

FACULTAD DE INGENIERÍA

Carrera de Ingeniería Civil

“IMPLEMENTACION DE PLAN PILOTO DEL SISTEMA LAST
PLANNER EN LA CONSTRUCCION DE LA OBRA
MEJORAMIENTO DE LA INSTITUCION EDUCATIVA
PUBLICA FERNANDO MELENDEZ-YURIMAGUAS-ALTO
AMAZONAS-LORETO A CARGO DE LA EMPRESA
CONSTRUCTORA YAVARI S.R.L.”

Trabajo de suficiencia profesional para optar el título
profesional de:

Ingeniero Civil

Autor:

Julio Diaz Silva

Asesor:

Ing. Germán Sagastegui Vásquez

<https://orcid.org/0000-0003-3182-3352>

Trujillo - Perú

2023

INFORME DE SIMILITUD

INFORME_FINAL9-T.S.P._UPN._JDS2023.pdf

INFORME DE ORIGINALIDAD



FUENTES PRIMARIAS

1	repositorio.usmp.edu.pe Fuente de Internet	5%
2	hdl.handle.net Fuente de Internet	3%
3	pdfcoffee.com Fuente de Internet	2%
4	J & E CONSULTORES GENERALES S.R.L.. "EIA-SD del Proyecto Instalación de la Línea de Transmisión en 60 kV Pongo de Caynarachi - Yurimaguas y Subestaciones-IGA0002612", R.D. N° 196-2017-MEM/DGAAE, 2020 Publicación	2%
5	repositorioacademico.upc.edu.pe Fuente de Internet	1%

Excluir citas

Apagado

Excluir coincidencias < 1%

Excluir bibliografía

Activo

DEDICATORIA

Dedico este trabajo de suficiencia profesional a aquellos que han sido parte fundamental en mi trayectoria académica y personal.

A mi familia, por su persistente apoyo y afecto incondicional.

A mis amigos, por su compañía y motivación durante este proceso.

A mis profesores y mentores, por su guía y conocimientos compartidos.

Dedicado a todos aquellos que contribuyeron de alguna manera en este logro, su influencia ha sido invaluable.

Este trabajo es un reflejo de mi constancia y esfuerzo, y lo comparto con profundo agradecimiento a todos los que me han acompañado en este camino.

AGRADECIMIENTO

Quiero disfrutar esta ocasión para expresar mi más franco agradecimiento a todas las personas que fueron parte de mi trabajo de suficiencia profesional. Agradezco a mi directora de escuela y a mi asesor académico por su orientación y soporte durante todo el proceso. También quiero agradecer a la empresa, mis colegas y compañeros de trabajo por su colaboración y apoyo en el desarrollo de este proyecto.

Además, quiero expresar mi gratitud a mi familia y amigos por su constante apoyo y motivación. Su aliento fue fundamental para superar los desafíos y alcanzar mis metas.

Finalmente, quiero agradecer a todas las fuentes de información y referencias bibliográficas que consulté para enriquecer mi trabajo.

Su contribución y respaldo fueron fundamentales para el éxito de este proyecto. Estoy sinceramente agradecido por todo el apoyo recibido.

¡Muchas gracias a todos!

TABLA DE CONTENIDO

INFORME DE SIMILITUD	2
DEDICATORIA	3
AGRADECIMIENTO	4
ÍNDICE DE TABLAS	7
ÍNDICE DE FIGURAS	8
RESUMEN EJECUTIVO	9
CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN	10
1.1. ANTECEDENTES DE LA EMPRESA	11
1.1.1. Misión	12
1.1.2. Visión.....	12
1.1.3. Valores	12
1.1.4. Política de integración de calidad, seguridad, salud, medio ambiente y gestión de anti soborno.....	12
1.1.5. Organigrama.....	13
1.1.6. Clientes	13
1.1.7. Actividades especializadas	13
1.2. TIPO Y DISEÑO DE INVESTIGACIÓN	14
1.3. REALIDAD PROBLEMÁTICA	14
1.3.1. Formulación del problema	15
1.3.2. Problemas específicos	15
1.4. JUSTIFICACIÓN	15
1.5. FORMULACIÓN DE OBJETIVOS	16
1.5.1. Objetivo general.....	16
1.5.2. Objetivos específicos	16
CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO	17
2.1. ANTECEDENTES DE TRABAJO DE INVESTIGACIÓN	17
2.1.1. Nacionales.....	17
2.1.2. Internacionales	19
2.2. CONTEXTO ACTUAL DEL SECTOR CONSTRUCCIÓN	19
2.3. PROCESO DE PLANIFICACIÓN, PRODUCCIÓN Y CONTROL EN LA CONSTRUCCIÓN	21
2.3.1. Metodología Tradicional	21
2.3.2. Planificación Tradicional	21
2.3.3. Herramientas Planificación Tradicional	22
2.3.4. Productividad en Obras	22
2.3.5. Filosofía Lean Construction (Construcción sin perdidas)	24
2.3.6. Sistema Productivo Efectivo	24
2.3.6.1. Flujos Continuos	25
2.3.6.2. Flujos Eficientes	26
2.3.6.2.1 Sectorización	27
2.3.6.2.2 Trenes de Trabajo	28
2.3.6.3. Procesos Eficientes	28
2.3.6.3.1 Carta Balance	29
2.4. METODOLOGÍA LAST PLANNER SYSTEM (LPS)	29
2.4.1. Definición	29
2.4.2. Antecedentes históricos.....	32
2.4.3. Principios de Last Planner System (LPS).....	32
2.4.4. La construcción según el enfoque Last Planner System.....	34
2.4.5. Proceso de programación y herramientas de Gestión y Análisis de resultados del Last Planner System (LPS).....	34
2.4.5.1. Plan Maestro	35

2.4.5.2.	Plan Lookahead.....	36
2.4.5.3.	Programación Semanal.....	38
2.4.5.4.	Programación diario.....	39
2.4.5.5.	Análisis de Restricciones.....	40
2.4.5.6.	Porcentaje del Plan Cumplido (PPC).....	41
2.4.5.7.	Análisis de Causas de Incumplimiento (ACI).....	42
2.5.	LIMITACIONES PARA EL DESARROLLO DEL PROYECTO.....	42
CAPÍTULO III. DESCRIPCIÓN DE LA EXPERIENCIA		43
3.1.	CONTEXTO GENERAL	43
3.2.	PROCESO ACTUAL EN LA EJECUCIÓN DE OBRAS	43
3.3.	GESTIÓN ACTUAL EN LOS PROYECTOS DE LA EMPRESA CONSTRUCTORA YAVARI S.R.L. AL AÑO 2023.....	44
3.3.1.	Datos generales de proyecto.....	44
3.3.2.	Ubicación geográfica y política.....	45
3.3.3.	Antecedentes del proyecto en construcción	48
3.3.4.	Sistema de gestión para la ejecución del proyecto	51
3.3.5.	Situación actual de la obra en ejecución.....	53
3.3.6.	Experiencia laboral desarrollada en la empresa Constructora Yavari S.R.L.....	58
3.4.	IMPLEMENTACIÓN DE PLAN PILOTO DEL SISTEMA DE PLANIFICACIÓN LAST PLANNER SYSTEM EN LA OBRA.....	60
3.4.1.	Metodología de implementación del sistema	60
3.4.2.	Aplicación del sistema Last Planner System (LPS)	61
3.4.2.1.	Reunión de reconocimiento del grupo de trabajo y planificación inicial.....	61
3.4.2.2.	Plan Maestro	68
3.4.2.3.	Desarrollo de la planificación intermedia (lookahead).....	70
3.4.2.4.	Reunión de planificación semanal (programa semanal).....	72
3.4.2.5.	Uso de indicadores de medición.....	74
3.4.2.6.	Periodo de implementación del sistema	74
CAPÍTULO IV. RESULTADOS		75
4.1.	ANÁLISIS DE RESTRICCIONES.....	75
4.2.	ANÁLISIS DE PPC.....	76
4.3.	CAUSAS DE INCUMPLIMIENTO Y ACCIONES CORRECTIVAS.....	79
4.4.	OBSERVACIONES AL PROCESO DE PLANIFICACIÓN, IMPLEMENTACIÓN Y APLICACIÓN DEL SISTEMA LPS COMO PLAN PILOTO	81
CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES		83
5.1.	CONCLUSIONES	83
5.2.	LECCIONES APRENDIDAS.....	87
5.3.	RECOMENDACIONES.....	87
REFERENCIAS.....		89
ANEXOS.....		92

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Clientes de Empresa Constructora Yavari S.R.L	13
Tabla 2 Filosofía Lean-Manejo de la Variabilidad.....	26
Tabla 3 Filosofía Lean-Last Planner	26
Tabla 4 Comparación del Sistema de Gestión Tradicional y Last Planner System	34
Tabla 5 Ejemplo de lookahead Schedule, periodo 3 semanas	38
Tabla 6 Personal de Obra del Proyecto en Ejecución.....	53
Tabla 7 Cronograma de Valorización de Obra.....	54
Tabla 8 Partidas Relevantes de la Obra.....	54
Tabla 9 Partidas Relevantes. Metrado Contractual vs. Ejecutado	57
Tabla 10 Experiencia Laboral Desarrollado en Constructora Yavari S.R.L.....	59
Tabla 11 Cronograma Acelerado de Obra, Cronograma de Hitos, Cronograma Matriz de Hitos	69
Tabla 12 Programación Lookahead.....	71
Tabla 13 Lista de Actividades del Plan Semanal 30, Sector B, Modulo 8 que se desarrolla diariamente	73
Tabla 14 Analisis de Restricciones Semana N°30	75
Tabla 15 Evolución del PPC en 6 Semanas de Implementación Piloto.....	77
Tabla 16 Análisis de Causas de Incumplimiento de las 6 Semanas de Implementación Piloto LPS.....	80

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Organigrama de Empresa Constructora Yavari S.R.L.....	13
Figura 2 Productividad.....	23
Figura 3 Filosofía de Planificación	31
Figura 4 Filosofía de Planificador Last Planner System	31
Figura 5 Programación Last Planner System.....	35
Figura 6 Formato de Planilla de Revisión de Restricciones.....	41
Figura 7 Mapa de Ubicación Geográfica	47
Figura 8 Localización del Proyecto en Construcción.....	48
Figura 9 Visualización 3D del proyecto en ejecución, I.E. Fernando Meléndez	49
Figura 10 Ejecución de Obra	50
Figura 11 Trabajos en Obra	51
Figura 12 Evolución de la Curva "S", Control del Avance con % Acumulados	55
Figura 13 Metrados Contractual Vs. Metrados Ejecutado	56
Figura 14 Metrados de Acero. Contractual vs. Ejecutado.....	57
Figura 15 Planta General Arquitectura de la Obra.....	58
Figura 16 Reunión de Reconocimiento a Equipo Técnico de Obra	61
Figura 17 Organigrama de Obra	62
Figura 18 Diagrama Gantt Contractual Replanteado	63
Figura 19 Resumen Cronograma Actual, Contractual	64
Figura 20 Vista Layout.....	65
Figura 21 Tren de Actividades.....	66
Figura 22 Identificación de Sectores.....	67
Figura 23 Sectorización Pavimentación Exterior (áreas patios, veredas y cunetas).....	67
Figura 24 Sectorización por Módulos.....	70
Figura 25 Hitos de Entrega.....	72
Figura 26 Reunión de Planificación Semanal	73
Figura 27 Evolución del PPC en las 6 Semanas de Implementación	78
Figura 28 Causas de Incumpliendo Acumulado de las 6 semanas de Implementación Piloto LPS	80

RESUMEN EJECUTIVO

En 2020, se llevó a cabo un trabajo en Constructora Yavari S.R.L., ejecutando el proyecto "Mejoramiento de los servicios educativos de la institución educativa pública E.B.R. Fernando Meléndez Celis" en Yurimaguas, Loreto. Se implementó el plan piloto del Sistema Last Planner System para evaluar su uso durante 6 semanas. Se registró semanalmente el avance físico y productividad con el sistema Last Planner System, controlando el Porcentaje del Plan Completado (PPC), Analizando Restricciones y Causas de Incumplimiento con acciones correctivas. Sin embargo, el nivel alcanzado fue un PPC del 56% en promedio durante las seis semanas de implementación del nuevo sistema de planificación, donde es inferior al 80% del PPC META establecido, debido a dificultades en zona de trabajo durante la ejecución de la obra. A pesar de las ventajas con el Last Planner System para reducción de la incertidumbre en obras de construcción, su principal desventaja radica en la dificultad de implementación en obra sin un profesional dedicado a resolver restricciones en actividades planificadas semanalmente.

Finalmente, el Last Planner System es eficaz en disminuir incertidumbre en la construcción, pero requiere una gestión cuidadosa y dedicada para obtener resultados óptimos. Este estudio destaca la importancia de un profesional capacitado para abordar adecuadamente restricciones en la planificación semanal.

CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN

A escala global, en el campo de construcción se ha experimentado cambios significativos con el surgimiento de nuevas tecnologías que han mejorado la eficiencia en la planificación y el uso de recursos. Estos avances tecnológicos han reducido los tiempos de trabajo y han contribuido a una mejor finalización de los proyectos. Además, han dado lugar al desarrollo de nuevas metodologías en los procesos de producción y programación de actividades en las obras de construcción. Una de estas metodologías es el sistema Last Planner System (LPS), que fue creado en los años 90 por Glenn Ballard y Greg Howell. El LPS se basa en los fundamentos de la filosofía Lean Construction donde plantea un sistema de planificación y control de la producción que trata de maximizar el valor del proceso. Este sistema nos permite realizar una planificación efectiva, tener una visión general del proyecto, anticipar los recursos que se requieren y gestionar la variabilidad de manera eficiente.

Según Pons y Rubio (2019) es importante resaltar que en esta era tecnológica, las técnicas como el Last Planner System y Lean Construction juegan un papel fundamental para la planificación de obras en construcción, fomentando la integración entre todos los involucrados y mejorando los procesos involucrados. Estas metodologías facilitan y optimizan el trabajo conjunto, esto para impulsar la eficiencia como también la eficacia en la ejecución de las obras.

Díaz (2007) no es negativo buscar mejoras en los sistemas utilizados, pero es importante evitar descartar por completo los principios de la planificación tradicional. Aunque se pueda identificar un sistema de planificación teóricamente eficaz, esto no garantiza necesariamente su efectividad en la práctica. Cada proyecto de construcción tiene características únicas, por lo tanto, es necesario implementar y adaptar un enfoque global para evaluar si los resultados que se obtienen en una obra en específico generan beneficios.

