIENDAS POR ETAPA		
ETAPAS	CANTIDAD	TOTAL
ETAPA I	500	1889 VIVIENDAS TIPO A - 01
ETAPA II	397	
ETAPA III	514	
ETAPA IV	478	

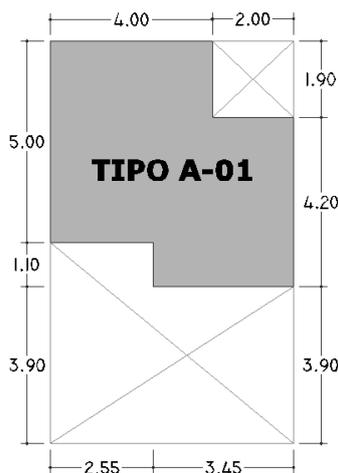
Fuente: Elaboración propia.

1.1.2. MÓDULO TIPO A - 01:

Se trata de viviendas con un Área construida de 30.00 m² dentro del Área total del Lote. Módulo de vivienda tipo A – 01 de 60.00 m² área del lote y 30.00 m² de área construida y 30.00 m² de área libre

Figura 5

Vivienda tipo A – 01 (área del lote 60.00m², área construida 30.00m², área libre 30.00m²)



Fuente: Elaboración propia.

Tabla 9

Cuadro de áreas de la vivienda Tipo A - 01

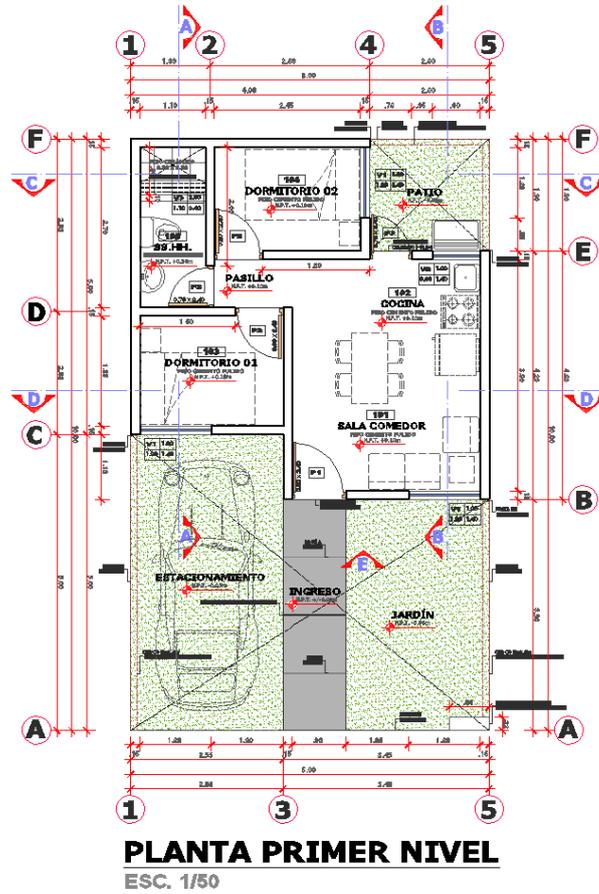
Cuadro de Áreas			
Vivienda	Área lote m ²	Área construida m ²	Área libre m ²
Tipo A-01	60.00	30.00	30.00

Fuente: Elaboración propia.

Según la propuesta arquitectónica para la distribución del desarrollo de cada vivienda se tuvo en cuenta El reglamento Especial de Habilitación Urbana y Edificación, del decreto Supremo N^o 013-2013-Vivienda del ítem 12.1

Figura 6

Plano de Arquitectura, planta diseño y area de ambientes y dimensiones.



Fuente: Elaboración interna.

Tabla 10

Cuadro de áreas por ambientes

CUADRO DE ÁREAS POR AMBIENTE					
	ITEM	BLOQUE	ÁREA NETA	TOTAL ÁREA	TOTAL ÁREA DE LOTE
ÁREA CONSTRUIDA	1.00	SALA - COMEDOR - COCINA	13.57	30.00	60.00 m ²
	2.00	DORMITORIO 01	4.56		
	3.00	DORMITORIO 02	4.41		
	4.00	SS.HH.	3.08		
	5.00	MUROS	4.39		
ÁREA LIBRE	6.00	PATIO - LAVANDERÍA	3.80	30.00	
	7.00	ESTACIONAMIENTO	12.75		
	8.00	INGRESO - JARDÍN	13.45		

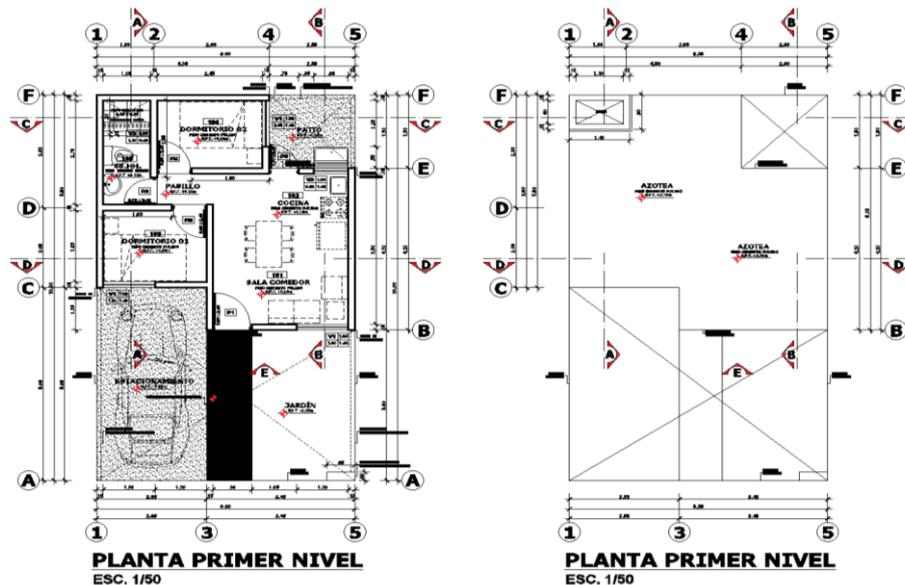
Fuente: Elaboración interna.

1.2. ESTRUCTURAS:

El proyecto arquitectónicamente consiste en la construcción de una vivienda familiar 01 nivel con proyección a 02 niveles datos que son adecuados para estructuración.

Figura 7

Plano de planta primer nivel



Fuente: Elaboración interna.

1.2.1. PARAMETROS DE DISEÑO

Tabla 11

Parámetros de Diseño estructural

a) Dirección x-x	Albañilería Confinada
b) Dirección y-y	Albañilería Confinada
Uso	Edificaciones Comunes (Cat. C)
Número de Pisos	1 Piso con proyección a uno más
Altura de entrepiso (h)	2.60 m en 1er nivel
F ^c (vigas y losa)	210 Kg. /cm ²
F ^c (columnas y muros)	210 Kg. /cm ²
F _y	4200 Kg. /cm ²
F ^m (Albañilería)	50 Kg. /cm ²

Fuente: Elaboración interna.

Figura 8

Elevación principal de la vivienda



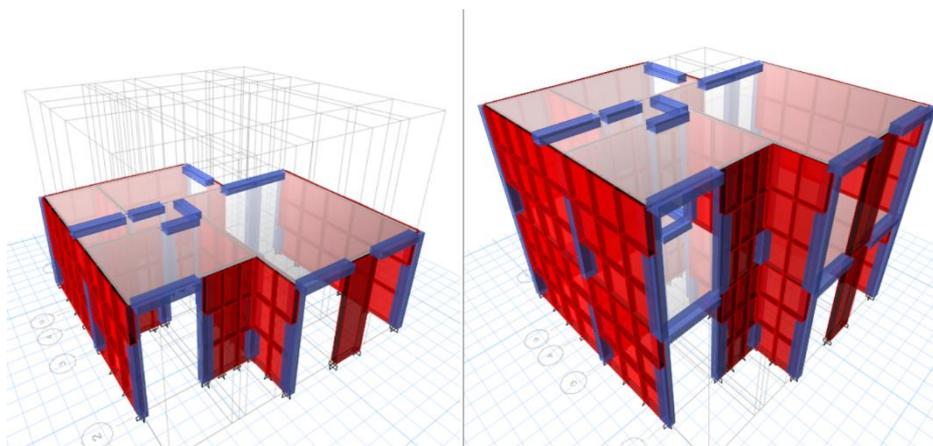
Fuente: Elaboración interna.

1.2.2. MODELACIÓN ESTRUCTURAL

Se empleó el programa de análisis estructural Etabs que emplea el método matricial de rigidez y de elementos finitos. Se modeló la geometría de la estructura y las cargas actuantes.

Figura 9

Modelación con proyección a 02 niveles para fines de ampliación



Fuente: Elaboración interna.

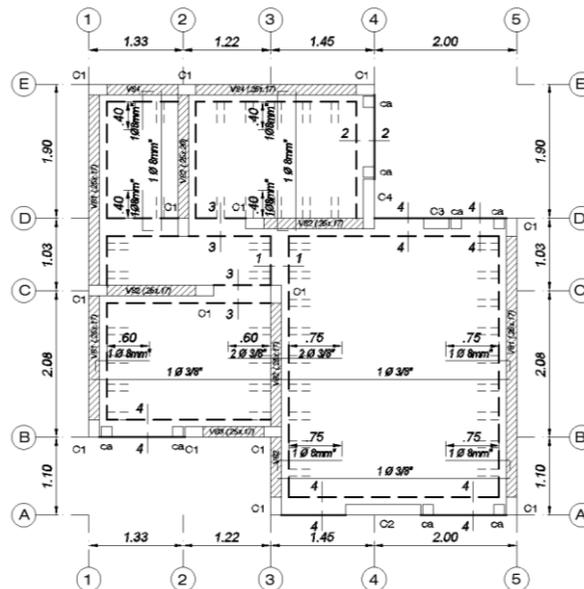
1.2.3. METODO DE ANALISIS ESTRUCTURAL

El análisis dinámico de este edificio se realizó mediante métodos de combinación espectral. Para el análisis estructural se utiliza el programa informático ETABS, que utiliza el método de matriz de rigidez de elementos finitos y trata cada muro o losa como un cuerpo formado por elementos bidimensionales de 4 nodos que se dividen automáticamente mediante grillas definidas por el mismo programa. En el análisis sísmico se considera que las masas del edificio se concentran en el centro de masas de cada losa de piso. Se supone que el centro de masa se mueve perpendicularmente a las direcciones de análisis con una excentricidad de 5°. Como sistema de coordenadas se utiliza el plano X-Y y la altura Z. Luego de definir la carga de la estructura y sus combinaciones, el análisis que se realiza es el análisis dinámico de la estructura, el cual pertenece al espectro de respuesta sísmica.

1.2.4. DISEÑO DE ESTRUCTURA DE LOSA ALIGERADA

Figura 10

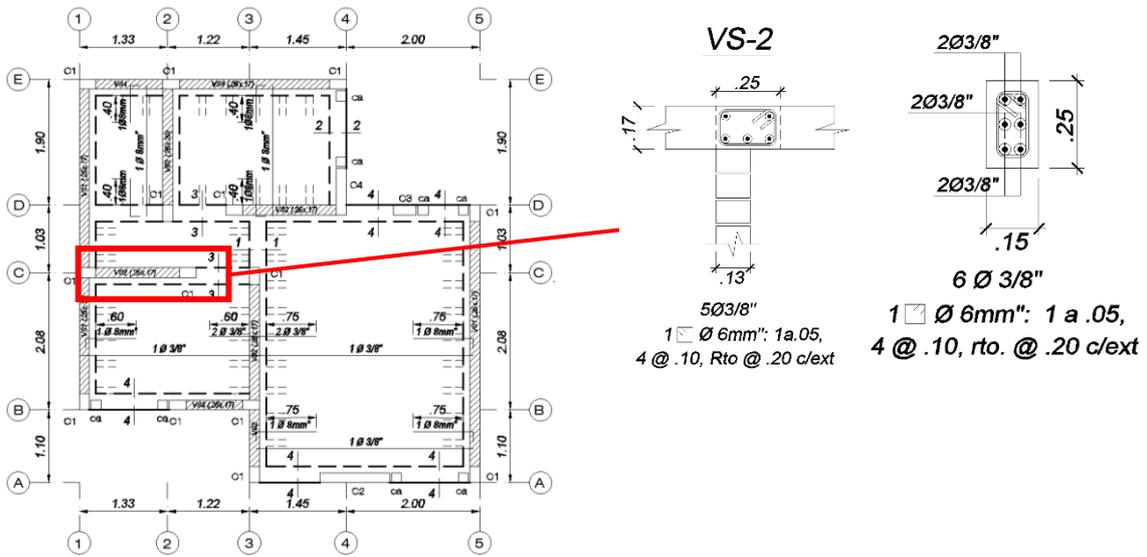
Plano de losa Aligerada.



Fuente: Elaboración interna.