El accionamiento de nuevos sistemas siempre presenta desafíos, ya que cambiar la forma de trabajo de personal acostumbrado a un método en particular puede resultar complicado. Por lo tanto, es fundamental evaluar los estados positivos y negativos de cada sistema para poder determinar si la implementación es efectiva, tal como se plantea.

Falco (2021) se hace mención de que en el Perú, la industria de la construcción juega un papel esencial como generadora de ingresos económicos para una gran parte de la población. Tanto en inversiones públicas como en inversiones privadas, estas son impulsadas por el estado, lo que contribuye al crecimiento constante del Producto Interno Bruto (PBI). Durante el año 2019, es el sector construcción que experimentó un crecimiento del 1.51%, principalmente motivado por el aumento del consumo interno de cemento en un 4.65%. Sin embargo, se observó una disminución del avance físico en las obras en 7.02%. Esta era la situación hasta el año pasado. No obstante, la llegada de la pandemia del COVID-19 ha impactado negativamente en el sector de la construcción en el país. Las medidas de confinamiento colectivo obligatorio, que duraron cerca de cuatro meses, provocaron la paralización de las obras y la pérdida de ingresos. La coyuntura ocasionada por el covid19, los consecuentes perjuicios económicos y la reducción del personal, hacen necesario impulsar iniciativas factibles para la reactivación económica en este sector.

Por lo tanto, el propósito principal de este trabajo de suficiencia profesional es examinar y evaluar cómo la introducción de un plan piloto del sistema Last Planner System puede generar un impacto positivo en la ejecución de los proyectos de construcción.

1.1. Antecedentes de la empresa

CONSTRUCTORA YAVARI S.R.L., fundada el 05 de abril del 2001, ubicada en la ciudad de Iquitos, región Loreto, inicia sus operaciones el mismo año, la empresa está dedicada a la

construcción de proyectos de obras ingenieriles como obras viales, edificaciones, obras de saneamiento y electrificación, tanto para el estado y empresas privadas o personas naturales.

1.1.1. Misión

Contribuir hacia el éxito de nuestros clientes y al desarrollo del país brindando servicios de ingeniería y construcción basada en altos estándares en la calidad, garantizando la rentabilidad de nuestra empresa y oportunidades de crecimiento para nuestros colaboradores.

1.1.2. Visión

Ser una empresa con el liderazgo en el mercado de nuestra región y con proyección a tener presencia a nivel nacional con servicios de ingeniería y construcción.

1.1.3. Valores

- Confianza
- Responsabilidad
- Honestidad, eficiencia e innovación
- Valor a la vida y a nuestro planeta

1.1.4. Política de integración de calidad, seguridad, salud, medio ambiente y gestión de anti soborno.

La empresa CONSTRUCTORA YAVARI S.R.L. trabaja con las normas vigentes en la construcción de proyectos que dispone de lineamientos técnicos para garantizar que las actividades de la construcción se ejecuten de manera eficiente. Así mismo la empresa cuenta con certificaciones de las normas ISO (International Standardization Organization) correspondientes a:

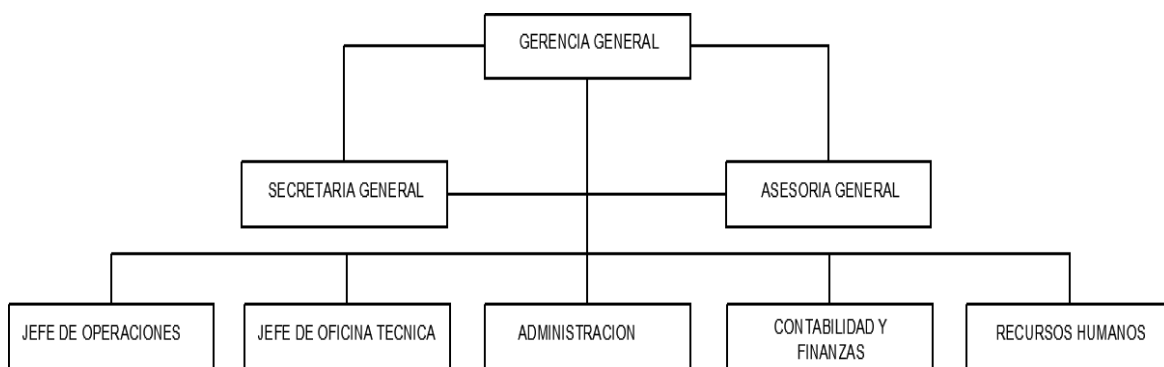
- ISO 45001: Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud Ocupacional

- ISO 9001: Sistema de Gestión de Calidad
- ISO 14001: Sistema de Gestión Ambiental
- ISO 37001: Sistema de Gestión Anti soborno

1.1.5. Organigrama

Figura 1

Organigrama de Empresa Constructora Yavari S.R.L.



Nota. En la gráfica se muestra la organización de sus diferentes áreas en la empresa constructora. Fuente propia

1.1.6. Clientes

Tabla 1

Clientes de Empresa Constructora Yavari S.R.L.

Item	Cliente	Ubicación
01	Petroleos del Perú S.A.	Loreto
02	Gobierno Regional de Loreto	Loreto
03	Municipalidad de Maynas	Loreto
04	Municipalidad de Mazan	Loreto
05	Municipalidad de Puinahua	Loreto
06	Municipalidad San Juan Bautista	Loreto

Nota. Lista de clientes de la empresa durante los años de crecimiento desde inicio de operaciones. Fuente empresa Constructora Yavari S.R.L.

1.1.7. Actividades especializadas

Como ejecutor de obras, se especializa como ejecutor de obras de inversión pública.

1.2. Tipo y Diseño de Investigación

- El diseño investigativo: No Experimental
- El tipo de investigación: Aplicada

1.3. Realidad problemática

La empresa Constructora Yavari S.R.L. desde que inició sus operaciones ha desarrollado con el uso del método tradicional para ejecutar las obras de construcción, los motivos que dañan las acciones de control en todos los procesos por lo general son impuestos por quienes lideran la empresa, la metodología siempre se encamina en detener equivocaciones y corregirlos, considerando como responsable a una sola dependencia la gerencia, muchas veces los proyectos son ejecutados a mucha distancia de las oficinas de la empresa es por ello que si los objetivos no son desarrollados continuamente junto a todos los colaboradores durante la ejecución de una obra, se estará limitando cumplir con las actividades planificadas en sus plazos correspondientes. Los clientes son ajenos a la gestión de la empresa ya que por lo general se dedican a solo supervisar y hacer cumplir con los contratos pero sin involucrarse en optimizar los recursos. La planificación de los procesos siempre ha sido desarrollada según la envergadura de cada proyecto sin embargo con el uso de nuevas tecnologías ha ido incrementando la mejora de muchos de ellos. La metodología tradicional por lo general ha inducido a pérdidas de muchos recursos (tiempo, mano de obra, materiales, entre otros) que a su finalización se ha traducido en pérdidas económicas en la construcción de un proyecto.

Por ello es necesario la implementación de un plan piloto de un sistema de planificación (Last Planner System) en un proyecto en construcción de la empresa mencionada con la finalidad que todas las partidas a desarrollarse dentro de la ejecución de la obra sean convenientemente gestionadas, asesoradas y controladas, que el sustento del

trabajo sea la prevención y no solo de corrección continua de los errores. Además que el plan piloto implementado sirva de base en proyectos futuros de la empresa.

1.3.1. Formulación del problema

De qué manera la implementación de un plan piloto del sistema Last Planner System puede mejorar el sistema de gestión tradicional en la construcción de la obra Mejoramiento de la institución educativa pública Fernando Meléndez-Yurimaguas-Alto Amazonas-Loreto a cargo de la empresa Constructora Yavari S.R.L.?

1.3.2. Problemas específicos

¿Cuál es la gestión actual de los procesos de planificación en la empresa Constructora Yavari S.R.L.?

¿Cuál es la metodología para la implementación del plan piloto del sistema Last Planner System en la empresa Constructora Yavari S.R.L.?

¿De qué manera la implementación del plan piloto del sistema Last Planner System mejorará los procesos de planificación en la empresa Constructora Yavari S.R.L.?

1.4. Justificación

Una de las fundamentales deficiencias que se presenta en la ejecución de obras de construcción hoy en día son los tropiezos que se tiene para el cumplimiento de los plazos contractuales establecidos.

Según Díaz (2007) la fundamental razón se encuentra en el hecho que las obras de construcción consisten en una agrupación de actividades correlacionadas, lo que dificulta el logro de un trabajo conjunto adecuado. Este problema continuamente está presente en la industria de la construcción, por lo que las empresas se esfuerzan por implementar diversos métodos con el fin de mejorar tal situación, invirtiendo muchos recursos en ello. Sin

embargo, a pesar del constante desarrollo de varias herramientas, todavía presentan deficiencias. En caso contrario, el problema de los plazos sería resuelto y no estaría la preocupación constante para las empresas de construcción.

De aquí nace la fundamental motivación del presente tema de trabajo que tiene como título, implementar un plan piloto del sistema Last Planner en el proyecto de la empresa que está en construcción, de esta manera aplicarlo en otros proyectos futuros.

1.5. Formulación de objetivos

1.5.1. Objetivo general

Implementar Plan Piloto del Sistema Last Planner System en la construcción de la obra Mejoramiento de la Institución Educativa Pública Fernando Melendez-Yurimaguas-Alto Amazonas-Loreto a cargo de la empresa Constructora Yavari S.R.L.

1.5.2. Objetivos específicos

- Analizar el proceso de gestión actual de planificación de una obra de infraestructura educativa
- Conocer la implementación y la metodología utilizada del sistema Last Planner System en una obra de infraestructura educativa
- Analizar las causas, observaciones y mejoras haciendo uso de las herramientas de gestión de Last Planner System aplicado a una obra de infraestructura educativa

CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO

En esta sección se describirán los conceptos que nos van a permitir emplear las metodologías de mejoría para la planificación y de esa manera asimilar el proceso que se plasmará en el presente trabajo. Dentro de estos conceptos se localiza el sistema de planificación Last Planner System donde ha sido elegido por la empresa para ser aplicado en una obra en construcción y ser objeto de estudio para el trabajo de suficiencia profesional a presentarse.

2.1. Antecedentes de trabajo de investigación

2.1.1. Nacionales

Casahuamán y Lujan (2020) el objetivo principal fue preservar el flujo de tareas para la ejecución de obra de una agencia bancaria en el distrito de La Molina, por medio de la aplicación del sistema Last Planner y sus herramientas. Los resultados de la implementación revelan un aumento progresivo en el indicador de Porcentaje de Plan Completado (PPC). Aunque hubo un comienzo regular y algunos momentos de bajo rendimiento, posteriormente se mantuvo una tendencia creciente, como se refleja en el PPC acumulado. Comparando con la valoración cualitativa y cuantitativa en la implementación, se puede observar que los resultados mejoraron progresivamente hasta alcanzar un porcentaje (%) permisible y superar el nivel propuesto (80%). Por lo que los resultados demuestran que el personal ha asimilado la cultura del sistema. Pese a que las dificultades encontradas, se puede resolver que la implementación del sistema fue exitosa, ya que se logró mantener el flujo de trabajo y se concluyó el estudio con una planificación confiable. Asimismo, la implementación ha permitido a la empresa iniciar un proceso de transformación Lean. El éxito de este proceso ha generado confianza tanto en el cliente como en la supervisión, por el cual expresaron su satisfacción en ese sentido.

Ramos y Salvador (2020) el objetivo principal fue evaluar la viabilidad de aplicar el sistema Last Planner en la ejecución de la obra de edificios multifamiliares en el departamento de Arequipa. Para ello, se realizó un diagnóstico al comienzo del proyecto y se propuso optimizar la productividad a través de mejoras en la fuerza laboral, la gestión del abastecimiento de materiales y el cumplimiento de las actividades diarias. Se concluyó que reducir el tiempo de planificación intermedia de 8 semanas a 4 semanas es una ventaja significativa, ya que en Arequipa se cuenta con proveedores locales de acero y concreto. Además, la logística de traer materiales desde Lima, como los encofrados, es ágil, ya que el proveedor Harso entrega el material 3 semanas después de realizar el pedido. Esto reduce la variabilidad en la provisión de materiales y evita la acumulación de inventarios innecesarios.

Miranda (2012) el objetivo principal fue implementar el sistema Last Planner y la obtención de resultados positivos a través de la retroinformación obtenida durante su aplicación en la obra. Como conclusión final, se evaluó el Porcentaje de Plan Completado (PPC), que representa el grado de confiabilidad en relación a lo programado. Se determinó que por poseer un alto PPC no necesariamente garantiza que el proyecto esté en línea con los hitos establecidos en la programación maestro (Master Schedule). Es posible que se obtenga un alto PPC, pero que la obra esté retrasada. Debido a ello se evidenció, por ejemplo, cuando fue necesario reubicar partidas que no se habían programado o cumplido en la semana anterior, lo que resultó en la reestructuración del Lookahead Schedule y la postergación de la fecha de entrega final.

Hasta el momento, se ha observado la aplicación del sistema Last Planner System en algunas obras ubicadas en la costa y en partes de los Andes peruanos. Sin embargo, no se ha encontrado ningún registro de alguna implementación de esta metodología en la región de

Loreto, que es el foco de nuestro estudio. Este trabajo servirá como referencia para proyectos futuros en esta región.

2.1.2. Internacionales

Díaz (2007) el principal objetivo de la investigación es el análisis y evaluación del sistema Ultimo Planificador a través de su implementación en un proyecto en construcción ubicado por la Quinta Región. A partir de los resultados obtenidos, la principal conclusión es, aun cuando en la teoría el sistema LPS es una herramienta eficaz para mejoras en la confiabilidad y así reducir la incertidumbre en la planificación, en la práctica resulta difícil implementarlo debido a la carga de trabajo en terreno que tiene el equipo. Para alcanzar una implementación exitosa, es necesario contar con un líder que dirija al grupo. En este proyecto en particular, se alcanzó una escala de implementación del 75%, según los niveles descritos en el capítulo VI. Se inició con Porcentaje de Actividades Completadas (PAC) del 60%, y se observó una mejora en este indicador a lo largo del tiempo. El PAC máximo alcanzado fue del 89%, donde el promedio de los PAC conseguidos durante las 6 semanas de implementación fue del 73%, por el cual es un valor aceptable. Lo más relevante que se observa es una orientación al alza en este indicador, lo cual sugiere que se puedan confiar mejores resultados a medida que se prosiga su implementación del sistema LPS y se consolide su aplicación.