Figura 11

Detalles de muros de albañilería

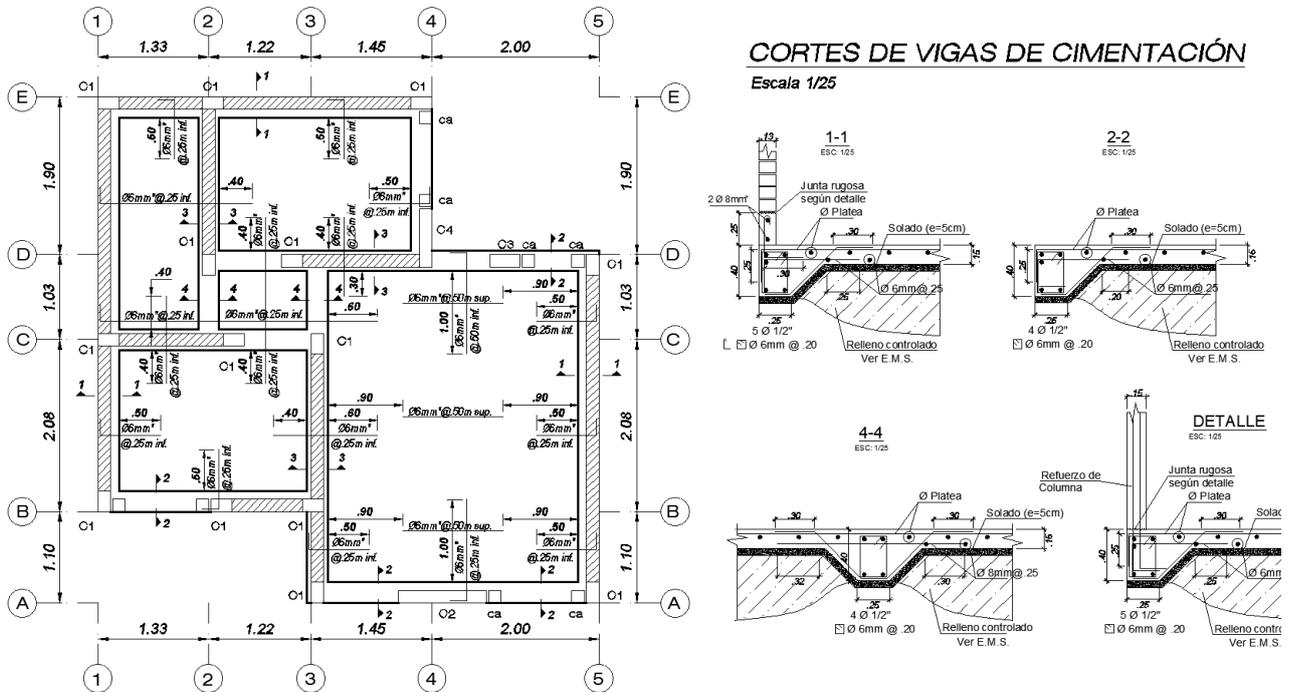


Fuente: Elaboración interna.

1.2.5. DISEÑO DE ESTRUCTURA DE PLATEA DE CIMENTACION

Figura 12

Plano de cimentación



Fuente: Elaboración interna.

1.3. INSTALACIONES SANITARIAS

1.3.1 Alcance del proyecto:

AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO SANITARIO:

El proyecto incluye el diseño de fontanería interior de una vivienda unifamiliar. Es:

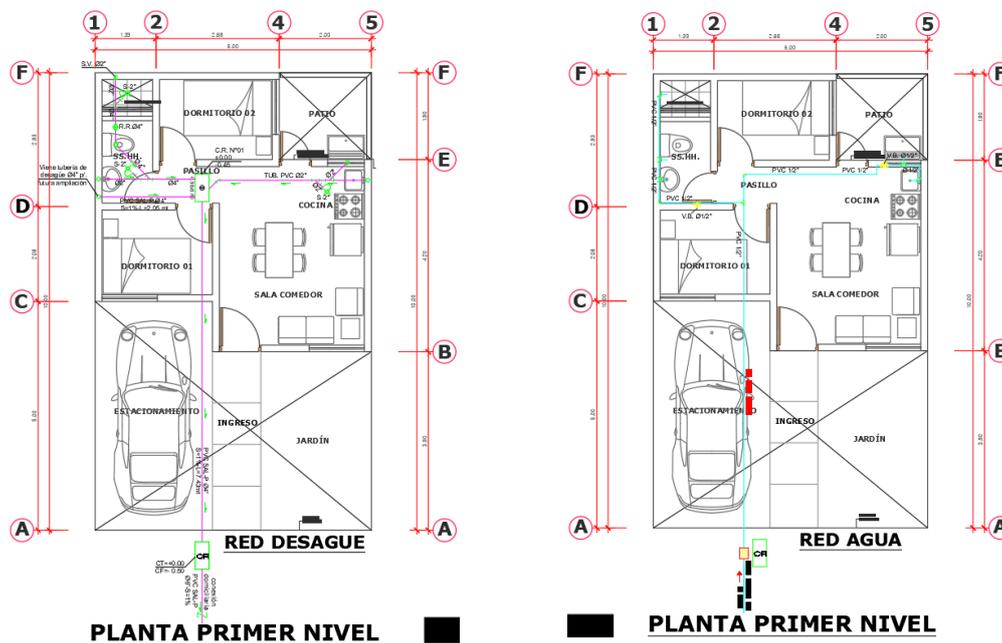
- Abastecimiento de agua potable
- Redes de distribución de agua fría
- Redes de drenaje. (Desagüe y ventilación)

A. Sistema de agua fría El servicio de agua potable se puede brindar a través de una conexión domiciliaria de 01 Ø1/2" de la red común de dicha Casa Particular; gracias a que la presión del servicio es suficiente para satisfacer las necesidades de la casa particular en cualquier momento del día. La distribución de agua fría en una vivienda unifamiliar se realiza a través de una red de tuberías cuyos diámetros corresponden a las velocidades y presiones según la normativa de edificación. Las conexiones se proyectan en todas las estancias de la casa para perturbar lo mínimo posible cada servicio. El cálculo desarrollado utiliza la fórmula de Hazen y Williams y el método de la unidad de costo según la norma IS-010 del National Building Code. Se instalan válvulas de cierre en cada baño o cuarto de mantenimiento, haciéndolos autónomos y facilitando los trabajos de mantenimiento o reparación. Se han desarrollado dos modelos para cada tipología de piso y se describen en cada presupuesto. Este proyecto garantiza que con la presión del sistema de agua potable, puede ser un servicio garantizado, pero cada casa debe tener un tanque alto de 550 litros para el almacenamiento y un mejor bienestar familiar.

b. Drenaje Habrá 01 acometida doméstica Ø160mm en el edificio. Se diseñarán 01 empalmes sobre la red existente de la red pública de la citada Eramu, un empalme de 160 mm de diámetro que recoge las aguas servidas por gravedad. El alcantarillado de cada servicio sanitario se realiza por medio de una red colectora por gravedad, dimensionada por el método de nudos colectores, la cual es conducida a la red de alcantarillado existente a través del colector principal. Hay cañerías de desagüe en el baño para limpieza de ambientes y salpicaduras de agua en el piso. Del mismo modo, para el mantenimiento de las redes de alcantarillado, se disponen registros de piso roscados, con la ayuda de los cuales se pueden realizar correctamente. Se proporciona ventilación adecuada en los baños para proteger el sello del sifón y eliminar los gases y olores del aire. El sistema de alcantarillado está diseñado para recolectar todas las aguas residuales que pueden ser eliminadas por gravedad.

Figura 13

Plano de instalaciones Sanitarias, Agua y Desagüe.



Fuente: Elaboración interna.

1.4. INSTALACIONES ELECTRICAS

1.4.1. General.

El proyecto se desarrolló en base a los requerimientos del propietario y teniendo en cuenta las instalaciones arquitectónicas, constructivas y eléctricas.

1.4.2. Objeto del proyecto ámbito eléctrico.

El objetivo de este proyecto es implementar un sistema de instalaciones eléctricas completamente nuevo, que incluye: iluminación, enchufes eléctricos, entradas especiales, teléfono y televisión por cable.

- Fuente de alimentación.

Las instalaciones eléctricas requieren una fuente de energía con las siguientes características: 4,25 Kw, monofásica, 220 V, 60 Hz.

1.4.3. Alcance del proyecto en I.E.

El alcance del proyecto de instalación eléctrica es el siguiente:

- Diseño del sistema de iluminación.
- Diseño del sistema de escape.
- Diseño del sistema de telefonía y televisión por cable.
- Elaboración de planos de proyecto.
- Elaboración de memoria descriptiva.

1.4.4 descripción del proyecto.

La demanda eléctrica de acuerdo a las instalaciones eléctricas previstas puede ser cubierta por un cable eléctrico de las siguientes características: 2x6 mm² N2XH, instalado entre el contador de energía de la vivienda particular y el panel de control. El cable de tierra es de 6 mm² NH-80 verde. El proyecto considera la construcción de un pozo de puesta a tierra, al cual se conectará el cable de tierra del tablero universal.

1.4.5 Tablero General.

En el salón-comedor de la casa se instala una mesa universal, la cual está conectada a la red eléctrica principal. El cuadro general está equipado con un interruptor general de vivienda de 2x40A, los interruptores de los circuitos derivados para la protección de los circuitos de distribución son según planos. Los interruptores montados en el panel tienen un poder de corte de carril DIN 10KA/220V.

1.4.6 Circuitos de distribución.

La iluminación, los enchufes y los circuitos en las áreas correspondientes comienzan en la placa, se utilizan tuberías de PVC-SAP, los cables están cableados, las cajas de conexión son pesadas FoGo, los interruptores son bipolares, todos los enchufes son modelo universal con conexión a tierra y los enchufes eléctricos. en el baño son impermeables.

- Sistemas de baja tensión:

telefonía y televisión por cable. El plan es conectarse a la red de Telefónica del Perú, a la que se puede acceder por vía subterránea o por avión. La casa dispone de canal previsto y caja de red para todas las líneas telefónicas en diferentes estancias de la casa. Se proporciona una conexión subterránea o aérea para el sistema de televisión por cable. Todos los sistemas de baja tensión están equipados con una red de tuberías y cajas, en las que queda un alambre galvanizado, que sirve como indicador de dirección a la hora de confeccionar el cable correspondiente.

- Requerimiento máximo de energía Se realizaron cálculos de la demanda máxima de energía de acuerdo a las cargas instaladas y de acuerdo a las normas nacionales de uso de energía eléctrica. En el cálculo de las líneas y circuitos de alimentación se considera una caída de tensión máxima del 2,5% en las líneas de alimentación y del 4% como máximo en la carga eléctrica más lejana (050-102).

1.4.7. Prueba Eléctrica

Estas pruebas son obligatorias. Se realizan pruebas de aislamiento de toda la instalación; uno cuando solo los cables están aislados y el otro cuando todos los dispositivos (interruptores, enchufes y luces) están aislados.

- Prueba de Red Eléctrica

Antes de aplicar voltaje al sistema, mida la resistencia de aislamiento de cada circuito de la siguiente manera: Alambrado Se debe medir la resistencia de fase y fase; esto requiere tres valores para circuitos monofásicos y seis valores para circuitos trifásicos.

- Pruebas de hardware

Todos los equipos deben contar con registros de pruebas realizadas en fábricas de sus proveedores, tales como tableros, luces, etc. Asimismo, deberán contar con las garantías exigidas.

1.4.8 Sistema de tierra

Se consideró un sistema de tierras para cada sector del gobierno. El sistema de puesta a tierra está conectado a los rieles de protección del tablero. El arco de tierra

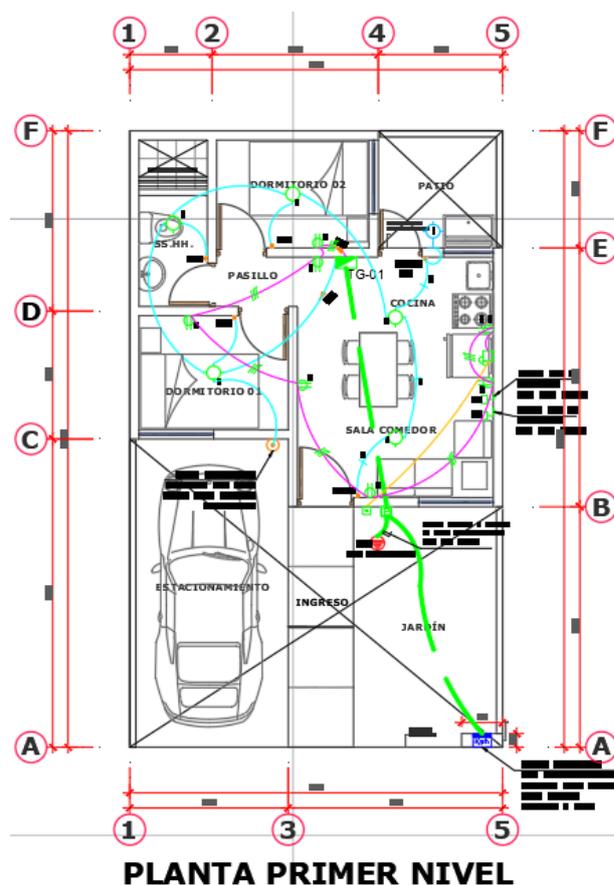
del tablero está conectado al sistema de puesta a tierra, cuya ruta e información se indican en los planos. La resistencia nominal no debe ser superior a 10 ohmios. El telurómetro se utiliza para medir la resistencia de puesta a tierra de pozos y sistemas de puesta a tierra utilizando el método potencial. Finalmente, es responsabilidad del contratista lograr la resistencia del suelo especificada en los planos e informes de este proyecto.

1.4.9. Lista de planos.

alumbrado vivienda, enchufe y comunicación, máxima necesidad, diagrama, datos técnicos, detalles techo vivienda: tipo A-1 = IE-01.

Figura 14

Plano de Instalaciones Eléctricas



Fuente: Elaboración interna.

2. RESUMEN DE METRADO POR ESPECIALIDADES:

Se desarrollo un metrado detallado por cada especialidad teniendo el desarrollo de las siguientes especialidades: Arquitectura, estructura, eléctricas y sanitarias.