2.2. Contexto actual del sector construcción

En la actualidad el sector construcción no está alejado al desarrollo tanto en tecnología e invención, ya que este avance a dotado de instrumentos para aumentar la eficacia en la administración de proyectos para construcción, equipos y maquinarias más versátiles y novedosos, herramientas y materiales novedosos que aportan mejorías en la ejecución de las actividades tanto en calidad de los acabados y la disminución de tiempos de

ejecución, esto repercutiendo en la sostenibilidad y cuidado del medio ambiente que se debe requerir en el desarrollo adecuado en los proyectos. Para el desarrollo de las obras de construcción interviene además la seguridad y salud ocupacional, áreas fundamentales para la etapa de ejecutar las obras, ya que se deben cuidar incuestionables parámetros de seguridad y salud del trabajador.

Casahuamán y Lujan (2020) en la planificación tradicional, se describe específicamente las tareas necesarias para poder llevar a efecto la conversión deseada. Se centra exclusivamente en las tareas que deben ejecutarse para el cumplimiento de los plazos establecidos, donde no se considera los flujos que pueden afectar la secuencia de las partidas de trabajo al limitar la capacidad debido a acontecimientos conflictivos. Algunos ejemplos de estos eventos recurrentes que no se incluyen en la planificación a lo largo de la obra son las esperas, el transporte y los movimientos, las auditorías y los trabajos repetidos. Estos son solo algunos ejemplos, ya que existen otros eventos que también pueden afectar el proceso y no se toman en cuenta en la planificación tradicional.

La empresa Constructora Yavari S.R.L. es creada en el año 2001, enfocada al rubro de la construcción de obras, brinda servicios en la ejecución de edificaciones, obras viales y de saneamiento, de edificación y obras civiles en general a empresas privadas como al estado, sosteniendo como origen principal de beneficios económicos en los proyectos de construcción, en tanto que se va estableciendo en el sector de la construcción de proyectos muestra una experiencia de servicios desarrollados a mediana escala.

La constructora ha avanzado de manera tradicional el desarrollo en la ejecución de sus obras, planteando una programación básica de tareas secuenciales, con un conjunto de equipos, herramientas, mano de obra y materiales según la actividad a efectuar, logrando identificar que dichas actividades no cumplen plazos establecidos por distintos factores,

problemas climáticos, paralizaciones sindicales, falta de materiales a tiempo y mano de obra calificada que no cumple rendimientos según CAPECO (Cámara peruana de la construcción), dificultando las tareas dentro de la programación.

2.3. Proceso de planificación, producción y control en la construcción

2.3.1. Metodología Tradicional

Casahuamán y Lujan (2020) en la actualidad, mayoritariamente en las empresas de mediana envergadura en la construcción se valen por una metodología convencional para la gestión de proyectos que no ha sido diseñada específicamente para el área de construcción. Dicha metodología se basa en un patrón de conversión, ya que la técnica de producción transforma el material primario en el producto final. Se centra en la descomposición jerárquica del trabajo en actividades, con el objetivo de controlar y optimizar cada una de ellas.

Según Ghio (2001) sin embargo, al centrarse exclusivamente en la conversión, se pasa por alto la importancia de los flujos físicos que se presentan entre las etapas de conversión. Al desconocer estos factores, es posible que se acumule una amplia gama de variabilidad, lo que obstaculiza el cumplimiento de los plazos establecidos como objetivo.

2.3.2. Planificación Tradicional

Díaz (2007) se basa en el concepto de transformación no considera las tareas de flujo que existen entre tareas de transformación, en esta fase se llevará a cabo la elaboración de la estrategia global para la ejecución de una obra. Se realiza la programación a detalle de todas las actividades de la obra, estableciendo lo que se debe realizar en cada etapa. También, se genera el presupuesto oficial, que constituye un elemento fundamental para la dirección, administración y control de todos los grupos de trabajo de un proyecto. Durante esta etapa, también se forman los grupos de trabajo y se establece la estructura organizativa en su

totalidad. En lugar de considerar los flujos, se pone énfasis en el desglose detallado de las partidas de trabajo necesarias para llevar a cabo la conversión. Se centra en el cumplimiento de plazos y no se tienen en cuenta aspectos como las esperas, el transporte logístico, los trabajos repetidos, las auditorías, entre otros.

2.3.3. Herramientas Planificación Tradicional

Estructura de descomposición (WBS); descompone los elementos de proyecto, el alcance proyecto, entregables, alcance de cada actividad, Programación General; con este recurso se puede representar tiempos de demora en cada partida de trabajo del proyecto, curva S, para el periodo de control. También se tiene Presupuesto, Calendario y suministro de materiales, especificaciones técnicas, diagramas PERT y CPM, Matriz de responsabilidades

Alarcón y Gonzáles (2003) en términos generales, todos los programas en construcción existentes se fundamentan en los principios de las redes CPM/PERT, que son técnicas que presentan una naturaleza estática y no logran representar de manera adecuada la naturaleza activa de los procesos de producción en la construcción.

2.3.4. Productividad en Obras

Según Alpuche (2004) la productividad se describe como el enlace entre la producción final y los factores productivos utilizados, como la tierra, el equipo y el trabajo, para de esta manera producir bienes y servicios. En términos generales, la productividad hace referencia a la cantidad de producción generada por el trabajo, ya sea por cada colaborador, por cada hora de trabajo u otro enunciador de producción en relación al componente trabajo. Una mayor productividad implica lograr más resultados con igual cantidad de recursos o alcanzar los mismos resultados utilizando menos capital, trabajo y tierra.

Figura 2

Productividad



Nota. Se puede visualizar algunos componentes que ayudan o empeoran la productividad en las obras de construcción (Casahuaman y Lujan, 2020).

Casahuamán y Lujan (2020) en el rubro de la construcción, existen varios modelos de productividad principales. La productividad de los materiales hace referencia a la consideración de utilizar eficientemente los materiales y minimizar las pérdidas. La productividad del personal obrero se relaciona con la capacidad de la fuerza laboral para establecer el ritmo de trabajo. La productividad de maquinaria se enfoca en el uso eficaz de los equipos de alto costo para evitar pérdidas. Además, en el ámbito de la fuerza laboral, existen tres elementos básicos que contribuyen a su productividad. El primero es el deseo de hacer un buen trabajo, lo cual está relacionado con la motivación y la satisfacción personal. El segundo es la capacidad para realizar un buen trabajo, lo cual implica contar con la capacitación y el entrenamiento adecuados. Y el tercero es la capacidad para llevar a cabo un buen trabajo, lo cual se logra mediante una administración adecuada. Existen varios aspectos que logran afectar la productividad en construcción. Algunos de ellos incluyen las esperas y detenciones debido a problemas con los materiales o la información, los viajes

excesivos causados por accesos mal diseñados o una mala distribución de ambientes, y el trabajo lento debido a la ausencia de capacitación, la carencia de motivación, la fatiga o las condiciones climáticas adversas, entre otros.

2.3.5. Filosofía Lean Construction (Construcción sin pérdidas)

Miranda (2012) esta filosofía de producción tuvo sus inicios en Japón a mediados del siglo pasado, y la empresa Toyota es una de las iniciadoras en su aplicación. En el procedimiento de su producción en Toyota, la idea principal es eliminar los inventarios y otros tipos de desperdicio mediante la producción en pequeños lotes. Esto se logra reduciendo periodos de preparación, utilizando equipamiento semiautónomo, fomentando la participación con los proveedores y aplicando otras técnicas eficientes. El objetivo es lograr una producción más rápida, acortar los periodos de entrega e incrementar la calidad, todo ello a través de la eliminación de actividades innecesarias y la optimización de los procesos.

2.3.6. Sistema Productivo Efectivo

Casahuamán y Lujan (2020) en la sección de la ingeniería civil, tradicionalmente se ha visto el procedimiento de producción como una técnica de transformación o conversión. Sin embargo, este enfoque no siempre garantiza los resultados deseados, ya que no considera ciertos procesos intermedios necesarios en la producción. Al centrarse solamente en el producto final, se pasan por alto distintos componentes que dificultan el logro de la finalidad principal. En el área de la construcción civil, sobre todo no es completar el proyecto o finalizar la obra, sino que también se busca cumplir con los plazos estipulados, alcanzar los estándares de calidad y obtener beneficios económicos. Por lo tanto, es esencial tener en cuenta todos los procesos involucrados en la producción para lograr estos objetivos adicionales.

Guzmán (2014) a partir del inicio del siglo XX, surgió la concepción de ver el procedimiento productivo al igual que un flujo continuo en donde su totalidad de procesos, desde el inicio hasta la obtención del producto final, están interrelacionados y presentes. Esta perspectiva difiere del enfoque anterior, que consideraba la producción como una serie de etapas aisladas. En cambio, se reconoce la importancia de mantener un flujo constante y fluido en todas las etapas del proceso. Esta visión promueve la eficiencia, evita interrupciones, retrasos y desperdicios, y busca una secuencia óptima de actividades.

2.3.6.1. Flujos Continuos

Piña (2011) la fase inicial se centra en garantizar la continuidad del flujo, ya que el proceso se centra en mantener un flujo constante. Esto se debe a que el área de la construcción es un sistema complejo y abierto, caracterizado por un nivel alto de incertidumbre e intermisiones. Estas interrupciones pueden estar relacionadas con la disposición de los recursos, cambios en el trazado, la necesidad de retrabajo, entre otros. Es fundamental abordar estas situaciones de manera efectiva para mantener la continuidad del flujo y minimizar las intermisiones, lo cual es crucial para lograr la eficiencia y la productividad en la construcción.

Álvarez (2017) es necesario encontrar una forma en la que el sistema pueda comprometerse a disminuir, aunque no se puedan eliminar por completo, los agentes que reducen la continuación de los procesos en la construcción. Dado que a lograr esto, la Filosofía Lean Construction plantea dos instrumentos principales: el manejo de la variabilidad y el uso del Last Planner.

Ambas acciones propuestas por la Filosofía Lean Construction buscan mejorar la continuidad de los procesos y reducir los factores que obstaculizan la eficiencia en la construcción.

Tabla 2

Filosofía Lean-Manejo de la Variabilidad

Item	Manejo de Variabilidad	Herramientas de Planeamiento	Cronograma General	Layout
01	Gonzales y Baccarani(1996). Característica inherente de los proyectos de construcción, incrementa con la magnitud del mismo (pp. 10, 202)	Producción efectiva, información previa, aplicación de Last Planner	Cálculo tiempos parciales y totales de las actividades, alta variabilidad, remediada con aplicación Last Planner	Distribución en planta: área de máquinas, oficinas de trabajo, almacenes, etc. Organización, flujo, eficiencia

Nota. Hace referencia a los flujos continuos en su uso de la filosofía Lean Construction tomando la primera acción como Manejo de la Variabilidad. Fuente propia

Tabla 3

Filosofía Lean-Last Planner

Item	Last Planner	Proceso de Programación	Herramientas de Gestión y Análisis de Resultados
01	Método de trabajo	Disminución variabilidad	Plan maestro, lookahead
02	Sistema de planeamiento	El flujo continuo	Programación semanal y programación diario

Nota. Hace referencia a los flujos continuos utilizando la filosofía Lean Construction tomando la segunda acción como Last Planner. Fuente propia

2.3.6.2. Flujos Eficientes

Guzmán (2014) esta fase representa la segunda etapa del Proceso de Producción Efectivo y es importante tenerlo en cuenta que está estrechamente relacionada con la fase anterior. En esta etapa, se busca mantener un equilibrio en el trabajo, de manera que se logre la producción esperada sin sobredimensionar las cuadrillas de trabajo ni exceder la cantidad planificada. Esto es fundamental para evitar la creación de inventarios innecesarios que podrían obstaculizar el flujo constante, el cual fue el objetivo principal de la primera etapa. Si no se logra mantener este flujo constante, se corre el riesgo de comprometer la eficiencia de los trabajos en curso y de afectar la productividad general. Por lo tanto, es esencial

gestionar adecuadamente el equilibrio en el trabajo durante esta fase para garantizar la continuidad y eficiencia en el proceso de producción.

2.3.6.2.1 Sectorización

Según Álvarez (2017) la sectorización es la etapa de dividir una labor o partida de la obra en apartados más pequeños llamadas sectores. Todo sector debe tener una dimensión similar en términos de cantidad de labores para conservar un flujo continuado entre ellos. Es importante que el trabajo atribuido a cada sector pueda realizarse en un día. La sectorización está estrechamente enlazada con la teoría de lotes de producción y lotes de transferencia. Cuando se divide las labores en sectores más pequeños, se divide el lote de producción en lotes más pequeños que se transfieren a las actividades siguientes. Al sectorizar, se optimizan los flujos de los recursos en la obra, lo cual genera beneficios hacia todo el plan de producción.

Casahuamán y Lujan (2020) para realizar una sectorización adecuada, es necesario disponer con los metrados de las actividades que se van a sectorizar y asegurarse de dividirlos igualitariamente entre la cantidad de sectores trazados inicialmente. Se debe evaluar la viabilidad de esta distribución, y en caso de que no sea factible, se vuelve al punto de partida. Si la distribución es factible, se procede a trabajar con el plano y esquematizar en él la extensión de cada sector, teniendo en cuenta las restricciones específicas de cada partida. Por ejemplo, al sectorizar el encofrado horizontal, se deben respetar las restricciones de corte de las vigas y losas. En el caso de las vigas, se permite cortar solo hasta un tercio de su longitud, mientras que en las losas aligeradas se debe tener en cuenta que el corte debe realizarse longitudinalmente en dirección del aligerado y no de forma transversal. Si no es posible lograr un equilibrio y una esquematización adecuada de los sectores, se regresa al punto de partida. Una vez que se logra un balance y una división correcta, se culmina el

proceso de sectorización. La sectorización es una parte primordial del estudio de Flujos Eficientes, por lo que sienta las bases para la planificación de los trabajos y la optimización de los recursos asignados.

2.3.6.2 Trenes de Trabajo

Guzmán (2014) los trenes de trabajo consisten en una sucesión de labores o procesos que se programan de manera secuencial similar a las líneas de producción en las factorías, de modo que una actividad se lleva a cabo después de la otra. Para lograr una planificación efectiva, es necesario realizar un equilibrio de las cuadrillas de trabajo, de manera que todas ellas finalicen una sección determinada en el tiempo adecuado. Esto implica uniformizar las cuadrillas que se trasladarán a lo largo de toda la obra. Este enfoque permite diseñar de manera eficiente el traslado de las cuadrillas, evitando períodos de incremento de personal que podrían generar nuevas complicaciones e imprevistos. Además, se indaga que todas las secciones de trabajo estén equilibradas tanto en suficiencia como en demanda, garantizando un flujo constante y eficiente en todo el proceso de construcción. Este equilibrio contribuye a optimizar el rendimiento de las cuadrillas y a evitar desequilibrios que puedan afectar la productividad y la eficiencia del proyecto en general.

2.3.6.3. Procesos Eficientes

Casahuamán y Lujan (2020) la tercera etapa en el Sistema de Producción Efectivo se centra en la optimización de cada proceso, pero siempre teniendo en cuenta una visión global del sistema. Es importante analizar cómo afecta un cambio en un proceso a los demás, ya que la optimización de un proceso puede tener repercusiones en otro. Para lograr un equilibrio, se aplican herramientas de control que permiten balancear los actos de mejora y beneficiar al sistema en su conjunto. Es importante destacar que esta estrategia se aplica principalmente a los procesos que son reiterativos en el proyecto, ya que brinda la

oportunidad de realizar un análisis detallado y aplicar propuestas de mejora de manera efectiva.

2.3.6.3.1 Carta Balance

Ramos y Salvador (2020) la carta balance es un instrumento de registro que se aprovecha para analizar y describir en detalle el procedimiento de una obra de construcción en ejecución, con el objetivo de buscar su optimización. Esta herramienta considera el análisis del trabajo productivo, el trabajo contributorio y el trabajo no productivo. Su enfoque está en evaluar la eficacia de la técnica constructiva utilizada, en lugar de la eficacia individual de los trabajadores. El propósito no es simplemente hacer que los operarios trabajen más duro, sino trabajar de manera más inteligente y eficiente, identificando oportunidades de mejorar en el proceso constructivo.

2.4. Metodología Last Planner System (LPS)

2.4.1. Definición

Sanchis (2013) el sistema Last Planner es una metodología de trabajo que se basa en la filosofía Lean y tiene como finalidad lograr un flujo de trabajo continuado y así reducir los desperdicios o actividades que no agregan valor. Su propósito es convertir los objetivos generales del proyecto en acciones concretas en el día a día, convirtiendo los ideales en programas realistas mediante la subdivisión de la programación por ámbitos y zonas, utilizando instrumentos de programación en cascada. Este enfoque de programación en cascada se desarrolla en tres niveles: programación de largo plazo (Main Program), programación de mediano plazo (Lookahead Program) y programación de corto plazo (Weekly Work Plan). Con estas herramientas, se busca mejorar la organización y el control

de las labores diarias, de esa manera permitir una mejor gestión del tiempo y recursos, e impulsando una mayor efectividad en la ejecución del proyecto.

Casahuamán y Lujan (2020) refiere que la herramienta Last Planner procedería como una pieza faltante de los instrumentos de gestión de proyectos tradicionales. En cambio, se descubrió que lo que realmente estaba ocurriendo era que la división de inspección de la producción no estaría siendo incorporada en el razonamiento de la gestión de proyectos tradicional en su totalidad. Esto generaba intermisiones en los proyectos e incumplimientos de plazos, entre otras consecuencias. Es así como surgió la herramienta Last Planner, como un fundamento que proporciona un elemento de control de continuación en el flujo y la producción a la herramienta de gestión de proyectos tradicional. Su objetivo es abordar estas deficiencias y mejorar la efectividad y la finalización de los plazos en la ejecución de obras de construcción.

Casahuamán y Lujan (2020) el Sistema Last Planner puede considerarse una revelación en el sector de construcción, ya que no solo se trata de un instrumento para el control de la producción, también actúa como un método que aborda las deficiencias de las herramientas de planificación y gestión de proyectos tradicionales. Su fundamental característica es la forma en que se planifican las labores de una obra de construcción. En la planificación tradicional, se plantea lo que se debería hacer para completar una obra en un periodo de tiempo determinado. Sin embargo, en muchas obras, este plan se desarrolla sin considerar completamente lo que se puede o no lograr. Esto crea una brecha respecto lo que se podría hacer sobre lo que realmente se hará, y la labor ejecutada termina siendo el cruzamiento entre ambas situaciones, como se ilustra en figura 3. Esta falta de alineación entre lo planificado y lo ejecutado genera retrasos y pérdidas en una obra. El Sistema Last Planner aborda este problema al fomentar una planificación más realista y centrada en lo que

realmente se puede lograr. Se busca disminuir la diferencia entre las expectativas y la realidad, promoviendo una mayor eficiencia en la ejecución del proyecto y evitando retrasos innecesarios. En resumen, el Sistema Last Planner busca cerrar la distancia entre la planificación y la ejecución, mejorando la eficacia y la eficiencia para el sector de la construcción y evitando pérdidas de tiempo y recursos.

Figura 3

Filosofía de Planificación



Nota. Observamos la interrelación entre las tareas organizadas donde el PUEDE y el SE HARA son dos subconjuntos del DEBE, donde el plan (SE HARA) se desarrolle sin saber lo que podría hacerse. Fuente: Last Planner System. Un caso de estudio (Sanchis, 2013).

Figura 4

Filosofía de Planificador Last Planner System



Nota. Igualmente, lo mencionado anteriormente es presentado por tres circunferencias concéntricas, donde la administración tradicional el más pequeño simboliza lo que SE PUEDE hacer siendo más pequeño que aquello que se decidió que SE HARA. Fuente. Last Planner System. Un caso de estudio (Sanchis, 2013).

2.4.2. Antecedentes históricos

Díaz (2007) la metodología Last Planner System (LPS) es desarrollada por Glenn Ballard y Greg Howell a principios del decenio de 1990 como un instrumento sustentado en los fundamentos de la filosofía Lean construction. Esta metodología tiene el objetivo de llevar al máximo el valor del proceso a través de la planificación y el control de la producción en un proyecto. La filosofía Lean construction se deriva de la teoría Lean Production, el cual tuvo sus orígenes en Japón después de la Segunda Guerra Mundial. Inicialmente, el Sistema Toyota, también conocido como Lean Production, se implantó principalmente para empresas manufactureras. Su enfoque se centra en la producción de pequeñas cantidades de manufacturas variadas a bajos costos, siguiendo el principio de desperdicio cero y la mejora continua. Taiichi Ohno, fundador del sistema Toyota, aseguraba que en su empresa analizaban el proceso desde que los clientes realizaban un pedido hasta que se recibía el pago, y buscaban reducir ese tiempo mediante la eliminación de pérdidas que no aseguraban valor.

2.4.3. Principios de Last Planner System (LPS)

Los principios son guías para la acción son centrales en el LPS, que se entiende adecuadamente, en consonancia con su orientación hacia el sistema social de planificación, como el conjunto de funciones a realizar y principios a seguir en su desempeño. Los principios se derivan de presuposiciones sobre la naturaleza de la realidad relevante, y se inventan métodos para implementar los principios.

Según Gonzales (2022) quienes articulan por primera vez los siguientes primeros principios de LPS.

- A medida que se acerque al momento de realizar el trabajo, es recomendable incrementar los niveles de detalles en la planificación.
- Es importante generar planes de colaboración con las personas que llevarán a cabo los trabajos.
- Identificar y eliminar las restricciones en las tareas planificadas es esencial, y se debe hacer de manera conjunta como equipo.
- Realizar promesas confiables y cumplirlas adecuadamente es fundamental para asegurar el buen desarrollo del trabajo.

Así mismo complementaron los siguientes principios.

- Mantenga todos los planes, en todos los niveles de detalle, visibles para todos en el proyecto en todo momento.
- Elabore horarios maestros con un nivel de detalle que incluya los hitos importantes.
- Planifique con mayor detalle a medida que se aproxima la fecha de inicio de las tareas planificadas. • Colabore con las personas que realizarán el trabajo al elaborar los planes.
- Revise y ajuste los planes según sea necesario para adaptarse a la realidad en constante evolución.
- Identifique y elimine las restricciones en las tareas planificadas como equipo.
- Incremente la confiabilidad del flujo de trabajo para perfeccionar el rendimiento operativo.
- No comience tareas que no pueda o no deba completar.

- Cumpla y asegure promesas confiables.
- Aprenda de las dificultades y problemas que surjan.
- Asigne recursos de manera eficiente para aumentar la confiabilidad en la entrega del trabajo.
- Mantenga una reserva viable de trabajo listo para amortiguar la capacidad y reducir las pérdidas de tiempo.

2.4.4. La construcción según el enfoque Last Planner System

Paraizaman y Jáuregui (2014) en la administración de proyectos, se puede visualizar una clara diferencia debido a los distintos principios en los que se basan la herramienta de control tradicional y la metodología Last Planner.

Tabla 4

Comparación del Sistema de Gestión Tradicional y Last Planner System

Item	Sistema de Gestión tradicional	Sistema de Gestión LPS
01	Planificación en base a supuestos con alta incertidumbre	Programación en base a compromisos de corto plazo y confiables
02	Planificación de actividades de transformación	Planificación que considera el efecto de flujos
03	Debe, Se hará, Puede	Debe, Puede, Se hará
04	Programa según criterio del programador	Participación del personal clave en el proyecto
05	Experiencia para mejorar futuros proyectos	Monitoreo permanente del desempeño y las causas de no cumplimiento

Nota. Del cuadro se pueden ver las diferencias entre los dos sistemas de gestión (Paraizaman y Jáuregui 2014).

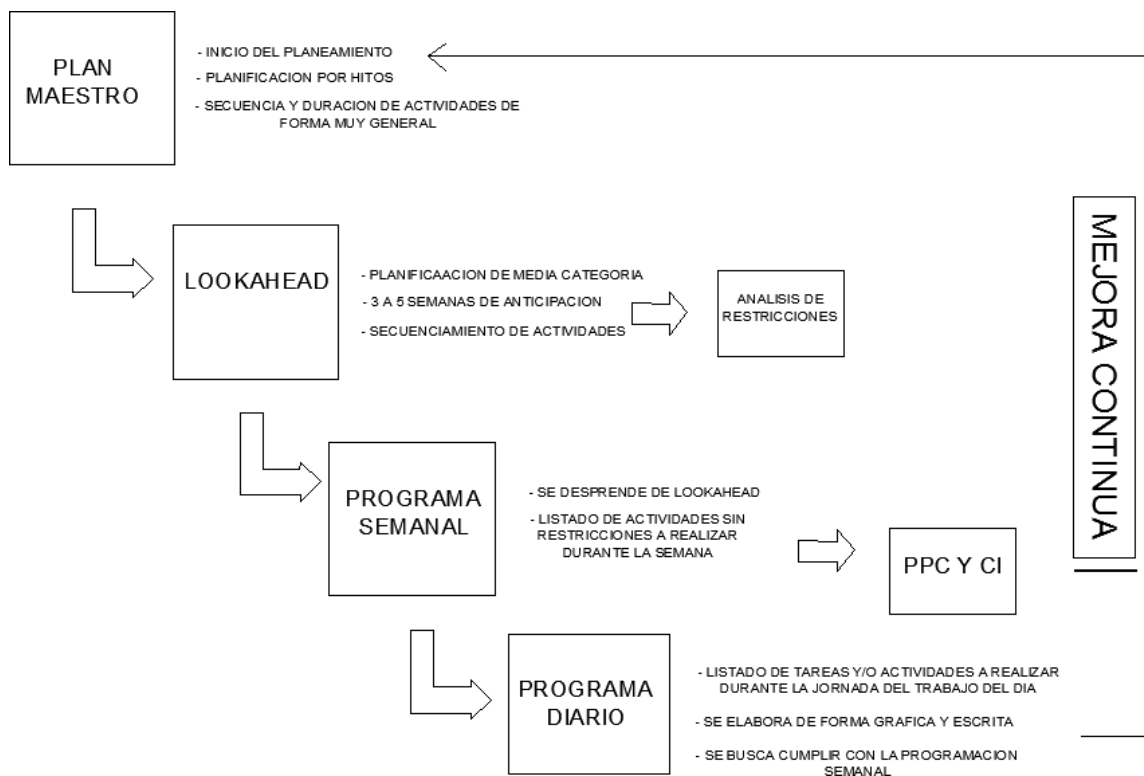
2.4.5. Proceso de programación y herramientas de Gestión y Análisis de resultados del Last Planner System (LPS)

Miranda (2012) la herramienta Last Planner sigue un procedimiento de programación que garantiza la reducción de la variabilidad y el mantenimiento de un flujo continuado. Este

proceso abarca desde la fase inicial de planificación hasta la finalización del proyecto. El sistema proporciona un control del proyecto con escalas definidas, como se ilustra en la Figura 5, que indican la relación entre lo que "se puede hacer", "debe hacer" y "se hará".

Figura 5

Programación Last Planner System



Nota. Se muestra el flujo continuado y la mejoría de todo el sistema LPS (Casahuaman y Lujan 2020).

2.4.5.1. Plan Maestro

Casahuamán y Lujan (2020) la primera herramienta utilizada a nivel macro en la metodología Last Planner es el Plan Maestro. El presente plan se genera durante la etapa inicial de planificación y contiene todas las actividades del proyecto de forma general, estableciendo los hitos necesarios para cumplir los tiempos establecidos. Estos hitos y tiempos pueden ser determinados por los clientes u otras personas responsables de la planificación. Los tiempos entre los hitos suelen ser estimados en lugar de detallados. Los

creadores Ballard y Howell sugieren que el plan se base en hitos que representen las fases del proyecto y sus respectivos tiempos. A partir de los hitos, se crea una programación utilizando el Método de la Ruta Crítica, utilizando software como Project o Primavera. Una vez que el Plan Maestro esté completo, se compara el plazo aproximado con la fecha de finalización deseada para toda la obra.

Díaz (2007) lo nombra programa maestro donde refiere los proyectos de construcción presentan una planificación general que también lo llaman programa maestro.

Miranda (2012) lo nombra como cronograma maestro donde refiere que todos los proyectos de construcción suelen tener una planificación general donde se plasma los objetivos generales.

2.4.5.2. Plan Lookahead

Casahuamán y Lujan (2020) después del Plan Maestro, se utiliza la herramienta distinguida como Lookahead, que implica el Lookahead Planning o Planificación Avance de Obra. Esta herramienta consiste en una programación intermedia que se enfoca en planificar las actividades dentro de un plazo intermedio. La duración de este plazo puede variar según los requerimientos de cada proyecto y suele ser de 3 a 5 semanas. El Lookahead Planning cumple varias funciones importantes, que incluyen:

- El secuenciamiento y la velocidad del flujo de trabajo deben ser consideradas.
- Es importante igualar las capacidades y el flujo de trabajo.
- Las partidas del Plan Maestro deben descomponerse en envoltorios de operaciones y trabajo.
- Se deben incrementar metodologías a detalle para llevar a cabo las tareas.
- Conservar una reserva de trabajo listo, es necesario.