Tabla 12

Resumen de metrado

Item	Descripción	Und.	Metrado
01	ESTRUCTURAS		
01.01	OBRAS PRELIMINARES		
01.01.01	CASETA ADICIONAL P/GUARDIANIA Y/O DEPOSITO.	mes	2.00
01.01.02	AGUA PARA LA CONSTRUCCION	mes	2.00
01.01.03	LIMPIEZA DEL TERRENO MANUAL	m2	60.00
01.01.04	TRAZO Y REPLANTEO PRELIMINAR	m2	33.34
01.01.05	MOVILIZACION DE EQUIPO Y HERRAMIENTAS	glb	1.00
01.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS		
01.02.01	EXCAVACIONES		
01.02.01.01	EXCAVACION MANUAL DE ZANJAS PARA ZAPATAS	m3	7.12
01.02.01.02	EXCAVACION MANUAL DE ZANJAS PARA CIMIENTO	m3	4.24
	CORRIDO		
01.02.02	RELLENO		
01.02.02.01	RELLENO CON MATERIAL PROPIO PARA CIMENTACION	m3	1.31
01.02.02.02	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL DE PRESTAMO	m3	4.52
	PARA CIMENTACION		
01.02.03	NIVELACION INTERIOR Y APISONADO		
01.02.03.01	NIVELACION INTERIOR Y APISONADO	m2	30.15
01.02.04	ELIMINACION DE DESMONTE Y/O MATERIAL EXCEDENTE		
01.02.04.01	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE C/EQ	m3	7.26
01.03	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE		
01.03.01	CIMIENTOS CORRIDOS MEZCLA 1:10 CEMENTO- HORMIGON + 30% PM	m3	0.56
	30% PIEDRA		
01.03.02	SOLADOS PARA ZAPATAS E=4", CON MEZCLA 1:12	m2	30.15
01.03.03	CONCRETO EN FALSO PISO f'c = 100 Kg/cm2	m2	25.60
01.03.04	SARDINEL BASES 40cm x10 cm. CONCRETO f'c=210 kg/cm2	m	3.80
01.03.05	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN SARDINEL	m2	6.08
01.04	OBRAS DE CONCRETO ARMADO		25.60
01.04.01	PLATEA DE CIMENTACIÓN		
01.04.01.01	CONCRETO f'c= 210 kg/cm2 EN PLATEA DE CIMENTACIÓN	m3	4.53
01.04.01.02	ACERO DE REFUERZO Fy=4200 Kg/Cm2 EN PLATEA DE	kg	307.00
	CIMENTACIÓN		
01.04.02	VIGAS DE CIMENTACIÓN		
01.04.02.01	CONCRETO f'c= 210 Kg/cm2 EN VIGAS DE CONEXIÓN	m3	3.40
01.04.02.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN VIGAS DE	m2	7.12
	CONEXIÓN		
01.04.02.03	ACERO F'Y=4200 Kg/cm2 EN VIGA DE CONEXIÓN	kg	335.82
01.04.03	SOBRECIMENTOS		
01.04.03.01	CONCRETO f'c= 100 Kg/cm2 EN SOBRECIMENTOS	m3	1.10
01.04.03.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN SOBRECIMENTOS	m2	14.70
01.04.03.03	ACERO F'Y=4200 Kg/cm2 EN SOBRECIMIENTO	kg	76.97
	REFORZADO		
01.04.04	COLUMNETAS		
01.04.04.01	CONCRETO f'c= 210 Kg/cm2 EN COLUMNETAS	m3	0.22
01.04.04.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN COLUMNETAS	m2	0.48
01.04.04.03	ACERO F'Y=4200 Kg/cm2 EN COLUMNETAS	kg	29.99
01.04.05	COLUMNAS		
01.04.05.01	CONCRETO f'c=210 kg/cm2 EN COLUMNAS	m3	2.20
01.04.05.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN COLUMNAS	m2	30.96
01.04.05.03	ACERO DE REFUERZO fy=4200 kg/cm2 EN COLUMNAS	kg	427.03
01.04.06	VIGAS DE CONCRETO		
01.04.06.01	CONCRETO f'c=210 kg/cm2 EN VIGAS	m3	1.50
01.04.06.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE VIGAS	m2	12.93

01.04.06.03	ACERO DE REFUERZO fy=4200 kg/cm2 EN VIGAS	kg	192.25
01.04.07	LOSAS ALIGERADAS		
01.04.07.01	CONCRETO f'c=210 kg/cm2 EN LOSAS ALIGERADAS	m3	2.71
01.04.07.02	ENCOFRADO Y DEENCOFRADO DE LOSAS ALIGERADAS	m2	34.99
01.04.07.03	ALIGERADAS ACERO DE REFUERZO fy=4200 kg/cm2 EN LOSAS	kg	268.90
01.04.07.04	LADRILLO DE ARCILLA HUECO 15X30X30cm	und	251.15
01.05	VARIOS		
01.05.01	LIMPIEZA FINAL DE OBRA	m2	52.56
02	ARQUITECTURA		
02.01	MUROS Y TABIQUES DE ALBAÑILERIA		
02.01.01	MURO DE LADRILLO KK DE ARCILLA - SOGA 9X14X24CM. 1:4 X 1.5 CM	m2	72.99
02.02	REVOQUES Y REVESTIMIENTOS		
02.02.01	TARRAJEO RAYADO PRIMARIO	m2	18.33
02.02.02	TARRAJEO INTERIOR CON MORTERO 1:5 X1.5 cm	m2	81.48
02.02.03	TARRAJEO EXTERIOR CON MORTERO 1:5 X1.5 cm	m2	46.28
02.02.04	TARRAJEO DE SUPERFICIE DE COLUMNAS Y PLACAS CON CEMENTO-CAL-ARENA	m2	16.32
02.02.05	TARRAJEO DE SUPERFICIE DE COLUMNETAS CON CEMENTO-CAL-ARENA	m2	2.88
02.02.06	TARRAJEO EN SUPERFICIE DE VIGAS CON CEMENTO-CAL- ARENA	m2	8.82
02.02.07	VESTIDURA DE DERRAMES EN PUERTAS, VENTANAS Y VANOS	m	52.80
02.02.08	BRUÑAS DE 1 X 1 cm	m	22.44
02.03	CIELO RASOS		
02.03.01	TARRAJEO EN CIELO RASO CON MEZCLA C:A 1:5 CON CINTA DE 1.5CM	m2	30.15
02.04	PISOS Y PAVIMENTOS		
02.04.01	CONTRAPISOS		
02.04.01.01	CONTRAPISO DE 2"	m2	30.15
02.04.02	PISOS		
02.04.02.01	PISO DE CEMENTO ACABADO PULIDO	m2	27.08
02.04.02.02	PISO CERAMICO 40 x 40 COLOR	m2	3.08
02.05	ZÓCALOS Y CONTRAZÓCALOS		
02.05.01	ZOCALOS		
02.05.01.01	ZOCALO DE CERAMICA 20x30	m2	3.18
02.05.02	CONTRAZOCALOS		
02.05.02.01	CONTRAZOCALO h=0.20 m	m	18.33
02.06	CARPINTERIA DE MADERA		
02.06.01	PUERTA CONTRAPLACADA P-01	und	4.00
02.06.02	PUERTA DE MADERA	und	1.00
02.07	CARPINTERIA METALICA		
02.07.01	VENTANA DE ALUMINIO SISTEMA DIRECTO	m2	9.90
02.08	VIDRIOS, CRISTALES Y SIMILARES		
02.08.01	CRISTAL CRUDO PARA VENTANA/PUERTAS e=6MM	m2	9.90
02.08.02	PINTURA		
02.08.03	PINTURA LATEX EN MUROS INTERIORES	m2	72.99
02.08.04	PINTURA LATEX EN MUROS EXTERIORES	m2	46.28
02.08.05	PINTURA LATEX EN VIGAS, COLUMNAS Y COLUMNETAS	m2	25.14
02.08.06	PINTURA LATEX EN CIELO RASO	m2	30.15
03	INSTALACIONES SANITARIAS		
03.01	APARATOS SANITARIOS Y ACCESORIOS		
03.01.01	INSTALACIÓN DE APARATOS SANITARIOS		
03.01.01.01	INSTALACIÓN DE INODORO Y ACCESORIOS	und	1.00
03.01.01.02	INSTALACIÓN DE LAVATORIOS DE BAÑO	und	1.00
03.01.01.03	INSTALACIÓN DE DUCHA DE BAÑO	und	1.00
03.01.01.04	INSTALACIÓN DE LAVATORIOS PARA COCINA	und	1.00
03.01.01.05	INSTALACIÓN DE LAVADERO PARA ROPA	und	1.00
03.02	SISTEMA DE AGUA FRIA		
03.02.01	SALIDAS DE AGUA FRIA		
03.02.01.01	SALIDA DE AGUA FRIA - PVC 1/2"	pto	5.00
03.02.02	RED DE DISTRIBUCIÓN		
03.02.02.01	TUBERIA PVC CLASE -10 1/2"	m	23.40
03.02.02.02	TRAZO Y REPLANTEO LINEAL	m	17.73
03.02.02.03	EXCAVACION DE ZANJAS PARA TUBERIA DE AGUA	m3	1.55
03.02.02.04	CAMA DE ARENA.	m	17.73

03.02.02.05	RELLENO CON MATERIAL PROPIO COMPACTADO POR CAPAS E= 0.20 M, EN ZANJA	m3	1.33
03.02.02.06	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE C/EQ	m3	0.27
03.02.03	ACCESORIOS DE REDES DE AGUA		
03.02.03.01	CODO DE PVC DE 1/2"X 90° SP AGUA	und	10.00
03.02.03.02	CODO DE F°G DE 1/2"X 90° CR AGUA	und	5.00
03.02.03.03	TEE DE PVC DE 1/2" SP AGUA	und	5.00
03.02.04	VALVULAS		
03.02.04.01	VALVULA DE COMPUERTA (INCLUYE 02 UNIONES UNIVERSALES) DE 1/2"	und	2.00
03.03	SISTEMA DE DRENAJE PLUVIAL		
03.03.01	RED DE RECOLECCIÓN		
03.03.01.01	MONTANTE PLUVIAL DE PVC SAL 2"	m	4.00
03.03.02	ACCESORIOS		
03.03.02.01	SUMIDEROS DE BONCE DE 2"	und	1.00
03.04	DESAGUE Y VENTILACIÓN		
03.04.01	SALIDAS DE DESAGUE		
03.04.01.01	SALIDA DE DESAGUE 2" LAVATORIO	pto	1.00
03.04.01.02	SALIDA DE DESAGUE 2" LAVARORIO PARA COCINA	pto	1.00
03.04.01.03	SALIDA DE DESAGUE 2" LAVADERO PARA ROPA	pto	1.00
03.04.01.04	SALIDA DE DESAGUE 2" SUMIDEROS	pto	3.00
03.04.01.05	SALIDA DE DESAGUE 4" INODORO	pto	1.00
03.04.02	REDES COLECTORAS		
03.04.02.01	MONTANTE DE VENTILACION PVC SAL 2"	m	3.40
03.04.02.02	MONTANTE DE DESAGUE PVC SAL 2"	m	4.00
03.04.02.03	MONTANTE DE DESAGUE PVC SAL 4"	m	3.40
03.04.02.04	TUBERIA DE PVC SAL 4"	m	12.05
03.04.02.05	TUBERIA DE PVC SAL 2"	m	7.22
03.04.02.06	TRAZO Y REPLANTEO LINEAL	m	19.27
03.04.02.07	EXCAVACION DE ZANJAS PARA TUBERIA DE DESAGUE	m	19.27
03.04.03	ACCESORIOS DE REDES COLECTORAS		
03.04.03.01	CODO DE PVC DE 2"X 90° DESAGUE	und	7.00
03.04.03.02	CODO DE PVC DE 2"X 45° DESAGUE	und	1.00
03.04.03.03	YEE DE PVC DE 2" DESAGUE	und	4.00
03.04.03.04	SOMBRERO DE VENTILACION PVC DE 2"	und	1.00
03.04.03.05	SUMIDERO DE BRONCE ROSCADO DE 2"	und	3.00
03.04.03.06	REDUCCION DE PVC DE 4"X 2" DESAGUE	und	1.00
03.04.03.07	CODO DE PVC DE 4"X 90° DESAGUE	und	1.00
03.04.03.08	CODO DE PVC DE 4"X 45° DESAGUE	und	1.00
03.04.03.09	TEE DE PVC DE 4" DESAGUE	und	2.00
03.04.03.10	YEE DE PVC DE 4" DESAGUE	und	1.00
03.04.03.11	REGISTRO DE BRONCE ROSCADO DE 4"	und	2.00
03.04.03.12	CAJA DE REGISTRO DE CONCRETO 12" X 24" C/TAPA CONCRETO	und	1.00
03.04.04	VARIOS		
03.04.04.01	CONEXIÓN A RED EXISTENTE	glb	1.00
04	INSTALACIONES ELECTRICAS		
04.01	SALIDA PARA CENTRO DE LUZ		
04.01.01	SALIDA DE TECHO EN CENTRO, TIPO FLUORESENTE.	pto	5.00
04.01.02	SALIDA DE TECHO EN CENTRO, NORMAL TIPO EMERGENCIA	pto	1.00
04.01.03	SALIDA DE PARED (BRAQUETES) CON PVC	pto	1.00
04.02	SALIDAS PARA INTERRUPTOR DE LUZ		
04.02.01	INTERRUPTOR UNIPOLAR SIMPLE	und	4.00
04.02.02	INTERRUPTOR UNIPOLAR DOBLE CON CONMUTACIÓN	und	1.00
04.03	SALIDA PARA TOMACORRIENTES		
04.03.01	TOMACORRIENTE BIPOLAR DOBLE CONTOMA A TIERRA 15A-220v	pto	7.00
04.04	CAJAS DE PASE		
04.04.01	CAJA DE PASE OCTOGONAL	pto	1.00
04.05	TUBERIAS		
04.05.01	TUBERIA DE PVC - SEL	m	23.30
04.06	CABLES ALIMENTADORES		
04.06.01	CABLE ELECTRICO TW AWG-MCM # 14 -2.5 mm2	m	51.26
04.07	TABLEROS		
04.07.01	TABLERO DE DISTRIBUCIÓN TD-01 DE 10 POLOS	und	1.00
04.07.02	INTERUPTOR TERMOMAGNETICO 2x20A	und	3.00

04.07.03	INTERRUPTOR DIFERENCIAL 2x25A 30MA 230V	und	1.00
04.08	'INSTALACION DE SISTEMA PUESTA A TIERRA		
04.08.01	SISTEMA DE POZO PUESTA A TIERRA CON REGISTRO	und	1.00

Fuente: Elaboración propia.

Nota: Los metrados detallados de partida se desarrollan en anexo (ver anexo)

2.2. METRADO POR ESPECIALIDADES:

Se desarrollo un metrado detallado por cada especialidad teniendo el desarrollo de las siguientes especialidades: Arquitectura, estructura, eléctricas y sanitarias. (ver anexos)

3. Presupuesto por especialidad:

Se desarrollo un presupuesto detallado por cada especialidad teniendo el desarrollo de los siguientes presupuestos por especialidades: Arquitectura, estructura, eléctricas y sanitarias.

Item	Descripción	Und	Metrado	Precio (S./.)	Parcial (S./.)
01	ESTRUCTURAS				36,485.63
01.01	OBRAS PRELIMINARES				1,606.04
01.01.01	CASETA ADICIONAL P/GUARDIANIA Y/O DEPOSITO.	mes	2.00	390.40	780.80
01.01.02	AGUA PARA LA CONSTRUCCION	mes	2.00	34.26	68.52
01.01.03	LIMPIEZA DEL TERRENO MANUAL	m2	60.00	4.10	246.00
01.01.04	TRAZO Y REPLANTEO PRELIMINAR	m2	33.34	7.82	260.72
01.01.05	MOVILIZACION DE EQUIPO Y HERRAMIENTAS	glb	1.00	250.00	250.00
01.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS				1,572.40
01.02.01	EXCAVACIONES				619.69
01.02.01.01	EXCAVACION MANUAL DE ZANJAS PARA ZAPATAS	m3	7.12	54.55	388.40
01.02.01.02	EXCAVACION MANUAL DE ZANJAS PARA CIMIENTO CORRIDO	m3	4.24	54.55	231.29
01.02.02	RELLENO				499.62
01.02.02.01	RELLENO CON MATERIAL PROPIO PARA CIMENTACION	m3	1.31	35.38	46.35
01.02.02.02	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL DE PRESTAMO PARA CIMENTACION	m3	4.52	100.28	453.27
01.02.03	NIVELACION INTERIOR Y APISONADO				98.29
01.02.03.01	NIVELACION INTERIOR Y APISONADO	m2	30.15	3.26	98.29
01.02.04	ELIMINACION DE DESMONTE Y/O MATERIAL EXCEDENTE				354.80
01.02.04.01	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE C/EQ	m3	7.26	48.87	354.80
01.03	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE				3,694.88
01.03.01	CIMENTOS CORRIDOS MEZCLA 1:10 CEMENTO-HORMIGON + 30% PM 30% PIEDRA	m3	0.56	251.83	141.02
01.03.02	SOLADOS PARA ZAPATAS E=4", CON MEZCLA 1:12	m2	30.15	43.02	1,297.05
01.03.03	CONCRETO EN FALSO PISO f'c = 100 Kg/cm2	m2	25.60	71.22	1,823.23
01.03.04	SARDINEL BASES 40cm x10 cm. CONCRETO f'c=210 kg/cm2	m	3.80	28.50	108.30
01.03.05	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN SARDINEL	m2	6.08	53.50	325.28
01.04	OBRAS DE CONCRETO ARMADO		25.60		29,410.48
01.04.01	PLATEA DE CIMENTACIÓN				4,476.11
01.04.01.01	CONCRETO f'c= 210 kg/cm2 EN PLATEA DE CIMENTACIÓN	m3	4.53	422.22	1,912.66
01.04.01.02	ACERO DE REFUERZO Fy=4200 Kg/Cm2 EN PLATEA DE CIMENTACIÓN	kg	307.00	8.35	2,563.45
01.04.02	VIGAS DE CIMENTACIÓN				4,651.56

01.04.02.0 1	CONCRETO f _c = 210 Kg/cm ² EN VIGAS DE CONEXIÓN	m ³	3.40	442.20	1,503.48
01.04.02.0 2	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN VIGAS DE CONEXIÓN	m ²	7.12	53.50	380.92
01.04.02.0 3	ACERO F _Y =4200 Kg/cm ² EN VIGA DE CONEXIÓN	kg	335.82	8.24	2,767.16
01.04.03	SOBRECIMENTOS				2,146.79
01.04.03.0 1	CONCRETO f _c = 100 Kg/cm ² EN SOBRECIMENTOS	m ³	1.10	456.84	502.52
01.04.03.0 2	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN SOBRECIMENTOS	m ²	14.70	68.71	1,010.04
01.04.03.0 3	ACERO F _Y =4200 Kg/cm ² EN SOBRECIMIENTO REFORZADO	kg	76.97	8.24	634.23
01.04.04	COLUMNETAS				385.30
01.04.04.0 1	CONCRETO f _c = 210 Kg/cm ² EN COLUMNETAS	m ³	0.22	454.40	99.97
01.04.04.0 2	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN COLUMNETAS	m ²	0.48	79.60	38.21
01.04.04.0 3	ACERO F _Y =4200 Kg/cm ² EN COLUMNETAS	kg	29.99	8.24	247.12
01.04.05	COLUMNAS				7,354.17
01.04.05.0 1	CONCRETO f _c =210 kg/cm ² EN COLUMNAS	m ³	2.20	623.19	1,371.02
01.04.05.0 2	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN COLUMNAS	m ²	30.96	79.60	2,464.42
01.04.05.0 3	ACERO DE REFUERZO f _y =4200 kg/cm ² EN COLUMNAS	kg	427.03	8.24	3,518.73
01.04.06	VIGAS DE CONCRETO				3,185.12
01.04.06.0 1	CONCRETO f _c =210 kg/cm ² EN VIGAS	m ³	1.50	442.20	663.30
01.04.06.0 2	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE VIGAS	m ²	12.93	72.52	937.68
01.04.06.0 3	ACERO DE REFUERZO f _y =4200 kg/cm ² EN VIGAS	kg	192.25	8.24	1,584.14
01.04.07	LOSAS ALIGERADAS				7,211.43
01.04.07.0 1	CONCRETO f _c =210 kg/cm ² EN LOSAS ALIGERADAS	m ³	2.71	442.20	1,198.36
01.04.07.0 2	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE LOSAS ALIGERADAS	m ²	34.99	79.60	2,785.20
01.04.07.0 3	ACERO DE REFUERZO f _y =4200 kg/cm ² EN LOSAS ALIGERADAS	kg	268.90	8.24	2,215.74
01.04.07.0 4	LADRILLO DE ARCILLA HUECO 15X30X30cm	und	251.15	4.03	1,012.13
01.05	VARIOS				201.83
01.05.01	LIMPIEZA FINAL DE OBRA	m ²	52.56	3.84	201.83
02	ARQUITECTURA				25,902.61
02.01	MUROS Y TABIQUES DE ALBAÑILERIA				5,785.19
02.01.01	MURO DE LADRILLO KK DE ARCILLA - SOGA 9X14X24CM. 1:4 X 1.5 CM	m ²	72.99	79.26	5,785.19
02.02	REVOQUES Y REVESTIMIENTOS				8,127.24
02.02.01	TARRAJEO RAYADO PRIMARIO	m ²	18.33	25.31	463.93
02.02.02	TARRAJEO INTERIOR CON MORTERO 1:5 X1.5 cm	m ²	81.48	32.72	2,666.03
02.02.03	TARRAJEO EXTERIOR CON MORTERO 1:5 X1.5 cm	m ²	46.28	36.26	1,678.11
02.02.04	TARRAJEO DE SUPERFICIE DE COLUMNAS Y PLACAS CON CEMENTO-CAL-ARENA	m ²	16.32	41.98	685.11
02.02.05	TARRAJEO DE SUPERFICIE DE COLUMNETAS CON CEMENTO-CAL-ARENA	m ²	2.88	41.98	120.90
02.02.06	TARRAJEO EN SUPERFICIE DE VIGAS CON CEMENTO-CAL-ARENA	m ²	8.82	61.17	539.52
02.02.07	VESTIDURA DE DERRAMES EN PUERTAS, VENTANAS Y VANOS	m	52.80	33.24	1,755.07
02.02.08	BRUÑAS DE 1 X 1 cm	m	22.44	9.74	218.57
02.03	CIELO RASOS				1,243.08
02.03.01	TARRAJEO EN CIELO RASO CON MEZCLA C:A 1:5 CON CINTA DE 1.5CM	m ²	30.15	41.23	1,243.08
02.04	PISOS Y PAVIMENTOS				1,618.61
02.04.01	CONTRAPISOS				968.12
02.04.01.0 1	CONTRAPISO DE 2"	m ²	30.15	32.11	968.12
02.04.02	PISOS				650.49

02.04.02.0 1	PISO DE CEMENTO ACABADO PULIDO	m2	27.08	12.13	328.48
02.04.02.0 2	PISO CERAMICO 40 x 40 COLOR	m2	3.08	104.55	322.01
02.05	ZÓCALOS Y CONTRAZÓCALOS				579.50
02.05.01	ZOCALOS				213.82
02.05.01.0 1	ZOCALO DE CERAMICA 20x30	m2	3.18	67.24	213.82
02.05.02	CONTRAZOCALOS				365.68
02.05.02.0 1	CONTRAZOCALO h=0.20 m	m	18.33	19.95	365.68
02.06	CARPINTERIA DE MADERA				2,980.00
02.06.01	PUERTA CONTRAPLACADA P-01	und	4.00	500.00	2,000.00
02.06.02	PUERTA DE MADERA	und	1.00	980.00	980.00
02.07	CARPINTERIA METALICA				793.29
02.07.01	VENTANA DE ALUMINIO SISTEMA DIRECTO	m2	9.90	80.13	793.29
02.08	VIDRIOS, CRISTALES Y SIMILARES				4,775.70
02.08.01	CRISTAL CRUDO PARA VENTANA/PUERTAS e=6MM	m2	9.90	270.02	2,673.20
02.08.02	PINTURA				
02.08.03	PINTURA LATEX EN MUROS INTERIORES	m2	72.99	9.76	712.38
02.08.04	PINTURA LATEX EN MUROS EXTERIORES	m2	46.28	17.08	790.46
02.08.05	PINTURA LATEX EN VIGAS, COLUMNAS Y COLUMNETAS	m2	25.14	11.92	299.67
02.08.06	PINTURA LATEX EN CIELO RASO	m2	30.15	9.95	299.99
03	INSTALACIONES SANITARIAS				6,911.69
03.01	APARATOS SANITARIOS Y ACCESORIOS				1,241.21
03.01.01	INSTALACIÓN DE APARATOS SANITARIOS				1,241.21
03.01.01.0 1	INSTALACIÓN DE INODORO Y ACCESORIOS	und	1.00	353.47	353.47
03.01.01.0 2	INSTALACIÓN DE LAVATORIOS DE BAÑO	und	1.00	237.73	237.73
03.01.01.0 3	INSTALACIÓN DE DUCHA DE BAÑO	und	1.00	191.67	191.67
03.01.01.0 4	INSTALACIÓN DE LAVATORIOS PARA COCINA	und	1.00	311.67	311.67
03.01.01.0 5	INSTALACIÓN DE LAVADERO PARA ROPA	und	1.00	146.67	146.67
03.02	SISTEMA DE AGUA FRIA				1,902.38
03.02.01	SALIDAS DE AGUA FRIA				171.50
03.02.01.0 1	SALIDA DE AGUA FRIA - PVC 1/2"	pto	5.00	34.30	171.50
03.02.02	RED DE DISTRIBUCIÓN				1,132.01
03.02.02.0 1	TUBERIA PVC CLASE -10 1/2"	m	23.40	30.58	715.57
03.02.02.0 2	TRAZO Y REPLANTEO LINEAL	m	17.73	6.39	113.29
03.02.02.0 3	EXCAVACION DE ZANJAS PARA TUBERIA DE AGUA	m3	1.55	46.76	72.48
03.02.02.0 4	CAMA DE ARENA.	m	17.73	10.33	183.15
03.02.02.0 5	RELLENO CON MATERIAL PROPIO COMPACTADO POR CAPAS E= 0.20 M, EN ZANJA	m3	1.33	25.81	34.33
03.02.02.0 6	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE C/EQ	m3	0.27	48.87	13.19
03.02.03	ACCESORIOS DE REDES DE AGUA				464.45
03.02.03.0 1	CODO DE PVC DE 1/2"X 90° SP AGUA	und	10.00	13.25	132.50
03.02.03.0 2	CODO DE F°G DE 1/2"X 90° CR AGUA	und	5.00	18.65	93.25
03.02.03.0 3	TEE DE PVC DE 1/2" SP AGUA	und	5.00	47.74	238.70
03.02.04	VALVULAS				134.42
03.02.04.0 1	VALVULA DE COMPUERTA (INCLUYE 02 UNIONES UNIVERSALES) DE 1/2"	und	2.00	67.21	134.42
03.03	SISTEMA DE DRENAJE PLUVIAL				257.50
03.03.01	RED DE RECOLECCIÓN				195.76
03.03.01.0 1	MONTANTE PLUVIAL DE PVC SAL 2"	m	4.00	48.94	195.76
03.03.02	ACCESORIOS				61.74
03.03.02.0 1	SUMIDEROS DE BONCE DE 2"	und	1.00	61.74	61.74
03.04	DESAGUE Y VENTILACIÓN				3,510.60