- Es importante verificar y actualizar constantemente las programaciones de mayor nivel según sea necesario.

Casahuamán y Lujan (2020) estas funciones mostradas anteriormente se alcanzan mediante una serie de procesos específicos que aseguran su total cumplimiento. Uno de estos procesos fundamentales es la definición de las actividades a asignar. A continuación, se presentan las características principales que deben considerarse al proporcionar tareas.

- La asignación de tareas está claramente definida.
- Se elige el secuenciamiento adecuada de labores.
- Se elige la proporción apropiada de labores.
- La labor elegida es práctica y factible de realizar.

Casahuamán y Lujan (2020) si se cumplen estas condiciones para la designación de partidas o labores, se garantiza que las labores designadas para el Programa Lookahead puedan llevarse a cabo de una manera efectiva y continuada, lo que por otra parte garantiza la finalización del Sistema Last Planner. Además, es importante tener en cuenta lo siguiente: Los cronogramas anticipados son largamente aprovechados en el sector de la construcción para dirigir la atención de la gerencia hacia lo que se estima que ocurra en el futuro y para promover hechos en el presente que conduzcan a ese futuro deseado. Es crucial que la tarea esté bien definida, que se haya seleccionado el secuenciamiento de trabajo correcto, que se haya designado la cantidad adecuada de labores y que la labor designada sea práctica o factible de realizar.

Díaz (2007) en primer lugar, es necesario establecer el periodo de tiempo que comprenderá la planificación intermedia, el cual generalmente oscila entre 4 y 12 semanas. La determinación de la duración específica del intervalo dependerá de las condiciones y características del proyecto en cuestión.

producción y proteger el plan de posibles incertidumbres, con el objetivo de crear un flujo de trabajo confiable.

Ramos y Salvador (2020) en esta fase final de la planificación, se amplía y detalla aún más el programa de trabajo. Además, se busca aumentar la cantidad de trabajo planificado semanalmente (PTS), que en combinación con la etapa de Planificación Intermedia (Lookahead Planning), tiene como principal finalidad la inspección de las unidades de producción para garantizar un flujo de trabajo adecuado y lograr una mayor calidad. En esta etapa, también se toman medidas correctivas y se fomenta el aprendizaje continuo para mejorar el proceso de trabajo.

Díaz (2007) en esta etapa final de planificación el objetivo es controlar la unidad de producción con el fin de lograr designaciones de mayor calidad de forma progresiva mediante el aprendizaje continuo y la implementación de medidas correctivas. La inspección de las unidades de producción está determinado por la calidad de las designaciones realizadas por el último planificador. Algunas cualidades clave que contribuyen a la calidad de las asignaciones son:

- Las partidas de trabajo deben estar claramente definidas.
- El secuenciamiento de actividades propuesta debe ser lógica.
- La cantidad de labores designadas debe ser acorde a la suficiencia de la unidad de producción.
- Los prerequisites de las actividades deben haberse completado previamente (lo que se conoce en el terreno como "cancha").

2.4.5.4. Programación diario

Casahuamán y Lujan (2020) la implementación de una programación diaria en el interior de la herramienta Last Planner implica analizar las tareas específicas que se llevarán

a cabo cada día dentro de una semana determinada. La principal finalidad de esta programación es asegurar el cumplimiento de lo planificado para esa semana y mantener un flujo continuo de producción en una obra. En caso de que aparezca algún inconveniente o restricción en un día en particular que afecte la secuencia de labores, la programación diaria se encarga de abordar el problema y restablecer la continuidad de la labor. En esta programación, se detallan todas las funciones y partidas de trabajo que se realizarán durante la jornada laboral, asignando a cada persona responsable de ejecutarlas. Esto permite un manejo directo de cada partida de trabajo y en caso de algún contratiempo, facilita la comunicación y búsqueda de soluciones con la persona involucrada.

2.4.5.5. Análisis de Restricciones

Díaz (2007) en la planificación intermedia, es fundamental realizar revisiones de las tareas para evaluar su estado en relación a las restricciones y determinar si es posible eliminarlas antes de su fecha programada de inicio de la actividad. Esto permite tomar decisiones sobre adelantar o retrasar las tareas en relación al programa maestro. La revisión es importante porque anticipa problemas y brinda el tiempo necesario para resolverlos, evitando retrasos en el inicio de las actividades. Si no se realiza esta revisión y se asume que todos los requerimientos para ejecutar las actividades estarán a disposición al momento de iniciarlas, es muy probable que se produzcan retrasos y sea necesario realizar una reprogramación.

Figura 6

Formato de Planilla de Revisión de Restricciones

S E M A N A	ACTIVIDADES	FECHAS		RESTRICCIONES						RESPONSABLE		
		I N I C I O	T E R M I N O	C A N C H A	M O	M A T E R I A L E S	D I S E Ñ O	L I S T A D O	C H E Q U E O	E Q U I P O S Y	E J E C U C I O N	S E G U I M I E N T O
1 (04 al 08 de junio)	Hormigon muros y pilares piso 1 sector B	30/05/07	05/06/07	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	H.C.	H.C.
	Moldaje vigas y losa piso 1 sector B	05/06/07	08/06/07	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	H.C.	F.G.
	Fierro vigas y losa piso 1 sector B	05/06/07	08/06/07	NO	SI	SI	SI	SI	SI	SI	H.C.	F.G.
	Hormigon vigas y losa piso 1 sector B	08/06/07	11/06/07	NO	SI	SI	SI	SI	SI	SI	H.C.	F.G.
	Trazados y niveles generales edificio C-D	04/06/07	08/06/07	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	R.A.	H.C.
	Excavaciones fundaciones edificio C	04/06/07	15/06/07	SI	NO	SI	SI	SI	SI	SI	H.C.	F.G.
	Fierro muros y pilares piso 2 sector A	08/06/07	11/06/07	NO	SI	SI	SI	SI	SI	SI	R.A.	H.C.
	Instalaciones provisionales: Alcantarillado	09/04/07	13/06/07	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	H.C.	F.G.

Nota. En la imagen se ilustra la planilla de restricciones por actividad y las responsabilidades de su ejecución y seguimiento y por cada semana (Díaz, 2007).

2.4.5.6. Porcentaje del Plan Cumplido (PPC)

Pairazaman y Jáuregui (2014) este paso es de importancia porque nos brinda retroalimentación y nos permite implementar mejoras y aprender de los errores al designar tareas. El PPC (Plan de Producción y Control) confronta lo que se planificó ejecutar con lo que efectivamente se ejecutó, teniendo en presente que una partida se valora terminada si se completó según lo especificado en el Weekly Work Plan (Plan Semanal de Trabajo). A modo de guía, si se planificaron 70 m² de placas para esa semana y se ejecutaron solo 65 m², consideraremos que la tarea no se concluyó porque no se logró cumplir con lo establecido inicialmente. Esta evaluación nos permite analizar el contrapeso entre la carga de trabajo y la capacidad de producción de esa unidad, lo que nos ayuda a identificar posibles desequilibrios y realizar ajustes necesarios.

2.4.5.7. Análisis de Causas de Incumplimiento (ACI)

Casahuamán y Lujan (2020) la información obtenida del PPC es utilizada para determinar las causas de incumplimiento y realizar un análisis de las mismas. Los responsables del cumplimiento de las tareas proporcionarán información sobre las causas de los incumplimientos, que luego pueden clasificarse según los tipos comunes de incumplimientos en el sitio de construcción y también según las responsabilidades de los involucrados. Estas causas se representan en una gráfica de Pareto, donde se destacan las causas más frecuentes y significativas, brindando una visualización clara de los principales desafíos a abordar.

2.5. Limitaciones para el desarrollo del proyecto

Se tuvo presencia de algunas limitaciones las más importantes se enumera y se describirá en el desarrollo de la experiencia

- Paralizaciones por presencia de lluvias intensas
- Paralizaciones por presencia de un sindicato de trabajadores conflictivo
- Suspensión de trabajos por inicio de la pandemia por Covid19

CAPÍTULO III. DESCRIPCIÓN DE LA EXPERIENCIA

3.1. Contexto General

La empresa Constructora Yavari S.R.L., participó en el concurso y logró la buena pro para ejecutar la obra “Mejoramiento de los servicios educativos de la institución educativa pública E.B.R. Fernando Meléndez Celis de la ciudad de Yurimaguas-districto Yurimaguas-provincia Alto Amazonas-región Loreto”, con código único C.U.I.N°: 2309658.

La construcción de la obra tubo como inicio el 12 de julio 2019, con valor contratado de 15'321,312.32 (quince millones trescientos veinte y un mil trescientos doce+32/100 sol)

Al inicio de la construcción de obra, se procedió a concordar las especialidades especificadas en el expediente técnico contratado, en vista de que la formulación de la especialidad estructuras en específico movimiento de tierras, estructuras metálicas, grupo electrógeno media tensión, por el cual se planteó en consulta las observaciones e incompatibilidades encontradas en la revisión y coordinación de las actividades fue presentado a la supervisión el informe fue presentado formalmente a la entidad (Gerencia Sub Regional de Alto Amazonas) para su conocimiento correspondiente, revisión y aprobación de adicionales y ampliaciones de plazo correspondientes. La empresa Constructora Yavari S.R.L., procedió con los trabajos normalmente.

3.2. Proceso actual en la ejecución de obras

Para la empresa Constructora Yavari S.R.L., el proceso en la construcción de las obras, presenta los pasos siguientes a describir.

- Compra de bases, documentos donde se detalla todo el proyecto como son presupuesto, planos y especificaciones, análisis de costos, etc.
- Presentación de propuestas, Técnica y económica

- Ganar la buena pro, luego de pasar las evaluaciones de la propuesta técnica y económica y de obtener mejor puntuación contra los demás competidores. Según lo planteado en la ley de contrataciones del Perú.
- Firma de contrato, luego de, a no existir observaciones ni apelaciones de los competidores, la empresa ganadora de la buena pro. La empresa Procede a leer las cláusulas del contrato emitido por la entidad contratante para luego proceder con la firma de la misma.
- Etapa de ejecución, trabajos en gabinete planeamiento del proyecto, verificación detallada de incompatibilidades del expediente técnico para posibles adicionales y ampliaciones de plazo de la obra.
- Periodo de ejecución física, inicio de construcción del proyecto destinando todos los recursos necesarios, como equipos, materiales, herramientas y mano de obra, entre otros.
- Proceso de entrega, concluido todo el avance físico del proyecto, se procede mediante carta a la supervisión acordar con los procedimientos que describe la ley de contrataciones del Perú sobre el proceso de entrega y luego está a la entidad para que designe comité de entrega.

3.3. Gestión actual en los proyectos de la empresa Constructora Yavari S.R.L. al año 2023.

3.3.1. Datos generales de proyecto

El Fin Público: Darle un área adecuada para la realización de actividades referentes a la formación de la comunidad educando en su conjunto, los niños del lugar podrán recibir la enseñanza en mejores condiciones de ambientes y servicios educativos y dotación de infraestructura propia a la Institución educativa.

Denominación de la inversión: “Mejoramiento de los servicios educativos de la institución educativa pública E.B.R. Fernando Meléndez Celis de la ciudad de Yurimaguas-distrito Yurimaguas-provincia Alto Amazonas-región Loreto”.

Ubicación:

- Localidad: Los Maderos(AA.HH.)
- Distrito: Yurimaguas
- Provincia: Alto Amazonas
- Región: Loreto
- País: Perú
- Coordenadas: 359,484.835 y 9, 324,698.441
- Valor referencial: S/. 13´928,465.75 Sin IGV
- Valor contratado: S/. 15´321,312.32 Sin IGV y sin Adicionales de Obra
- Plazo de ejecución contractual: 420 días calendario
- Modalidad de ejecución: A suma alzada
- Contratista: Consorcio El Árbol(a cargo de Constructora Yavari S.R.L. con el 90% participación)
- Financiamiento: Recursos ordinarios

3.3.2. Ubicación geográfica y política

El terreno designado para la ejecución del proyecto se encuentra ubicado entre las intersecciones de la calle Capirona y Calle Cumala, en el Asentamiento Humano Los Maderos, distrito Yurimaguas, provincia Alto Amazonas, Región Loreto. La ciudad de Yurimaguas como ciudad tiene 45,348 habitantes de los cuales el 49.07% está conformada por hombres y el 50.93 % por mujeres, según datos del censo del 2007. La tasa de

crecimiento de la ciudad de Yurimaguas es de 2.78%; Área de influencia, receptora de la Unidad productora de servicios educativos.

A su vez se encuentra ubicada en la convergencia de los ríos Huallaga, Shanusi y Paranapura en el nororiente peruano.

Límites de distrito: Por el norte. : Distrito de Jeberos; Por el sur: región San Martín; Por el este: provincia de Requena; Por el oeste: distrito de Balsapuerto. El ámbito geográfico del Área de influencia ocupa una superficie de 350 Ha.

Condiciones climatológicas:

Las características principales del clima de la zona en intervención son:

- Temperatura mínima: 21.4 °C
- Temperatura media: 26.6 °C
- Temperatura máxima: 31.9 °C
- Humedad relativa: 67 a 82%
- Velocidad del viento máximo: 7 km/h
- Altitud del área de intervención: 154.75 m.s.n.m.