03.04.01	SALIDAS DE DESAGUE				194.53
03.04.01.01	SALIDA DE DESAGUE 2" LAVATORIO	pto	1.00	27.56	27.56
03.04.01.02	SALIDA DE DESAGUE 2" LAVARORIO PARA COCINA	pto	1.00	27.56	27.56
03.04.01.03	SALIDA DE DESAGUE 2" LAVADERO PARA ROPA	pto	1.00	27.56	27.56
03.04.01.04	SALIDA DE DESAGUE 2" SUMIDEROS	pto	3.00	27.56	82.68
03.04.01.05	SALIDA DE DESAGUE 4" INODORO	pto	1.00	29.17	29.17
03.04.02	REDES COLECTORAS				1,480.65
03.04.02.01	MONTANTE DE VENTILACION PVC SAL 2"	m	3.40	38.06	129.40
03.04.02.02	MONTANTE DE DESAGUE PVC SAL 2"	m	4.00	24.26	97.04
03.04.02.03	MONTANTE DE DESAGUE PVC SAL 4"	m	3.40	29.00	98.60
03.04.02.04	TUBERIA DE PVC SAL 4"	m	12.05	36.17	435.85
03.04.02.05	TUBERIA DE PVC SAL 2"	m	7.22	31.23	225.48
03.04.02.06	TRAZO Y REPLANTEO LINEAL	m	19.27	6.39	123.14
03.04.02.07	EXCAVACION DE ZANJAS PARA TUBERIA DE DESAGUE	m	19.27	19.26	371.14
03.04.03	ACCESORIOS DE REDES COLECTORAS				1,685.42
03.04.03.01	CODO DE PVC DE 2"X 90° DESAGUE	und	7.00	29.85	208.95
03.04.03.02	CODO DE PVC DE 2"X 45° DESAGUE	und	1.00	51.21	51.21
03.04.03.03	YEE DE PVC DE 2" DESAGUE	und	4.00	52.81	211.24
03.04.03.04	SOMBRERO DE VENTILACION PVC DE 2"	und	1.00	23.22	23.22
03.04.03.05	SUMIDERO DE BRONCE ROSCADO DE 2"	und	3.00	147.71	443.13
03.04.03.06	REDUCCION DE PVC DE 4"X 2" DESAGUE	und	1.00	53.51	53.51
03.04.03.07	CODO DE PVC DE 4"X 90° DESAGUE	und	1.00	68.59	68.59
03.04.03.08	CODO DE PVC DE 4"X 45° DESAGUE	und	1.00	68.89	68.89
03.04.03.09	TEE DE PVC DE 4" DESAGUE	und	2.00	72.29	144.58
03.04.03.10	YEE DE PVC DE 4" DESAGUE	und	1.00	75.19	75.19
03.04.03.11	REGISTRO DE BRONCE ROSCADO DE 4"	und	2.00	62.71	125.42
03.04.03.12	CAJA DE REGISTRO DE CONCRETO 12" X 24" C/TAPA CONCRETO	und	1.00	211.49	211.49
03.04.04	VARIOS				150.00
03.04.04.01	CONEXIÓN A RED EXISTENTE	glb	1.00	150.00	150.00
04	INSTALACIONES ELECTRICAS				4,533.69
04.01	SALIDA PARA CENTRO DE LUZ				655.12
04.01.01	SALIDA DE TECHO EN CENTRO, TIPO FLUORESENTE.	pto	5.00	92.82	464.10
04.01.02	SALIDA DE TECHO EN CENTRO, NORMAL TIPO EMERGENCIA	pto	1.00	92.42	92.42
04.01.03	SALIDA DE PARED (BRAQUETES) CON PVC	pto	1.00	98.60	98.60
04.02	SALIDAS PARA INTERRUPTOR DE LUZ				281.54
04.02.01	INTERRUPTOR UNIPOLAR SIMPLE	und	4.00	59.33	237.32
04.02.02	INTERRUPTOR UNIPOLAR DOBLE CON CONMUTACIÓN	und	1.00	44.22	44.22
04.03	SALIDA PARA TOMACORRIENTES				530.18
04.03.01	TOMACORRIENTE BIPOLAR DOBLE CONTOMA A TIERRA 15A-220v	pto	7.00	75.74	530.18
04.04	CAJAS DE PASE				30.95
04.04.01	CAJA DE PASE OCTOGONAL	pto	1.00	30.95	30.95
04.05	TUBERIAS				409.15
04.05.01	TUBERIA DE PVC - SEL	m	23.30	17.56	409.15
04.06	CABLES ALIMENTADORES				316.27
04.06.01	CABLE ELECTRICO TW AWG-MCM # 14 -2.5 mm2	m	51.26	6.17	316.27

04.07	TABLEROS					756.07
04.07.01	TABLERO DE DISTRIBUCIÓN TD-01 DE 10 POLOS	und	1.00	192.40		192.40
04.07.02	INTERRUPTOR TERMOMAGNETICO 2x20A	und	3.00	105.31		315.93
04.07.03	INTERRUPTOR DIFERENCIAL 2x25A 30MA 230V	und	1.00	247.74		247.74
04.08	INSTALACION DE SISTEMA PUESTA A TIERRA					1,554.41
04.08.01	SISTEMA DE POZO PUESTA A TIERRA CON REGISTRO	und	1.00	1,554.41		1,554.41

Fuente: Elaboración propia.

Nota: los presupuestos se desarrollan en S10 (ver anexos)

4. DESARROLLO DE MIS OBJETIVOS:

Se desarrolló la aplicación de la metodología con el fin de dar respuesta a cada uno de mis objetivos.

Para dar respuesta a mi objetivo general, se procede aplicar metodología Last Planner System (LPS) en la programación de construcción de viviendas en Etapa I Manzana A urbanización Reque Chiclayo Lambayeque 2023.

Una vez desarrollado los metrados detallados en Microsoft Excel se procedió a realizar un presupuesto de obra en el software S10, con el propósito de vincular en esta data de información no solo del costo del proyecto si no la data completa con recurso e insumos y el rendimiento de las partidas para poder calcular la duración de la tarea o partida, con el fin de ser exportados a Microsoft Project, esta data una vez estando en Project es la que se enriquece con los criterios de la aplicación de la metodología LPS. Dando la descripción de lo que se estará aplicando de la metodología es que para el mejor criterio de realizar una programación de vivienda se tiene que realizar de la siguiente manera:

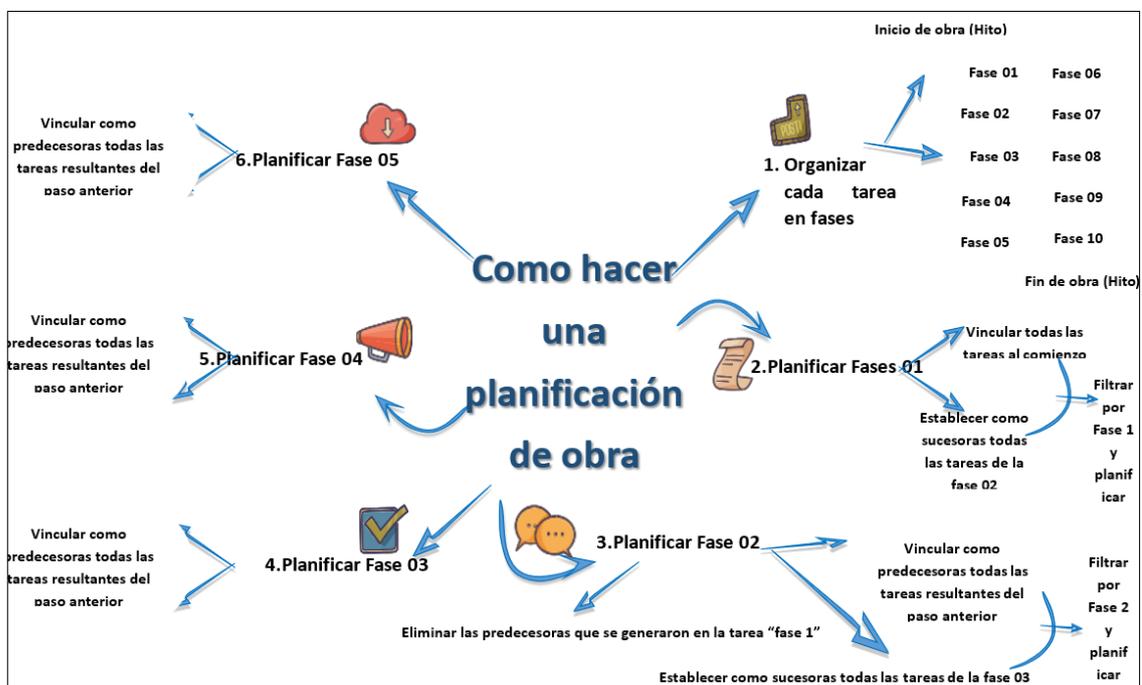
Organizar cada tarea en fase: se procede a identificar que la estructura de programación contiene jerarquías de títulos sub títulos y partidas con ello decimos que tenemos las especialidades de estructuras, instalaciones eléctricas, instalaciones sanitarias, de estas cuatro especialidades lo que se tiene que enmarcar es cuales de sus partidas se ejecutaran primero, cuales partidas se pueden realizar a la vez, cuáles de sus partidas se tienen que ejecutar seguidamente después de la anterior o en paralelo, cuales pueden realizarse al final, cuales son preliminares o cuales serán necesarias para que se continúe la siguiente. Por ello según evaluación de mi parte como programador planifico diez Fases para realizar la programación de vivienda con el fin de tener mejor identificadas las partidas y saber con claridad la estrategia que se pretende implantar en la ejecución de la obra.

De las fases que se identificó en la programación diez fases a las que se colocó una columna especial denominada Texto 30, en la que con el mejor criterio posible se colocó fase por fase considerando el orden de las tareas o partidas así tendremos que para la fase 01 que por ejemplo cuando quise programar un futuro llenado de concreto de losa de cimentación o platea de cimentación de tubo que de forma obligada se tengan las tareas señalizadas de limpieza de terreno, trazo y replanteo, excavaciones, relleno de afirmado con material de préstamo, el llenado de solados, e incluso por forma obligatoria ya debería de considerar mis baterías de agua y desagüe también las tuberías de luz, con sus respectivas cajas de desagüe y montantes de desagüe y ventilación, parece sencillo pero obliga al planeador tener los conocimientos bastante claro en cuanto a procesos constructivos, todas estas partidas fueron necesarias vincularlas en una sola Fase a la que denominamos **fase 01**.

Así sucesivamente se logró plantear diez fases descritas desde fase 01, fase 2, fase 03, fase 04, fase 05, fase 05, fase 06, fase 07, fase 08, fase 09, fase 10.

Figura 15

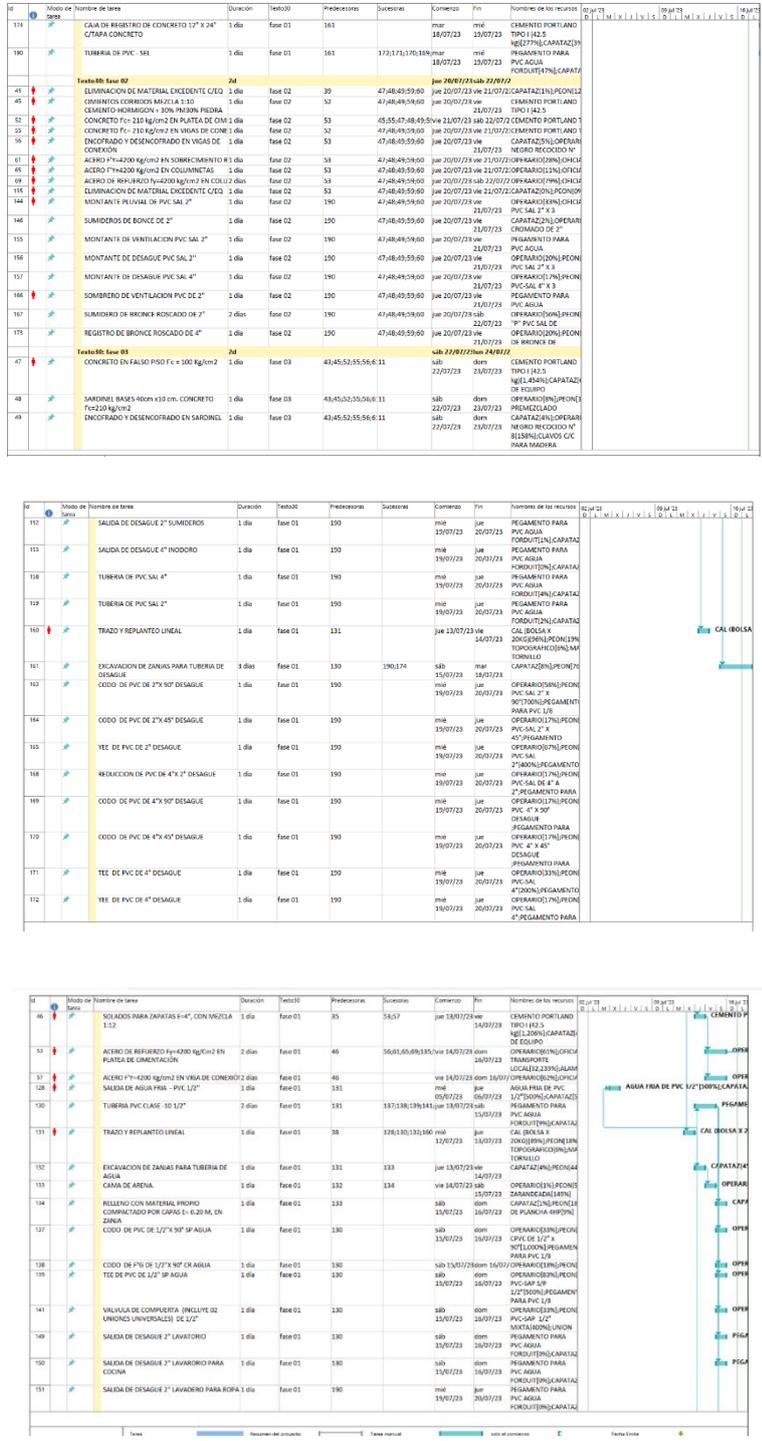
Mapa de cómo hacer una planificación



Fuente: Elaboración propia.