Figura 7

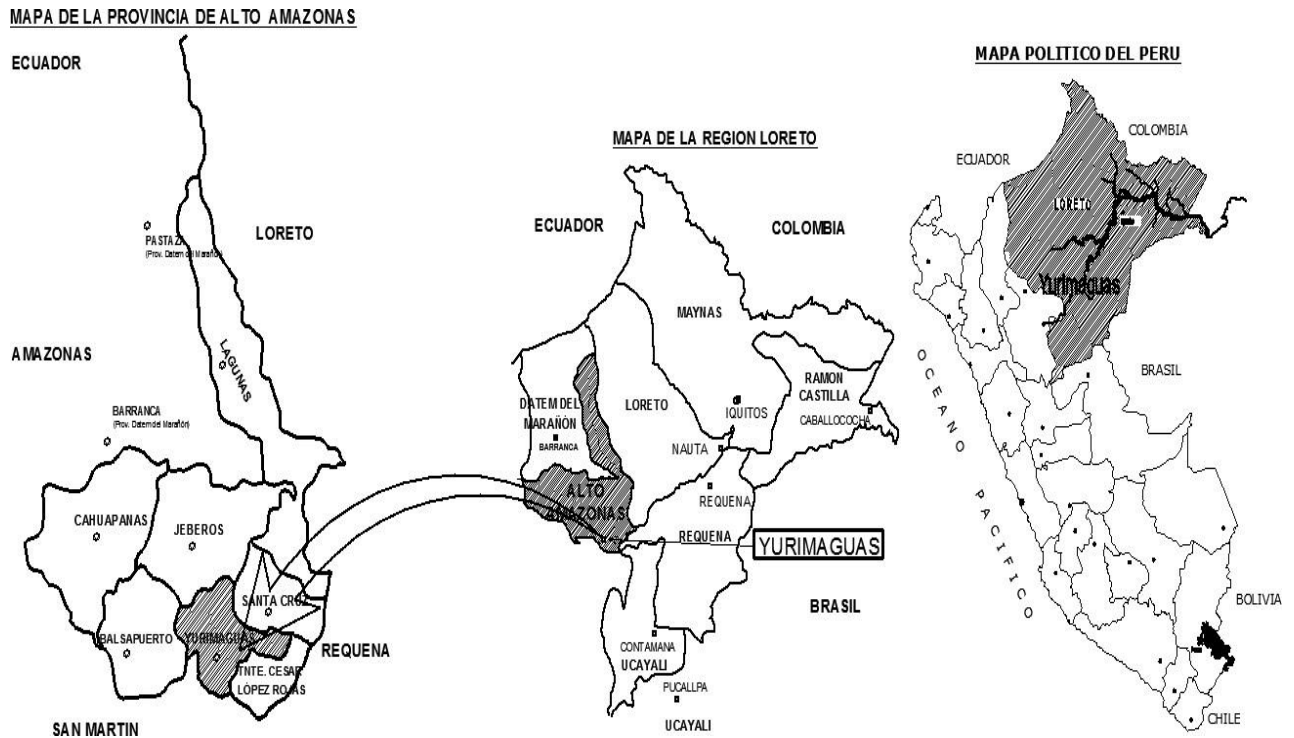
Mapa de Ubicación Geográfica



Nota. Se muestra la ubicación del proyecto en el A.A.H.H. Los Maderos dentro del casco urbano del distrito de Yurimaguas. Fuente. Constructora Yavari S.R.L.

Figura 8

Localización del Proyecto en Construcción



Nota. Se muestra la localización del distrito Yurimaguas dentro de la provincia del Alto Amazonas y ésta a la vez dentro de la región Loreto. Fuente. Constructora Yavari S.R.L.

3.3.3. Antecedentes del proyecto en construcción

La IEPEBR, es una de las Instituciones en el Distrito de Yurimaguas y por ende de la Provincia del Alto Amazonas, Región Loreto, que alberga buena cantidad de alumnos de diferentes partes de la zona, bajo esta premisa se plantea su mejoramiento en los distintos módulos como: aulas inicial, primaria, secundaria, aulas administrativas, polideportivo, talleres, laboratorios, puentes, rampas, plataformas de ingreso, tanque elevado y obras exteriores haciendo un total de 18 módulos de 1, 2, 3 pisos.

Figura 9

Visualización 3D del proyecto en ejecución, I.E. Fernando Meléndez



Nota. Se puede observar todos los módulos que serán ejecutados en el proyecto. Fuente. Constructora Yavari S.R.L.

Situación Actual antes de su ejecución

Actualmente está en deterioro y carece de Aulas, biblioteca, servicios administrativos, servicios higiénicos, servicios de agua y luz en buenas condiciones, etc. En ese contexto se enmarca el “Mejoramiento de los Servicios de Educación Inicial, Primaria y Secundaria de la IEPEBR “FERNANDO MELENDEZ CELIS”, provincia de Alto Amazonas - Loreto”.

Características de la zona de intervención

La zona a ser intervenida en la Asentamiento humano los maderos consta de 7,665.80 m² de terreno donde se construirá los módulos mencionados donde los vecinos y usuarios de la institución han solicitado que se elabore el expediente técnico por parte de las autoridades competentes luego a cargo de su construcción a la Gerencia Sub Regional de Alto Amazonas.

Objetivo General del proyecto:

Mejoramiento de los servicios educativos de la institución educativa pública E.B.R. Fernando Meléndez Celis de la ciudad de Yurimaguas-distrito Yurimaguas-provincia Alto Amazonas-región Loreto

Objetivos específicos del proyecto:

- Dotar de infraestructura propia a la Institución educativa.
- Contar con una ciudadanía responsable y capacitada académicamente para responder a las exigencias de la Sociedad.
- Mejorar la competitividad educativa de alumnos y alumnas en un contexto de multiculturalidad.
- Mejorar el rendimiento escolar promedio.
- Contar con ambientes y condiciones pedagógicas adecuadas para los alumnos y alumnas que estudian en este centro educativo.
- Aplicación de los docentes del nuevo enfoque pedagógico e innovación curricular adecuados a la necesidad local.

Figura 10

Ejecución de Obra



Nota. Se puede observar trabajos de encofrados vigas. Fuente. Constructora Yavari S.R.L.

Figura 11

Trabajos en Obra



Nota. Se puede observar trabajadores en obra entre ingenieros, obreros y operación de equipos de construcción desarrollando sus labores respectivas. Fuente. Constructora Yavari S.R.L.

3.3.4. Sistema de gestión para la ejecución del proyecto

- Metodología de planificación del proyecto inicialmente: la metodología empleado desde que la empresa fue fundada es la metodología tradicional, enfocado en convertir la materia prima en un producto terminado, sin estudiar ni analizar los flujos que se presenta en cada nivel de conversión, en la ejecución de la obra el objetivo siempre es terminar las actividades en sus plazos establecidos pero no se invierte recursos en analizar los procesos que encaminen de mejor manera su finalización ya que es difícil que los proyectos se culminen a tiempo empleando solo método tradicional y no empleando herramientas de control que ayuden a tener un mejor control en las operaciones del proyecto.

- Gestión de la planificación y programación de la obra: En la ejecución del proyecto se empleó el método tradicional de construcción, que consiste en detallar la estrategia general para ejecutar la obra, identificar todos los recursos a utilizar (equipos, herramientas, materiales, recursos humanos, tecnologías de construcción, recursos financieros y económicos, procedimientos legales, entre otros), luego de identificar todo lo necesario para iniciar la obra, lo que no se considera son los flujos, quiere decir que se enfoca en cumplir los plazos y no en los factores que implican los procesos de ejecución de las partidas. Luego en la programación se utilizó las diversas herramientas de gestión como cronograma general, diagramas Gant, Pert y Cpm.
- Dirección de plazos, tiempos y costos: A cargo de la oficina de gerencia general en concertación con el residente de obra
- Dirección en recursos humanos: a cargo de residente de obra coordinado con la administración general por medio de un profesional que se encarga del reclutamiento de personal calificado y no calificado. La administración es responsable en hacer cumplir las leyes laborales y la elaboración de planillas con el régimen de construcción civil. La construcción en su arranque inició con 73 obreros y 17 profesionales entre campo y planta más otros profesionales con tiempo parcial.
- Dirección de calidad y seguridad: el control de calidad está dirigido por la supervisión y el aseguramiento de calidad está a cargo del asistente de residente junto a residente de obra, ya que la obra no cuenta con un área específica de aseguramiento de calidad.
- Gestión de equipos, materiales y herramientas: A cargo de la administración general por medio de un profesional logístico, almacenero y residente de obra.

- Dirección de producción: No se cuenta con una sección especializada en la administración de la producción. La planificación y programación es revisada diariamente por el residente del proyecto y el ingeniero asistente de residente junto a maestro de obra y jefe de operaciones pero sin involucrar a los demás profesionales del staff.
- Gestión de operaciones: A cargo del residente de obra junto al asistente de residente quien a su vez tienen a su cargo un ingeniero jefe de operaciones y un asistente de control de operaciones

Tabla 6

Personal de Obra del Proyecto en Ejecución

Item	Descripción	Cantidad
01	Maestro de obra general	1
02	Maestro de obra encofrados	1
03	Capataz de carpintería	1
04	Capataz de herrería	1
05	Topógrafo	1
06	Mecánico General	1
07	Almacenero	1
08	Guardiana	2
09	Operario	26
10	Oficial	17
11	Peón	30
Total		82

Nota. Personal obrero que dio inicio la construcción de la obra. Fuente. Constructora Yavari S.R.L.

3.3.5. Situación actual de la obra en ejecución

Como se detalla anteriormente el proyecto inició su ejecución al mes de julio del 2019 siendo a enero 2020 donde la empresa Constructora Yavari S.R.L. por medio de su gerencia general toma la decisión de contratar un consultor externo para poder tomar las riendas sobre la continuación de la ejecución de la obra pero aplicando un novedoso sistema de planificación y programación de proyectos con garantía, para que el cumplimiento de

plazos de ejecución se cumplan debidamente dado que a lo largo de los meses anteriores hubo algunos atrasos de obra. Siendo los meses septiembre, octubre, diciembre del 2019 y enero del 2020 que se tuvo inconvenientes y no se cumplió las metas mínimas de avance según cronograma valorizado del proyecto. Ver tabla y figura a continuación.

Tabla 7

Cronograma de Valorización de Obra

Item	Fecha	Programado	Ejecutado
VAL. - 01	31/07/2019	1.33%	1.53%
VAL. - 02	31/08/2019	1.32%	6.33%
VAL. - 03	30/09/2019	3.35%	0.64%
VAL. - 04	31/10/2019	6.35%	4.24%
VAL. - 05	30/11/2019	2.81%	5.85%
VAL. - 06	31/12/2019	6.21%	3.84%
VAL. - 07	31/01/2020	6.23%	5.56%
VAL. - 08	29/02/2020	19.64%	
VAL. - 09	31/03/2020	20.02%	
VAL. - 10	30/04/2020	6.74%	
VAL. - 11	31/05/2020	3.86%	
VAL. - 12	30/06/2020	6.47%	
VAL. - 13	31/07/2020	8.13%	
VAL. - 14	31/08/2020	5.97%	
VAL. - 15	03/09/2020	1.57%	
Total		100.00%	27.99%

Nota. Hasta el mes del 2020 se presenta el resumen de las valorizaciones presentadas según el cronograma de valorización del proyecto, a partir de la fecha se implementa el plan piloto LPS. Fuente. Constructora Yavari S.R.L. Ver Anexo N° 11.

Tabla 8

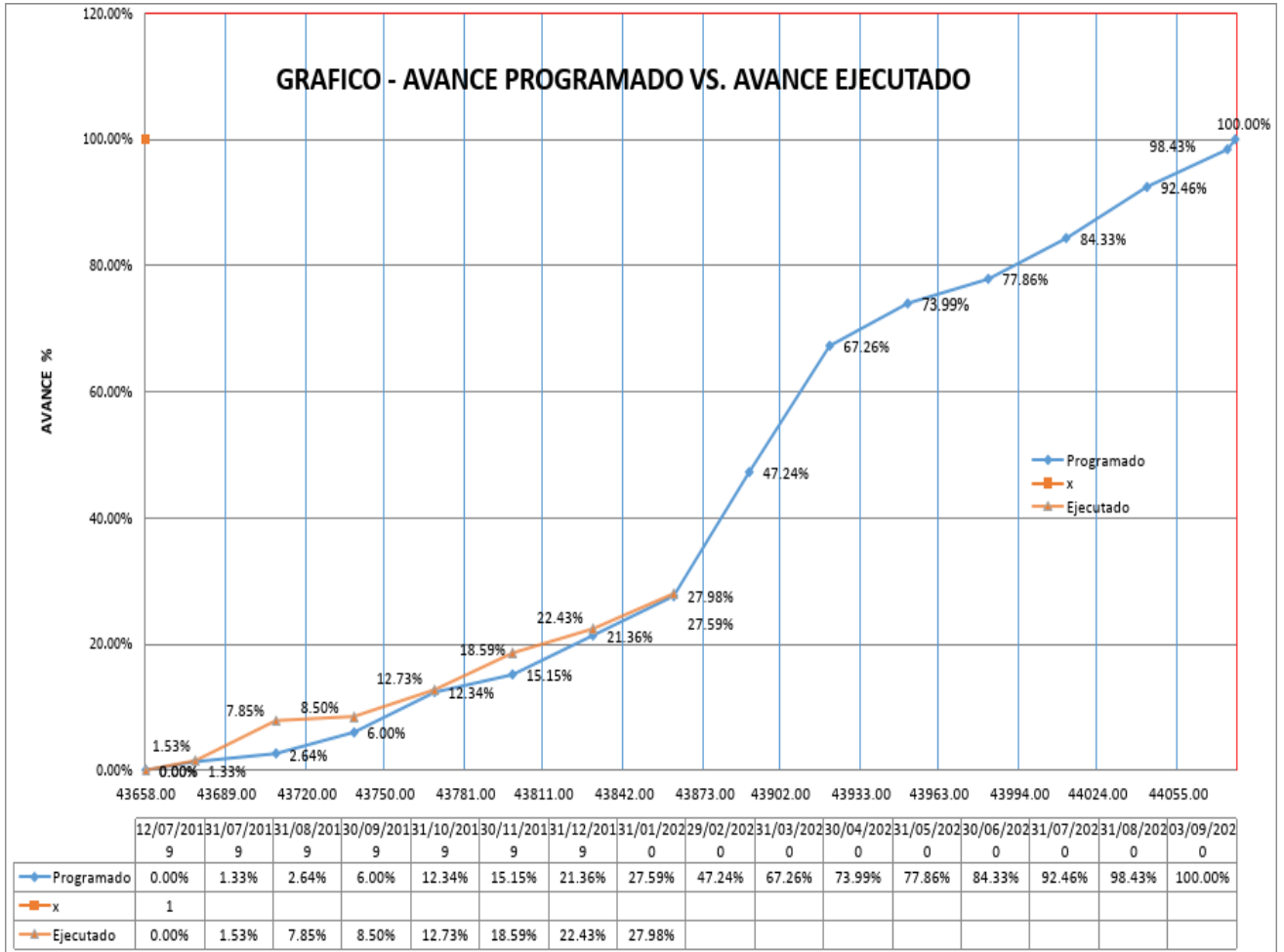
Partidas Relevantes de la Obra

Item	Partidas	Unidades	Metrado contractual
01	EXCAVACION	m3	5,520.69
02	RELLENOS	m3	3,404.32
03	ACERO	Kg.	227,594.87
04	ENCOFRADO	m2	17,729.11
05	CONCRETO	m3	8,912.04
06	PAVIMENTACION	m2	3,300.05
07	TABIQUERIAS	m2	3,508.00
08	TARRAJEOS	m2	14,156.15
09	ENCHAPE	m2	1,713.09
10	COBERTURA	m2	6,018.26

Nota. En la tabla se visualiza las partidas de mayor incidencia del proyecto estos datos son solicitados por el coordinador LPS. Fuente Constructora Yavari S.R.L.