Figura 16

Diseños de Fases para la programación LPS (fase 01, fase 2, fase 03, fase 04, fase 05, fase 06, fase 07, fase 08, fase 09, fase 10.)



ID	Medio de toma	Nombre de tarea	Duración	Inicio	Predecesores	Sucesores	Comienzo	Fin	Número de los recursos	02 jul 23	09 jul 23	16 jul 23
59	✓	CONCRETO Fc=100 kg/m ³ EN SOBRECIMENTOS	1 día	Fase 03	43,45,52,55,56,6,11		Jun 03/07/23 mar 04/07/23	CEMENTO PORTLAND				
60	✓	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN SOBRECIMENTOS	2 días	Fase 03	43,45,52,55,56,6,11		Sub 22/07/23 dom 23/07/23	CEMENTO PORTLAND CAPATAZIN%OPERAR NEGRO RECOCCO N° 8039%CLAVO C/C PARA MADERA				
63	✓	CONCRETO Fc=230 kg/m ³ EN COLUMNETAS	1 día	Fase 04			Jun 03/07/23 mar 04/07/23	CEMENTO PORTLAND I				
64	✓	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN COLUMNETAS	1 día	Fase 04			Jun 03/07/23 mar 04/07/23	CEMENTO PORTLAND I NEGRO RECOCCO N° 8039%CLAVO C/C PARA MADERA				
67	✓	CONCRETO Fc=230 kg/m ³ EN COLUMNAS	1 día	Fase 04			Jun 03/07/23 mar 04/07/23	CEMENTO PORTLAND I				
68	✓	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN COLUMNAS	2 días	Fase 04			Jun 03/07/23 mar 04/07/23	CEMENTO PORTLAND I NEGRO RECOCCO N° 8039%CLAVO C/C PARA MADERA				
83	✓	MURO DE LADRILLO X4 DE ARCILLA - 10GA X11 6 días	6 días	Fase 04			Jun 03/07/23 dom 09/07/23	CEMENTO PORTLAND I				
87	✓	CONTRAPISO DE 2"	1 día	Fase 04			Jun 03/07/23 mar 04/07/23	CEMENTO PORTLAND I TIPO I (42.5 NGL1,18%N%AGUADA 30%N%CAPATAZIN%CA				
72	✓	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE VIGAS	2 días	Fase 05			Jun 03/07/23 mar 04/07/23	CEMENTO PORTLAND I NEGRO RECOCCO N° 8039%CLAVO C/C PARA MADERA				
73	✓	ACERO DE REFUERZO fy=4200 kg/m ² EN VIGA 1	1 día	Fase 05			Jun 03/07/23 mar 04/07/23	OPERARIO(1%)(OFICIAL(1%)(FLETE TRANSP				
74	✓	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE LOSAS ALIGERADAS	2 días	Fase 05			Jun 03/07/23 mar 04/07/23	OPERARIO(1%)(OFICIAL(1%)(FLETE TRANSP CAPATAZIN%OPERAR NEGRO RECOCCO N° 8039%CLAVO C/C PARA MADERA				
77	✓	ACERO DE REFUERZO fy=4200 kg/m ² EN LOSA 1	1 día	Fase 05			Jun 03/07/23 mar 04/07/23	OPERARIO(1%)(OFICIAL(1%)(FLETE TRANSP				
78	✓	LADRILLO DE ARCILLA MURO 230X90X63	1 día	Fase 05			Jun 03/07/23 mar 04/07/23	OPERARIO(1%)(OFICIAL(1%)(FLETE TRANSP				
178	✓	SALIDA DE TECHO EN CENTRO, TIPO FLUORESC	1 día	Fase 05			Jun 03/07/23 mar 04/07/23	OPERARIO(1%)(OFICIAL(1%)(FLETE TRANSP				
179	✓	SALIDA DE TECHO EN CENTRO, NORMAL TIPO I	1 día	Fase 05			Jun 03/07/23 mar 04/07/23	OPERARIO(1%)(OFICIAL(1%)(FLETE TRANSP				
180	✓	SALIDA DE PARED (BRAQUETES) CON PVC	1 día	Fase 05			Jun 03/07/23 mar 04/07/23	OPERARIO(1%)(OFICIAL(1%)(FLETE TRANSP				
181	✓	YOMACORRIENTE BIPOLAR DOBLE CONTINUA A 2	1 día	Fase 05			Jun 03/07/23 mar 04/07/23	OPERARIO(1%)(OFICIAL(1%)(FLETE TRANSP				
182	✓	CAJA DE PASO OCTOGONAL	1 día	Fase 05			Jun 03/07/23 mar 04/07/23	OPERARIO(1%)(OFICIAL(1%)(FLETE TRANSP				
71	✓	CONCRETO Fc=230 kg/m ³ EN VIGAS	1 día	Fase 06			Jun 03/07/23 mar 04/07/23	CEMENTO PORTLAND I				
75	✓	CONCRETO Fc=230 kg/m ³ EN LOSAS ALIGERADA 1	1 día	Fase 06			Jun 03/07/23 mar 04/07/23	CEMENTO PORTLAND I				

ID	Medio de toma	Nombre de tarea	Duración	Inicio	Predecesores	Sucesores	Comienzo	Fin	Número de los recursos	02 jul 23	09 jul 23	16 jul 23
183	✓	INTERRUPTOR UNIPOLAR SIMPLE	1 día	Fase 06			Jun 03/07/23 mar 04/07/23	CAPATAZIN%OPERAR CAPATAZIN%OPERAR				
190	✓	INTERRUPTOR UNIPOLAR DOBLE CON COMUTACIÓN	1 día	Fase 06			Jun 03/07/23 mar 04/07/23	CAPATAZIN%OPERAR CAPATAZIN%OPERAR				
194	✓	TABLERO DE DISTRIBUCIÓN TD-01 DE 10 POLOS	1 día	Fase 06			Jun 03/07/23 mar 04/07/23	CAPATAZIN%OPERAR CAPATAZIN%OPERAR				
195	✓	INTERRUPTOR TERMOMAGNETICO 2x20A	1 día	Fase 06			Jun 03/07/23 mar 04/07/23	CAPATAZIN%OPERAR 30 mm				
196	✓	INTERRUPTOR DIFERENCIAL 2x25A 30MA 270V	1 día	Fase 06			Jun 03/07/23 mar 04/07/23	CAPATAZIN%OPERAR PVC P600%INTERLU OPERARIO(1%)(OFICIAL(1%)(FLETE TRANSP				
85	✓	TARBAJO BAVADO FINIMARO	2 días	Fase 07			Jun 03/07/23 mar 04/07/23	CEMENTO PORTLAND I				
86	✓	TARBAJO INTERIOR CON MORTERO 1:5 X1.5 cm	7 días	Fase 07			Jun 03/07/23 mar 04/07/23	CEMENTO PORTLAND I TIPO I (42.5 NEGRO RECOCCO N° 8039%CLAVO C/C PARA MADERA DE				
87	✓	TARBAJO EXTERIOR CON MORTERO 1:5 X1.5 cm	5 días	Fase 07			Jun 03/07/23 mar 04/07/23	CEMENTO PORTLAND I TIPO I (42.5 NEGRO RECOCCO N° 8039%CLAVO C/C PARA MADERA DE				
88	✓	TARBAJO DE SUPERFICIE DE COLUMNAS Y PLACAS CON CEMENTO CALABINA	2 días	Fase 07			Jun 03/07/23 mar 04/07/23	CEMENTO PORTLAND I TIPO I (42.5 NEGRO RECOCCO N° 8039%CLAVO C/C PARA MADERA DE				
89	✓	TARBAJO DE SUPERFICIE DE COLUMNETAS CON CEMENTO CALABINA	1 día	Fase 07			Jun 03/07/23 mar 04/07/23	CEMENTO PORTLAND I TIPO I (42.5 NEGRO RECOCCO N° 8039%CLAVO C/C PARA MADERA DE				
90	✓	TARBAJO EN SUPERFICIE DE VIGAS CON CEMENTO VESTIDURA DE DERRAMES EN PUERTAS, VENTANAS Y VADOS	6 días	Fase 07			Jun 03/07/23 mar 04/07/23	CEMENTO PORTLAND I TIPO I (42.5 NEGRO RECOCCO N° 8039%CLAVO C/C PARA MADERA DE				
91	✓	BRUÑAS DE 1 X 1 cm	1 día	Fase 07			Jun 03/07/23 mar 04/07/23	CEMENTO PORTLAND I TIPO I (42.5 NEGRO RECOCCO N° 8039%CLAVO C/C PARA MADERA DE				
94	✓	TARBAJO EN CIELO RASO CON MEZCLA CA 1:5 CON CINTA DE 1,5CM	4 días	Fase 07			Jun 03/07/23 mar 04/07/23	CEMENTO PORTLAND I TIPO I (42.5 NEGRO RECOCCO N° 8039%CLAVO C/C PARA MADERA DE				
99	✓	PISO DE CEMENTO ACABADO PULIDO	2 días	Fase 08			Jun 03/07/23 mar 04/07/23	CEMENTO PORTLAND I TIPO I (42.5 NEGRO RECOCCO N° 8039%CLAVO C/C PARA MADERA DE				
100	✓	PISO CERAMICO 40 X 40 COLOR	1 día	Fase 08			Jun 03/07/23 mar 04/07/23	PEGAMENTO EN POLVO PARA CERAMICOS DE				
101	✓	ZOCALO DE CERAMICA 20X30	1 día	Fase 08			Jun 03/07/23 mar 04/07/23	PEGAMENTO EN POLVO PARA CERAMICOS DE				

ID	Medio de toma	Nombre de tarea	Duración	Inicio	Predecesores	Sucesores	Comienzo	Fin	Número de los recursos	02 jul 23	09 jul 23	16 jul 23
105	✓	CONTRAZOCALO 1x120 cm	1 día	Fase 08			Jun 03/07/23 mar 04/07/23	CEMENTO PORTLAND I TIPO I (42.5 NEGRO RECOCCO N° 8039%CLAVO C/C PARA MADERA DE				
127	✓	INSTALACIÓN DE INODORO Y ACCESORIOS	1 día	Fase 08			Jun 03/07/23 mar 04/07/23	PEGAMENTO PARA CPVC(2%)(OPERARIO(1%)(FLETE TRANSP				
128	✓	INSTALACIÓN DE LAVATORIOS DE BAÑO	1 día	Fase 08			Jun 03/07/23 mar 04/07/23	PEGAMENTO PARA CPVC(2%)(OPERARIO(1%)(FLETE TRANSP				
129	✓	INSTALACIÓN DE DUCHA DE BAÑO	1 día	Fase 08			Jun 03/07/23 mar 04/07/23	PEGAMENTO PARA CPVC(2%)(OPERARIO(1%)(FLETE TRANSP				
124	✓	INSTALACIÓN DE LAVATORIOS PARA COCINA	1 día	Fase 08			Jun 03/07/23 mar 04/07/23	PEGAMENTO PARA CPVC(2%)(OPERARIO(1%)(FLETE TRANSP				
125	✓	INSTALACIÓN DE LAVADERO PARA ROPA	1 día	Fase 08			Jun 03/07/23 mar 04/07/23	PEGAMENTO PARA CPVC(2%)(OPERARIO(1%)(FLETE TRANSP				
114	✓	PINTURA LATEX EN MUROS INTERIORES	3 días	Fase 09			Jun 03/07/23 mar 04/07/23	PINTURA LATEX LAVABLE(25%)(IMPRIMANTE(1%)(FLETE TRANSP				
115	✓	PINTURA LATEX EN MUROS EXTERIORES	2 días	Fase 09			Jun 03/07/23 mar 04/07/23	PINTURA LATEX LAVABLE(25%)(IMPRIMANTE(1%)(FLETE TRANSP				
116	✓	PINTURA LATEX EN VIGAS, COLUMNAS Y COLUMNETAS	2 días	Fase 09			Jun 03/07/23 mar 04/07/23	PINTURA LATEX LAVABLE(25%)(IMPRIMANTE(1%)(FLETE TRANSP				
117	✓	PINTURA LATEX EN CIELO RASO	1 día	Fase 09			Jun 03/07/23 mar 04/07/23	PINTURA LATEX LAVABLE(25%)(IMPRIMANTE(1%)(FLETE TRANSP				
107	✓	LIMPIEZA FINAL DE OBRA	1 día	Fase 10			Jun 03/07/23 mar 04/07/23	OPERARIO(1%)(OFICIAL(1%)(FLETE TRANSP				
108	✓	PUERTA CONTRAPLACADA P-01	1 día	Fase 10			Jun 03/07/23 mar 04/07/23	PUERTA				
109	✓	PUERTA DE MADERA	1 día	Fase 10			Jun 03/07/23 mar 04/07/23	PUERTA DE MADERA				
110	✓	VENTANA DE ALUMINIO SISTEMA DIRECTO	5 días	Fase 10			Jun 03/07/23 mar 04/07/23	OPERARIO(1%)(OFICIAL(1%)(FLETE TRANSP				
112	✓	CRISTAL CRUIDO PARA VENTANA, PUERTAS e-6084	1 día	Fase 10			Jun 03/07/23 mar 04/07/23	OPERARIO(1%)(OFICIAL(1%)(FLETE TRANSP				
118	✓	CONDICIÓN A RED EXISTENTE	1 día	Fase 10			Jun 03/07/23 mar 04/07/23	CONEXIÓN A RED EXISTENTE				

Fuente: Elaboración propia

Interpretación: De los datos analizado para la presente tesis denominada Programación de construcción de viviendas con Metodología Last Planner System en Etapa I Manzana A urbanización Reque Chiclayo Lambayeque 2023, se logra obtener los formatos donde se optime datos específicos aplicamos la metodología Last Planner System en la programación de construcción de viviendas en Etapa I Manzana A urbanización Reque Chiclayo Lambayeque 2023 con datos de metrados, presupuestos, programación de obra en una etapa inicial, así también se logra Elaborar el Plan general de ejecución obra con last planner en la construcción de viviendas, contando con un diseño preliminar de 2 meses para cada vivienda, por consiguiente se continua desarrollando una programación que encadene la secuencia concatenada de partidas distribuyéndolas en un plan de fases. así también de forma consecutiva se realizó un desarrollo de la Planificación intermedia denominada Lookahead en construcción de viviendas, lo cual detalla de forma más puntual las actividades programadas dándole énfasis en aquellas que nos pueden generar atrasos en mi ruta crítica.