Figura 12

Evolución de la Curva "S", Control del Avance con % Acumulados

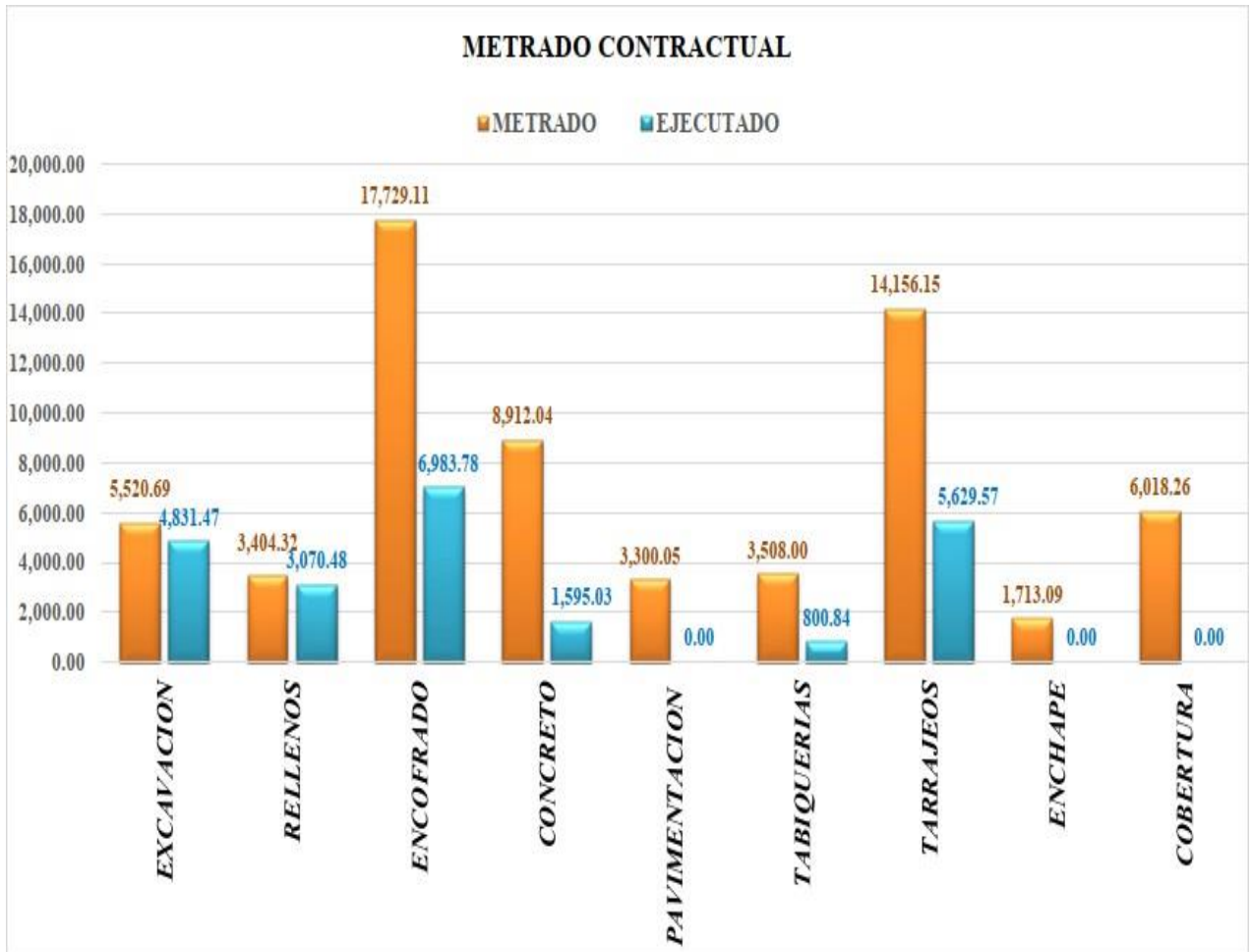


Nota. En la representación gráfica se visualiza la curva "S" de avance programado versus avance ejecutado, donde lo ejecutado esta hasta la fecha 31 de enero 2020. Para mejor visualización ver Anexo N° 11. Fuente: Constructora Yavari S.R.L.

Partidas relevantes y evolución del avance al 31 enero del 2020 en la obra en estudio, teniendo como área de terreno 7,665.80 m² y una área construida de 3,156.23 m².

Figura 13

Metrados Contractual Vs. Metrados Ejecutado

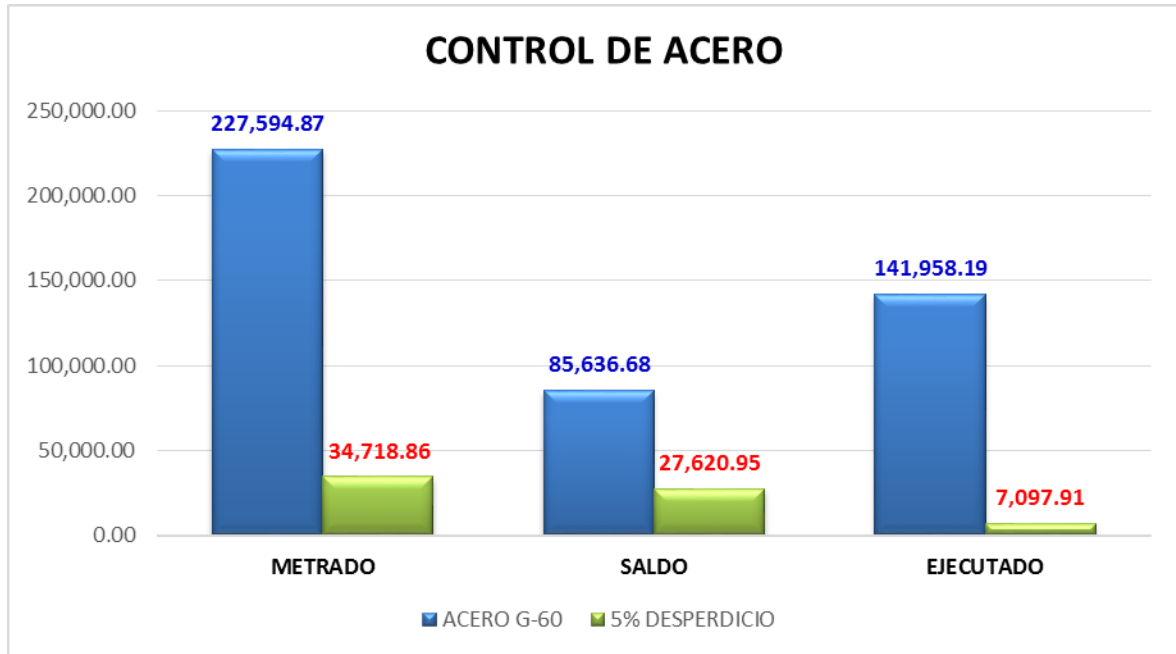


Nota. En la figura se visualiza que los encofrados, tarrajeos, concreto, cobertura y en excavaciones son las actividades donde mayor esfuerzo hay que poner durante la nueva planificación con el sistema LPS. Fuente.

Constructora Yavari S.R.L.

Figura 14

Metrados de Acero. Contractual vs. Ejecutado



Nota. La partida de acero también es una actividad de las más incidentes pero el coordinador LPS por criterio propio tomo la decisión de separarlo de las demás partidas para poder darle un trato especial. Fuente. Constructora Yavari S.R.L.

Tabla 9

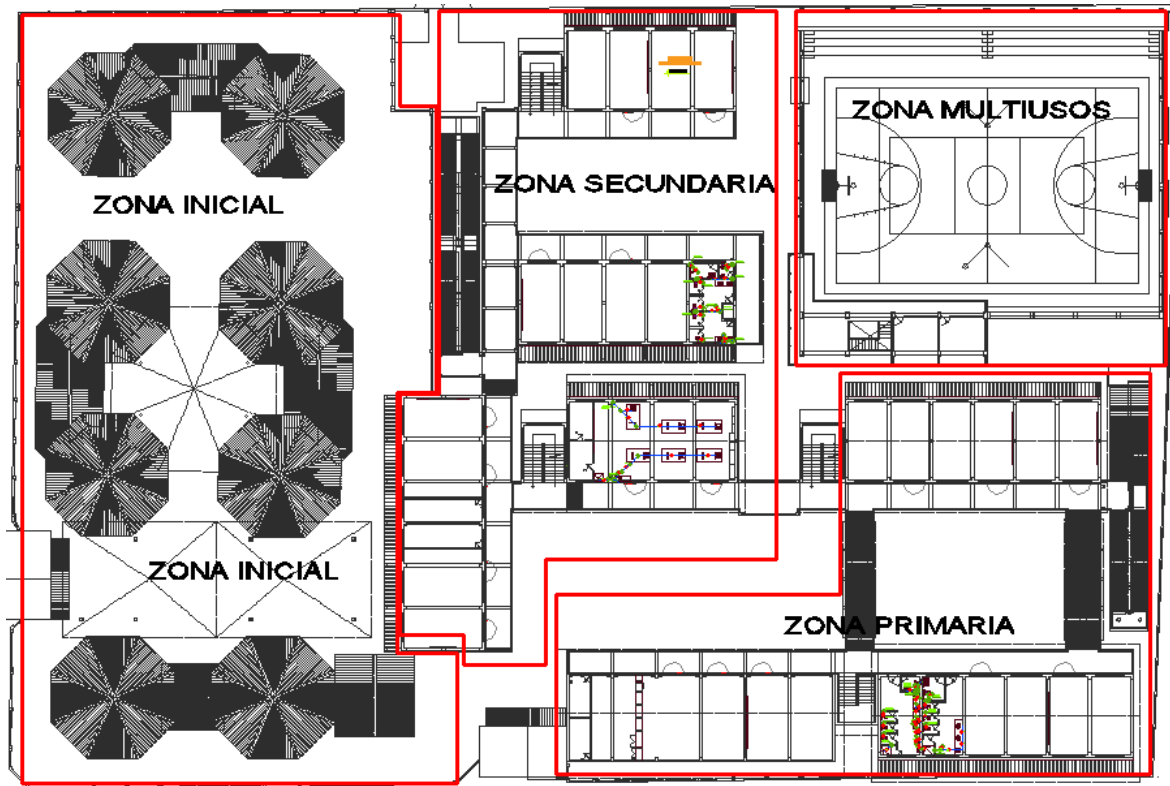
Partidas Relevantes. Metrado Contractual vs. Ejecutado

Item	Partidas	Metrado	Unidad	Saldo	Ejecutado	Julio.2019	Agosto.2019	Septie.2019	Octubre.2019	Nov.2019	Dic.2019	Ene.2020	Feb.2020
01	Excavacion	5,520.69	M3	689.22	4,831.47	546.99	1,228.74	500.00	1,813.49	407.99	101.33	232.93	
02	Rellenos	3,404.32	M3	333.84	3,070.48		849.75	350.00	347.69	1,501.61	0.00	21.43	
03	Encofrado	17,729.11	M2	10,745.33	6,983.78		389.32	81.76	1,688.22	2,108.66	1,182.13	1,533.69	
04	Concreto	8,912.04	M3	7,317.01	1,595.03		586.40	0.00	391.26	224.17	183.20	210.00	
05	Pavimentación	3,300.05	M2	3,300.05	0.00								
06	Tabiquerías	3,508.00	M2	2,707.16	800.84							800.84	
07	Tarrajados	14,156.15	M2	8,526.58	5,629.57						2,218.64	3,410.93	
08	Enchape	1,713.09	M2	1,713.09	0.00								
09	Cobertura	6,018.26	M2	6,018.26	0.00								
13	Acero G-60	227,594.87	KG	85,636.68	141,958.19		41,120.94	0.00	21,892.87	39,598.62	18,780.51	20,565.25	
14	5% Desperdicio	34,718.86	KG	27,620.95	7,097.91		2,056.05	0.00	1,094.64	1,979.93	939.03	1,028.26	

Nota. En la tabla se ve las partidas más incidentes su avance ejecutado mensualmente, su metrado total y el saldo por ejecutar. Fuente. Constructora Yavari S.R.L.

Figura 15

Planta General Arquitectura de la Obra



Nota. En la ilustración se puede visualizar la distribución arquitectónica en planta de toda la obra en construcción, módulos, accesos, rampas, cunetas, entre otros. Para mejor vista. Ver Anexo N° 2. Fuente. Constructora Yavari S.R.L.

3.3.6. Experiencia laboral desarrollada en la empresa Constructora Yavari S.R.L.

- Inicio de labores en Constructora Yavari S.R.L.: 29 de febrero del 2016 hasta abril del 2023.
- Cargo en la empresa: Asistente de operaciones
- Cargo en el proyecto en donde se desarrolló la implementación LPS.: Asistente de operaciones
- Funciones y capacidades adquiridas en la empresa en obras anteriores y en el proyecto donde se implementó LPS.: Plan de arranque de obra y administración,

Inspección de almacén de obra, Inspección de finanzas y contabilidad en obra (caja chica, subcontratos, proveedores, valorizaciones y documentación), Control y gestión de recursos humanos del personal de obra (reclutamiento, curva de personal obrero, tareas, régimen de construcción civil, régimen común, planillas salariales, manejo de personal destacado y cese de personal), Control de avances de fuerza laboral, Implementación Last Planner System en obra, Control de maquinaria y rendimientos

- Proyectos en los que se ha participado en Constructora Yavari S.R.L.: se adjunta cuadro

Tabla 10

Experiencia Laboral Desarrollado en Constructora Yavari S.R.L.