Después de haber obtenido mi planificación intermedia denominada Lookahead, se toma la primera fracción de semana y se interpreta una serie de partidas a mediano plazo logrando una meta que me permitirá ver metas fraccionadas que serán medibles.

una vez desarrollado mi planificación intermedia denominada Lookahead, y teniendo claro mi meta a mediano plazo, se determinar un Plan semanal en la construcción de viviendas en Etapa I Manzana A urbanización Reque Chiclayo Lambayeque 2023 que enfoca en un rango de semana la lista de partidas a realizar diseñadas en fases o etapas a cumplir, estas fases serán subdivididas en partidas específicas que tendrán un análisis más detallado para que su ejecución y supervisión en campo sea eficiente entendible y fácil de cuantificar, controlar y hacer un seguimiento ideal. para mayor entendimiento y aplicación de la metodología last planner system se logra realizar un ejemplo proyectando, cuyo formato se enfocó como ejemplo en un senario de que la obra ya se encuentre en ejecución y sus datos reflejen el porcentaje de plan cumplido PPC y porcentaje de actividades completadas PAC. Después de haber obtenido mi Planificación intermedia denominada Lookahead, se toma la primera fracción de semana y se

interpreta una serie de partidas a mediano plazo logrando una meta que me permitirá ver metas fraccionadas que serán medibles.

Se considero cinco puntos importantes de los cuales resumo siguiente:

Se realizo una planificación de forma ordinar tradicional o frecuente que enfoco las partidas a realizar y el tiempo empleado para ella.

Se realizo una programación de un plan maestro siendo este documento donde organizamos una serie de pautas con determinados objetivos e hitos que queremos conseguir, donde ya se considera las Fases

Se logro realizar los Formato de planificación intermedia (look ahead) que resaltaron las tareas hasta los primeros 30 días del mes

Se logro determinar un Plan Semanal realizando los Formato de plan semanal análisis de restricciones (cuellos de botella) que resaltaron las tareas en un plano critico enfocado a mi segunda y tercera Semana de trabajo programado.

Se logro realizar un Formato de porcentaje de plan completado que servirá de evaluación para la primera semana de trabajo programado ya que al ser una metodología nueva de trabajo es lo ideal tener las cosas

V. DISCUSIÓN

Sintetizando los principales hallazgos, de la aplicación de la metodología LPS, resultado que existe gran necesidad de aplicar la metodología LPS cada vez que los proyectos tiendan a ser de gran magnitud, no obstante a ello el desarrollar esta metodología a obras pequeñas hace incrementar la producción y sobre todo el mejor control y manejo de los recursos programados de forma detallada y coherente en cada fase, así también se puede decir que las buenas prácticas de su aplicación no formarían a muchos ingenieros a ser parte de este cambio positivo que trae consigo las nuevas tecnologías modernas y aumentaría significativamente el recurso humano de los ingenieros especialistas programadores de obra, planeadores, y de control de calidad y de procesos.

Apoyar y ser parte de la aplicación de la metodología LPS, parece un gran reto pero conforme se va adquiriendo conocimiento en el manejo de mencionada metodología, resulta ser agradable y de alguna forma gratificante ya que al aplicar bien nuestros conocimientos y experiencia, sumados a herramientas tecnológicas de apoyo de la metodología, logran alcanzar ahorros económicos importantes, así como el control de los recursos materiales y mano de obra, el mejor aprovechamiento de nuestro recurso valioso como lo es nuestro recurso humano, logramos también de forma directa una menor contaminación ambiental, ahorramos un consumo excesivo de energía, logrando impactar de forma positiva a nuestro planeta, es cierto que falta formas de medir las cosas positivas de la aplicación de esta metodología pero es cierto si muchos lo aplicáramos sería un impacto muy positivo para la humanidad.

VI. CONCLUSIONES

Este proyecto tuvo como objetivo trazado aplicar la metodología LPS lo que supone acondicionarlo y realizarlo para la programación de viviendas lo que ha conllevado a una encrucijada de métodos y fases que para mi punto de vista pusieron a prueba las habilidades como programador de construcción de viviendas. En ella influyen muchos factores (metrados, presupuestos, programación, plan general, plan maestro, Lookahead, Plan semanal, plan cumplido PPC y porcentaje de actividades completadas PAC. etc.), que la forman e influyen positivamente en una programación. Se describe cinco puntos importantes las cuales concluyo de la siguiente manera.

A) Se logro plantear la metodologia Last Planner System en la programación de construcción de viviendas en Etapa I Manzana A urbanización Reque Chiclayo Lambayeque 2023.

Se realizo una planificación de forma ordinar tradicional o frecuente que enfoco las partidas a realizar y el tiempo empleado para ella.

B) Se llevo a elaborar el Plan general de ejecución obra con last planner en la construcción de viviendas en Etapa I Manzana A urbanización Reque Chiclayo Lambayeque 2023

Se realizo una programación de un plan maestro siendo este documento donde organizamos una serie de pautas con determinados objetivos e hitos que queremos conseguir, donde ya se considera las Fases

C) Se logró desarrollar la Planificación intermedia denominada Lookahead en construcción de viviendas en Etapa I Manzana A urbanización Reque Chiclayo Lambayeque 2023.

Se logro realizar los Formato de planificación intermedia (look ahead) que resaltaron las tareas hasta los primeros 30 días del mes

D) Se determino un Plan semanal en la construcción de viviendas en Etapa I Manzana A urbanización Reque Chiclayo Lambayeque 2023.

Se logro determinar un Plan Semanal realizando los Formato de plan semanal análisis de restricciones (cuellos de botella) que resaltaron las tareas en un plano critico enfocado a mi segunda y tercera Semana de trabajo programado.

E) Se realizo un ejemplo proyectando, el porcentaje de plan cumplido PPC y porcentaje de actividades completadas PAC.

Se logro realizar un Formato de porcentaje de plan completado que servirá de evaluación para la primera semana de trabajo programado ya que al ser una metodología nueva de trabajo es lo ideal tener las cosas.

VII. RECOMENDACIONES

Implementar la metodología LPS, en la programación de las diferentes obras que se enfocan en la construcción de las viviendas, es factible ya que durante todo el proceso de construcción no brinda un ahorro de recurso humano y materiales generando mayores ingresos y ahorros para las empresas y un buen planeador puede lograr tener el control de cada tarea de forma eficiente. Así también se logran resaltar cinco recomendaciones que guardan relación con mis objetivos generales las cuales resalto:

A) Al momento de plantear la metodología Last Planner System en la programación de construcción de viviendas en Etapa I Manzana A urbanización Reque Chiclayo Lambayeque 2023. El planeador debe tener una experiencia considerable de los procesos constructivos.

Se realizó una planificación de forma ordinaria tradicional o frecuente que enfocó las partidas a realizar y el tiempo empleado para ella.

B) Al momento de elaborar el Plan general de ejecución obra con last planner en la construcción de viviendas en Etapa I Manzana A urbanización Reque Chiclayo Lambayeque 2023. Es recomendable conocer la magnitud total de la obra a realizar e incluso poder interactuar entre los intervinientes es decir todos los involucrados en el proyecto.

Se realizó una programación de un plan maestro siendo este documento donde organizamos una serie de pautas con determinados objetivos e hitos que queremos conseguir, donde ya se considera las Fases

C) Al momento de desarrollar la Planificación intermedia denominada Lookahead en construcción de viviendas en Etapa I Manzana A urbanización Reque Chiclayo Lambayeque 2023. Se recomienda que solo se enfoquen en una planeación intermedia de dos a tres semanas para tener más claro e identificado los procesos que intervendrían en dicho periodo

Se logró realizar los Formatos de planificación intermedia (look ahead) que resaltaron las tareas hasta los primeros 30 días del mes

D) Al momento de determinar un Plan semanal en la construcción de viviendas en Etapa I Manzana A urbanización Reque Chiclayo Lambayeque 2023. Se recomienda sectorizar y enfocarse en la primera semana de trabajo ya que es la semana que determina el inicio de la obra e identifica al personal capas de mantener nuestra planeación día a día con éxito.

Se logro determinar un Plan Semanal realizando los Formato de plan semanal análisis de restricciones (cuellos de botella) que resaltaron las tareas en un plano critico enfocado a mi segunda y tercera Semana de trabajo programado.

E) Al momento de realizar un ejemplo proyectando, el porcentaje de plan cumplido PPC y porcentaje de actividades completadas PAC. Se recomienda elaborarlo con un periodo de inicio de semana ya que permite tener el concepto claro de las metas cumplidas o no.

Se logro realizar un Formato de porcentaje de plan completado que servirá de evaluación para la primera semana de trabajo programado ya que al ser una metodología nueva de trabajo es lo ideal tener las cosas.

REFERENCIAS

JINES Y SALGADO. 2021. Evaluación de la productividad mediante Last Planner System en la construcción de unidades básicas de saneamiento del distrito de Rázuri, provincia de Ascope-La Libertad. 2021.

DELGADO ALFARO, David. 2015. Método de Valor Ganado como herramienta Lean Construction (Doctoral dissertation, Universitat Politècnica de València). 2015.

ROMÁN GUERRERO, Genrry. 2022. Metodología Last Planner System y ejecución de proyectos de Techo Propio en la Constructora Mi Casita, Ciudad de Moyobamba. Tarapoto : s.n., 2022.

LÁZARO VELÁSQUEZ, Javier. La Construcción Sin Pérdidas en la Eficiencia de la Ejecución de la Obra Pública del Puesto de Salud Llacuaripampa, Sincos. 2022.

ALARCÓN DIAZ, Edwin Hernan. 2021. *Evaluación de la implementación del sistema LAST PLANNER para mejorar la planificación y control del proceso constructivo en comparación con el sistema tradicional en el edificio multifamiliar paseo orfebres, Chiclayo*. Lambayeque : s.n., 2021.

GUEVARA LUPACA, Lenin y Loayza Gallegos , Joseph Humberto. 2020. *“Aplicación de la metodología last planner system para mejorar la ejecución de los proyectos de infraestructura sanitaria en la región Tacna – 2020”*. Tacna : s.n., 2020.

PRADA HERNÁNDEZ, Rony Guillermo. Last planner system para la construcción de viviendas modulares en zonas rurales de Ica-2021. 2022.

TORRES PEREZ, Hesmayer; HUAPAYA ESCUDERO, Carlos Xavier. Implementación de la metodología Lean Construction y las herramientas de la calidad para mejorar la productividad en la obra de reconstrucción y modernización de la Institución Educativa N° 21508 ubicado en el distrito de Imperial-Provincia de Cañete-Departamento de Lima 2016.

HINOSTROZA GUTIÉRREZ, Diego Alberto y Manosalva Montesinos, Oscar Omar. 2015. *Aplicación de last planner en edificaciones multifamiliares*. Lima : s.n., 2015.

HOYOS RESTREPO, Maria Fernanda y Botero Botero, Luis Fernando . 2018. *Evolución e impacto mundial del Last Planner System: una revisión de la literatura*. Colombia : s.n., 2018.

FRÍAS VELOZ, Cheryl. Aplicación del Mapa de Flujo de Valor para mejora de la eficiencia de los procesos de una empresa constructora en Varsovia (Polonia). 2019.

Andújar-Montoya, María Dolores, y otros. 2017. *A Context-Driven Model for the Flat Roofs Construction Process through Sensing Systems, Internet-of-Things and Last Planner System*. 2017.

Alarcón, Diethelm, y otros. 2008. *Assessing the impacts of implementing lean construction*. 2008.

DÍAZ MONTECINO , DANIELA ANDREA. 2017. “*APLICACIÓN DEL SISTEMA DE PLANIFICACIÓN 'LAST PLANNER' A LA CONSTRUCCIÓN DE UN EDIFICIO HABITACIONAL DE MEDIANA ALTURA*”. Santiago de Chile : s.n., 2017.

MORENO MONSALVE, Nelson Antonio; SÁNCHEZ AYALA, Luz Marina; VELOSA GARCÍA, José Divitt. *Introducción a la gerencia de proyectos: conceptos y aplicación*. 2019.

Maya, Guillermo. 2013. *La globalización es vertical*. Madrid : s.n., 2013.

Guevara Lupaca, Lenin y Loayza Gallegos , Joseph Humberto. 2020. “*APLICACIÓN DE LA METODOLOGÍA LAST PLANNER SYSTEM PARA MEJORAR LA EJECUCIÓN DE LOS PROYECTOS DE INFRAESTRUCTURA SANITARIA EN LA REGIÓN TACNA – 2020*”. Puno : s.n., 2020.

Herrera Valencia, Rodrigo Fernando y Reyes Pereira, Cristian. 2017. *Los pros y contras al implementar el sistema Last Planner en un proyecto de edificación: un caso de estudio - Pros and Cons in Implementing the Last Planner System in a Building Project: a Case Study*. 2017.

Botero Botero, Fernando Luis y Álvarez Villa, Martha Eugenia. 2017. *Last planner, un avance en la planificación y control*. Medellín : s.n., 2017.

CRESPO MUÑOZ, Wilmer Fernando. *Mejora de la productividad en la construcción de edificaciones en la Ciudad de Quito, aplicando Lean Construction*. 2015. Tesis de Maestría. Quito: UCE.

REKOLA, Mirkka; MÄKELÄINEN, Tarja; HÄKKINEN, Tarja. The role of design management in the sustainable building process. *Architectural Engineering and Design Management*, 2012, vol. 8, no 2, p. 78-89.

Pons, Juan Felipe y Rubio, Iván. 2019. *Lean construction y la planificación colaborativa Metodológica del Last planner System*. 2019.

Hoyos Restrepo, Maria Fernanda y Botero Botero, Luis Fernando . 2018. *Evolución e impacto mundial del Last Planner System: una revisión de la literatura*. Colombia : s.n., 2018.

DÍAZ, Hernán Porras; RIVERA, Omar Giovanni Sánchez; GUERRA, José Alberto Galvis. Filosofía Lean Construction para la gestión de proyectos de construcción. Avances: Investigación En Ingeniería, 2016, vol. 11, no 1, p. 32-53.

LECCA DÍAZ, Gerald Kevin; PRADO CANAHUIRE, Luis Alberto. Propuesta de criterios de sostenibilidad para edificios multifamiliares a nivel de certificación EDGE y sus beneficios en su vida útil (obra, operación y mantenimiento) frente a una edificación tradicional. Caso: edificio en el distrito de Santa Anita-Lima. 2019.

Bonillas Morales, Ana Lucía. 2017. *Estudio de la variabilidad en la implementación del Last Planner System (LPS) en proyectos que adoptan la herramienta por primera vez*. Santiago de Cali : s.n., 2017.

Delgado Alfaro, David. 2015. *Método de Valor Ganado como herramienta Lean Construction (Doctoral dissertation, Universitat Politècnica de València)*. 2015.

Flores Vela, Heber Alfonso. 2022. *Metodología Last Planner System y planificación de obras en empresas constructoras de la Provincia de San Martín*. Tarapoto : s.n., 2022.

Frias Veloz, Cheryl. 2018. *Aplicación del Mapa de Flujo de Valor para mejora de la eficiencia de los procesos de una empresa constructora en Varsovia (Polonia)*. 2018.

Gutierrez, Angeli y Constanza, Andrea. 2017. *Implementación del sistema last planner en edificación en altura en una empresa constructora*. 2017.

Hinostroza Gutiérrez, Diego Alberto y Manosalva Montesinos, Oscar Omar. 2015. *Aplicación de last planner en edificaciones multifamiliares*. Lima : s.n., 2015.

Holweg, Matthias. 2007. *The genealogy of lean production*. 2007.

Jines y Salgado. 2021. *Evaluación de la productividad mediante Last Planner System en la construcción de unidades básicas de saneamiento del distrito de Rázuri, provincia de Ascope-La Libertad*. 2021.

Rojas Julian, Paula. 2018. *Aportes para investigar la gestión de la construcción sin pérdidas*. Lima : Universidad Nacional de Ingeniería, 2018.

Rolfe, Steve, y otros. 2020. *Housing as a social determinant of health and wellbeing: developing an empirically-informed realist theoretical framework*. 2020.

Román Guerrero, Genrry. 2022. *Metodología Last Planner System y ejecución de proyectos de Techo Propio en la Constructora Mi Casita, Ciudad de Moyobamba*. Tarapoto : s.n., 2022.

ANEXOS

ANEXOS 1 – Matriz de Consistencia

MATRIZ DE CONSISTENCIA					
TÍTULO: Programación de construcción de viviendas con Metodología Last Planner System en la Etapa I Manzana A - urbanización Reque-Chiclayo-Lambayeque 2023					
AUTOR: Ing.Eswin Noel Perez Perez					
PROBLEMA GENERAL	OBJETIVO GENERAL	HIPÓTESIS GENERAL	VARIABLE	DIMENSIONES	INDICADORES
¿Cómo realizar la programación de construcción de viviendas con Metodología Last Planner System en la Etapa I Manzana A - urbanización Reque-Chiclayo-Lambayeque 2023?	Establecer la metodología Last Planner System en la programación de construcción de viviendas en la Etapa I Manzana A - urbanización Reque-Chiclayo-Lambayeque 2023	La metodología Last Planner System influye significativamente en mejorar la programación de viviendas en la Etapa I Manzana A - urbanización Reque-Chiclayo-Lambayeque 2023.			
PROBLEMAS ESPECIFICOS	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	HIPÓTESIS ESPECIFICA	VARIABLE	DIMENSIONES	INDICADORES
¿cómo plantear la metodología Last Planner	Plantear la metodología Last Planner System en la		V1: programación		• Planificación ordinaria.

System en la programación de construcción de viviendas en la Etapa I Manzana A - urbanización Reque-Chiclayo-Lambayeque 2023?	programación de construcción de viviendas en la Etapa I Manzana A - urbanización Reque-Chiclayo-Lambayeque 2023.	de construcción de viviendas con Metodología Last Planner System	• Reconocimiento de la magnitud del proyecto	
¿Cómo realizar el Plan general de ejecución obra con last planner en la construcción de viviendas en Etapa I Manzana A - urbanización Reque-Chiclayo-Lambayeque 2023?	Elaborar el Plan general de ejecución obra con last planner en la construcción de viviendas en Etapa I Manzana A - urbanización Reque-Chiclayo-Lambayeque 2023		• Desarrollo de Plan general de la ejecución obra con last planner	• Programa Maestro
¿Cómo realizar Planificación intermedia denominada Lookahead en la construcción de viviendas en Etapa I Manzana A - urbanización Reque-Chiclayo-Lambayeque 2023?	Desarrollar la Planificación intermedia denominada Lookahead en la construcción de viviendas en Etapa I Manzana A - urbanización Reque-Chiclayo-Lambayeque 2023		• Planificación intermedia (Lookahead)	• Planificación de Fases.
¿Cómo realizar Plan semanal en la construcción de viviendas en Etapa I Manzana A - urbanización Reque-Chiclayo-Lambayeque 2023?	Determinar un Plan semanal en la construcción de viviendas en Etapa I Manzana A - urbanización Reque-Chiclayo-Lambayeque 2023			• Participación de los últimos planificadores.
¿Cómo realizar un porcentaje de plan cumplido PPC y	Un ejemplo proyectando, el porcentaje de plan cumplido PPC y porcentaje		• Plan semanal	. Formato de planificación intermedia (look ahead)
			• PPC / PAC	• Participación de los últimos planificadores. • Formato de plan semanal y Análisis de restricciones (cuellos de botella). • Porcentaje de plan completado PPC

<p>porcentaje de actividades completadas PAC mediante un ejemplo proyectado?</p>	<p>de actividades completadas PAC</p>			<p>• Aprendizaje y mejora</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Causas de no cumplimiento CNC. • Conjunto de pruebas destinadas a verificar que los planes son adecuados para asegurar la continuidad de los servicios y procesos críticos identificados
--	---------------------------------------	--	--	-------------------------------	---

ANEXOS 2 – Matriz de Operacionalización de variables

MATRIZ DE OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES				
TÍTULO: Programación de construcción de viviendas con Metodología Last Planner System en la Etapa I Manzana A - urbanización Reque-Chiclayo-Lambayeque 2023				
AUTOR: Eswin Noel Perez Perez				
VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADOR
V1: programación de construcción de viviendas con Metodología Last Planner System	Expone que la visión de la Metodología Last Planner System está enfocada en maximizar el valor que percibe el cliente y minimizar el desperdicio que no agrega valor al cliente (Botero 2006).Correspondiendo la visión del autor y resaltando la importancia que toma la metodología last planner system al enfocar en maximizar el valor que percibe el cliente y minimizar el desperdicio que no agrega valor al cliente, me hace elaborar e intensificar mi investigación enfocado	Last Planner System (LSP) o Sistema del Último Planificador (SUP) es una eficaz metodología de planificación de obra que modifica el proceso de programación y control reduciendo la incertidumbre y la variabilidad implementando la filosofía Lean Construction. En los proyectos especialmente complejos, como son los de construcción, con varias líneas de trabajo, donde colaboran muchas personas, el comienzo de algunas tareas depende de fases previas y hay tareas que pueden solaparse, es necesario un sistema que garantice un flujo y ritmo de trabajo constante, en el que no existan retrasos y se minimicen las pérdidas. La implantación de la metodología Last Planner System responde a estas necesidades, aportando además el proceso innovador de cambio al pasar de gestionar actividades a gestionar personas y equipos de trabajo. Elaboración de un plan de fases partiendo por	• Reconocimiento de la magnitud del proyecto con una programación básica	• Planificación ordinaria.
			• Desarrollo de Plan general de la ejecución obra. Con last planner	• Programa Maestro • Planificación de Fases.
			• Planificación intermedia (Lookahead)	• Participación de los últimos planificadores. . Formato de planificación intermedia (look ahead)
			• Plan semanal	• Participación de los últimos planificadores. •Formato de plan semanal y Análisis de restricciones (cuellos de botella).
			• PPC / PAC	• Porcentaje de plan completado PPC

	<p>a la planificación como primera herramienta de control, que me permita tener muy bien detallado las actividades y procesos. todo ello pe permitirá saber cómo la metodología Last Planner System mejora la programación de construcción de viviendas en la Etapa I Manzana A - urbanización Reque-Chiclayo-Lambayeque 2023.</p>	<p>definir una sectorización de proyectos basados en una secuencia de trabajos comprometiendo a todos los que intervienen en el proyecto y aprovechar en indicar las restricciones para aquellas partidas que los intervinientes se comprometen y no lo cumplen en ejecución. Las técnicas del Lean Construcción, como el Last Planner® System, forman parte de esta nueva era tecnológica y facilitan la planificación de las obras de construcción, potenciando el trabajo colaborativo entre todos los agentes intervinientes y mejorando los procedimientos. GUIAS PRACTICAS LEAN CONSTRUCTION</p>		<ul style="list-style-type: none"> • Causas de no cumplimiento CNC.
			<ul style="list-style-type: none"> • Aprendizaje y mejora 	<ul style="list-style-type: none"> • Conjunto de pruebas destinadas a verificar que los planes son adecuados para asegurar la continuidad de los servicios y procesos críticos identificados

ANEXOS 2 – Instrumento de recolección de datos

MATRIZ DE OPERACIONALIZACION DEL INSTRUMENTO

TÍTULO: Programación de construcción de viviendas con Metodología Last Planner System en Etapa I Manzana A urbanización Reque Chiclayo Lambayeque 2023

AUTOR: Ing.Eswin Noel Perez Perez

Ámbito temático	Problemática de la investigación	Problema general	Problemas específicos	Objetivo general	Objetivos específicos	Hipótesis	Variable	Dimensiones	Indicadores
Programación de viviendas aplicando la metodología last planner system	En la actualidad la metodología Last Planner System nos brinda herramientas para la planificación y cada vez es de mayor importancia en el sector de la construcción. Siendo así que se generan las necesidades de aplicar las herramientas de trabajo que nos brinda para trabajos de construcción en general. En la empresa motivo del presente estudio se realiza planificaciones de la obra aplicando programación con herramientas tradicionales tales como Excel y MS Project enfocados de manera muy general y poco detallada, las cuales desde mi punto de vista no cubren las necesidades, motivo por el cual propongo el uso de la aplicación de la metodología last Planner System con el propósito de plantear una programación que probablemente mejore en la planificación	¿Cómo realizar la programación de construcción de viviendas con Metodología Last Planner System en Etapa I Manzana A urbanización Reque Chiclayo Lambayeque 2023?	1. ¿como plantear la metodología Last Planner System en la programación de construcción de viviendas en Etapa I Manzana A urbanización Reque Chiclayo Lambayeque 2023?	Establecer la metodología Last Planner System en la programación de construcción de viviendas en Etapa I Manzana A urbanización Reque Chiclayo Lambayeque 2023.	1. Plantear la metodología Last Planner System en la programación de construcción de viviendas en Etapa I Manzana A urbanización Reque Chiclayo Lambayeque 2023.	Hipótesis general: La metodología Last Planner System influye significativamente en mejorar la programación de viviendas en Etapa I Manzana A urbanización Reque Chiclayo Lambayeque 2023.	V1: programación de construcción de viviendas con Metodología Last Planner System	Dim 1: Reconocimiento de la magnitud del proyecto	1•Planificación ordinaria.
			2. Elaborar el Plan general de ejecución obra con last planner en la construcción de viviendas en Etapa I Manzana A urbanización Reque Chiclayo Lambayeque 2023.		2. Elaborar el Plan general de ejecución obra con last planner en la construcción de viviendas en Etapa I Manzana A urbanización Reque Chiclayo Lambayeque 2023.			Dim 2: Desarrollo de Plan general de la ejecución obra con last planner	1•Programa Maestro 2•Planificación de Fases.
			3. Desarrollar la Planificación intermedia denominada Lookahead en la construcción de viviendas en Etapa I Manzana A urbanización Reque Chiclayo Lambayeque 2023.		3. Desarrollar la Planificación intermedia denominada Lookahead en la construcción de viviendas en Etapa I Manzana A urbanización Reque Chiclayo Lambayeque 2023.			Dim 3: Planificación intermedia (Lookahead)	1•Participación de los últimos planificadores. 2.Formato de planificación intermedia (look ahead)
			4. Determinar un Plan semanal en la construcción de viviendas en Etapa I Manzana A urbanización Reque Chiclayo Lambayeque 2023.		4. Determinar un Plan semanal en la construcción de viviendas en Etapa I Manzana A urbanización Reque Chiclayo Lambayeque 2023.			Dim 4: Plan semanal	1•Formato de plan semanal y Análisis de restricciones (cuellos de botella).
			5. Un ejemplo proyectando, el porcentaje de plan cumplido PPC y porcentaje de actividades completadas PAC		5. Un ejemplo proyectando, el porcentaje de plan cumplido PPC y porcentaje de actividades completadas PAC			Dim 5: PPC / PAC	1•Porcentaje de plan completado PPC 2•Causas de no cumplimiento CNC.
								Dim 6: Aprendizaje y mejora	1•Conjunto de pruebas destinadas a verificar que los planes son adecuados para asegurar la continuidad de los servicios y procesos críticos identificados