Item	Cliente	Objeto del contrato	Fecha de recepción de obra	Plazo/Días Calend.	%Participación	Monto Facturado Acumulado
01	Gobierno Regional de Loreto	Ejecución de obra: Mejoramiento y Ampliación del Servicio de Educación Primaria y Secundaria de la I.E.P.S.M N° 6010167 en el centro poblado de Nuevo San José del distrito de Maquia – provincia de Requena – departamento de Loreto	05/11/2022	300	100%	7,550,761.49
02	Gerencia Sub Regional de Alto Amazonas	Mejoramiento de los servicios educativos de la institución educativa pública de e.b.r. Fernando Meléndez Celis de la ciudad de Yurimaguas - distrito de yurimaguas - provincia de Alto Amazonas - Loreto	18/08/2022	420	90%	18,172,867.36
03	Gerencia Sub Regional de Alto Amazonas	Mejoramiento y Ampliación de los Servicios Deportivos del Estadio Municipal Ricardo Cruzalegui Rojas distrito de Yurimaguas, Provincia de Alto Amazonas, Región Loreto	11/12/2020	300	80%	23,228,654.49
04	Municipalidad Provincial de Datem del Marañón	Creación de Pistas, Veredas, Sardineles y Cumetas de La Calle La Paz y calle Montalvan de la Localidad de San Lorenzo, distrito De Barranca - Provincia Datem del Marañón - Loreto	10/10/2018	90	100%	1,474,298.66
05	Gerencia Sub Regional de Alto Amazonas	Mejoramiento de los servicios inicial, primaria y secundaria de la I.e.p.ebr. Misional Goretti distrito de lagunas, provincia de Alto Amazonas, departamento de Loreto	29/03/2018	240	58%	5,268,121.24
06	Gerencia Sub Regional de Alto Amazonas	Sistema de Utilización de Media Tensión 10kv para el Suministro Eléctrico Predio Mejoramiento de los Servicios de Salud del Hospital II - 1 Santa Gema	02/10/2017	120	100%	1,140,262.19
07	Municipalidad Distrital de Mazan	Mejoramiento de la Calle Cabo Pantoja entre la calle 30 de Agosto y la Calle Pastaza, En La Localidad de Mazan, Distrito de Mazan - Maynas - Loreto	24/03/2017	150	60%	1,651,099.80
08	Petróleos del Perú - Petroperú SA	Impermeabilización de áreas estancas del patio de tanques y construcción de nuevo dique de contención en planta de ventas Iquitos - refinería selva - Petroperú s.a.	31/03/2016	210	100%	2,920,645.59

Nota. En la tabla se detalla una lista de obras donde el que elabora el trabajo de suficiencia profesional ha participado desde el año 2016 hasta el año 2022. Obras ejecutadas por Constructora Yavari S.R.L. Fuente propia. Ver Anexo N° 12.

3.4. Implementación de plan piloto del sistema de planificación Last Planner System en la obra.

La implementación del sistema de planificación Last Planner System se inicia a enero del 2020 en la obra: Mejoramiento de los servicios educativos de la institución educativa pública E.B.R. Fernando Meléndez Celis de la ciudad de Yurimaguas-región Loreto, a responsabilidad de la Empresa Consultora GRA que fue seleccionada por Constructora Yavari S.R.L. quien es el contratista de dicho proyecto, para brindar el servicio de implementar el sistema para mejorar la producción y hacer cumplir plazos de ejecución proyectados, en el Ítem anterior 3.3.5., se detalla la situación actual del proyecto en ejecución al mes de enero del 2020. El proyecto consta de construcción de aulas inicial, primaria, secundaria, aulas administrativas, polideportivo, talleres, laboratorios, puentes, rampas, plataformas de ingreso, tanque elevado y obras exteriores haciendo un total de 18 módulos de 1, 2, 3 pisos.

3.4.1. Metodología de implementación del sistema

La metodología se basó en función a lo estudiado en el marco teórico teniendo las siguientes etapas.

- Reunión de reconocimiento del grupo de trabajo y planificación inicial
- Plan Maestro
- Desarrollo de la planificación intermedia (lookahead)
- Reunión de planificación semanal (programa semanal)
- Programa diario (uso de indicadores de medición)

- Periodo de implementación del sistema

3.4.2. Aplicación del sistema Last Planner System (LPS)

3.4.2.1. Reunión de reconocimiento del grupo de trabajo y planificación inicial

Se logró conocer a todos los colaboradores en la ejecución del proyecto, se dictó las charlas respectivas respecto Last Planner System (LPS) y la filosofía Lean Construcción durante tres días, se explicó cómo se debe implementar, los indicadores que se cuantificarán y que resultados se deben conseguir, los participantes de la reunión fueron todos los integrantes del equipo técnico de obra, el resto de la semana se utiliza las herramientas de planificación como referencia se toma el cronograma general, se presenta Layout(información general en planta), se desarrolla tren de actividades (listado y secuencia de actividades), sectorización.

Figura 16

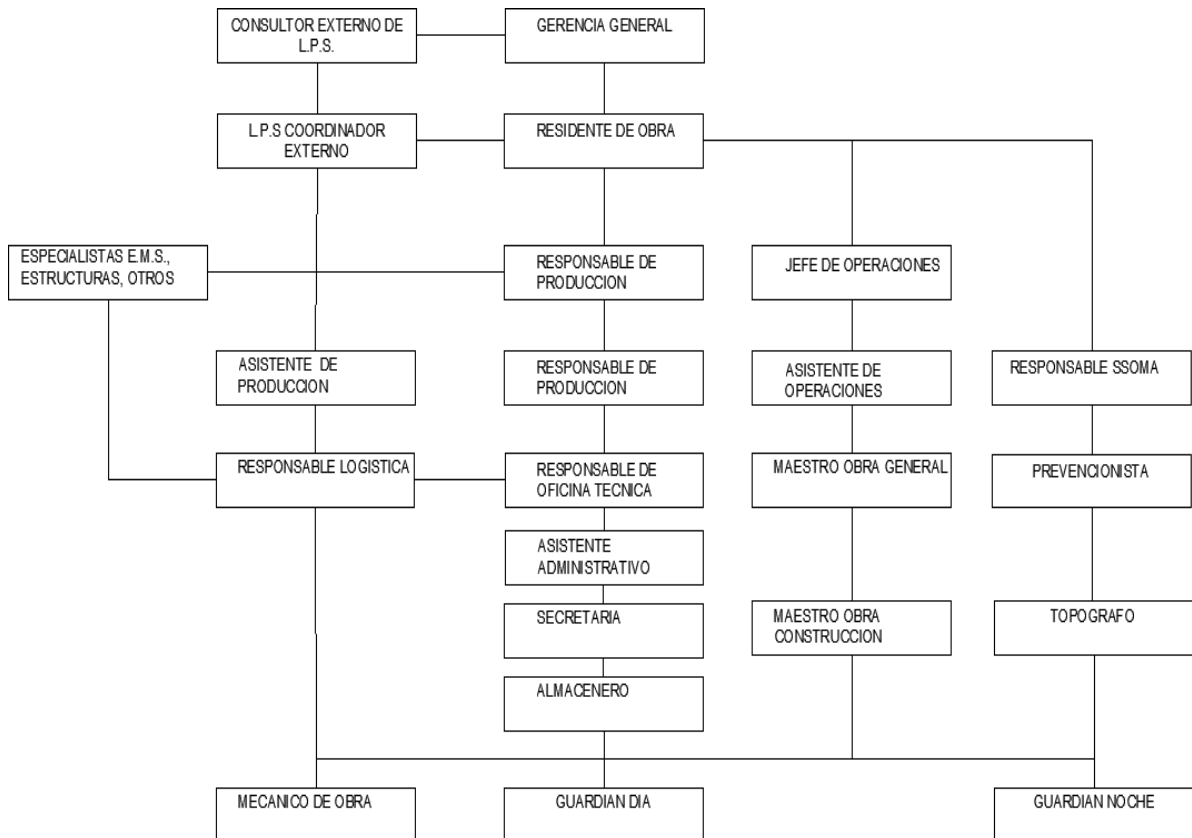
Reunión de Reconocimiento a Equipo Técnico de Obra



Nota. Equipo técnico en reunión por temas de reconocimiento del personal staff de la obra y charlas iniciales con el coordinador de Last Planner System que estará a cargo de implementación del sistema de planificación en la obra. Fuente. Constructora Yavari S.R.L.

Figura 17

Organigrama de Obra



Nota. En la tabla se visualiza el organigrama de obra actualizado que incluye el consultor externo y el coordinador externo encargado de la implementación y aplicación de Last Planner System y demás áreas desde la Gerencia General de la empresa. Fuente Constructora Yavari S.R.L.

Figura 18

Diagrama Gantt Contractual Replanteado



Nota. En la figura (vista parcial) se muestra el cronograma Gantt contractual replanteado donde el termino de obra es el 14 de septiembre del 2020 una semana después del cronograma contractual actual. Ver anexo N° 4.

Fuente Constructora Yavari S.R.L.

Figura 19

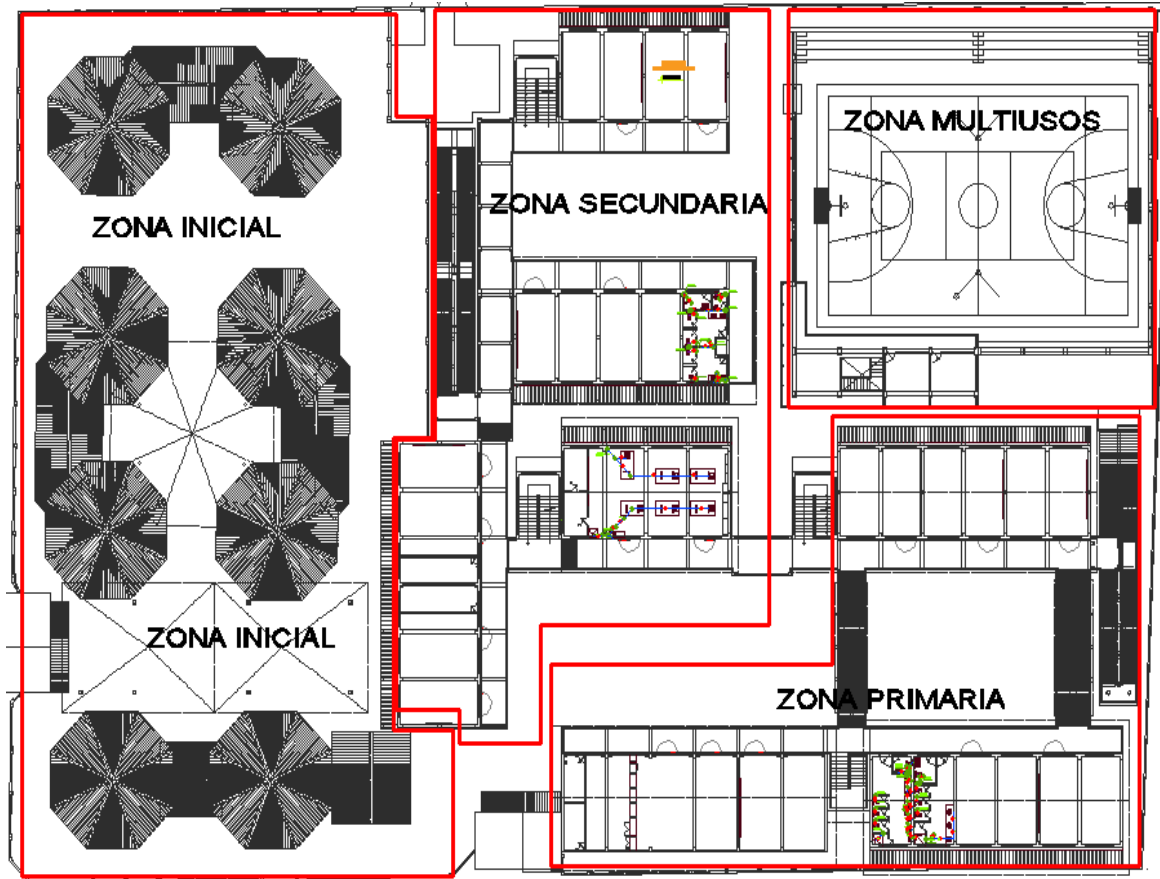
Resumen Cronograma Actual, Contractual

Item	Mejoramiento de los Servicios Educativos de la Institución Educativa pública de E.B.R. Fernando Meléndez Celis de la ciudad de Yurimaguas-distrito de Yurimaguas- provincia de Alto Amazonas-Loreto	420 días	vie. 12/07/19	jue. 3/09/20
	Inicio de obra	0 días	vie. 12/07/19	vie. 12/07/19
01	Obras provisionales y trabajos preliminares, seguridad y salud	410 días	vie. 12/07/19	lun. 24/08/20
01.01	Obras provisionales y trabajos preliminares	129 días	vie. 12/07/19	dom. 17/11/19
01.02	Seguridad y salud	410 días	vie. 12/07/19	lun. 24/08/20
02	Estructuras	266 días	lun. 26/08/19	dom. 17/05/20
02.01	Movimiento de tierras	212 días	lun. 26/08/19	mar. 24/03/20
02.02	Obras de concreto simple	211 días	lun. 26/08/19	lun. 23/03/20
02.03	Obras de concreto armado	246 días	dom. 15/09/19	dom. 17/05/20
02.04	Estructuras metálicas	36 días	lun. 3/02/20	lun. 9/03/20
02.05	Estructuras de madera	30 días	vie. 28/02/20	sab. 28/03/20
03	Arquitectura	249 días	lun. 30/12/19	jue. 3/09/20
03.01	Muros y tabiques de albañilería	20 días	sab. 8/02/20	jue. 27/02/20
03.02	Revoques, enlucidos y molduras	147 días	lun. 30/12/19	dom. 24/05/20
03.03	Enchapes	6 días	mar. 17/03/20	dom. 22/03/20
03.04	Cielorrasos	30 días	lun. 9/03/20	mar. 7/04/20
03.05	Pisos y pavimentos	86 días	vie. 20/03/20	sab. 13/06/20
03.06	Contrazocalos	12 días	sab. 30/05/20	sab. 10/06/20
03.07	Zocalos	7 días	jue. 4/06/20	mie. 10/06/20
03.08	Revestimiento de gradas y escalera	6 días	mar. 25/02/20	dom. 1/03/20
03.09	Carpintería de madera	10 días	mie. 29/07/20	vie. 7/08/20
03.10	Carpintería metálica y herrería	143 días	vie. 3/04/20	dom. 23/08/20
03.11	Cerrajería	42 días	vie. 24/07/20	jue. 3/09/20
03.12	Pintura	82 días	dom. 14/06/20	jue. 3/09/20
03.13	Varios, limpieza y jardinería	24 días	lun. 13/07/20	mie. 5/08/20
04	Instalaciones sanitarias	248 días	mar. 19/11/19	jue. 23/07/20
04.01	Aparatos sanitarios y accesorios	20 días	dom. 14/06/20	vie. 3/07/20
04.02	Sistema de agua fría	131 días	dom. 15/03/20	jue. 23/07/20
04.03	Sistema de drenaje pluvial	59 días	mar. 10/03/20	jue. 7/05/20
04.04	Instalación interior de desagüe y ventilación	42 días	vie. 28/02/20	jue. 9/04/20
04.05	Instalación de desagüe exterior	92 días	mar. 19/11/19	mar. 18/02/20
04.06	Tanque cisterna	42.5 días	lun. 13/04/20	lun. 25/05/20
05	Instalaciones eléctricas	225 días	jue. 23/01/20	jue. 3/09/20
05.01	Sistema eléctrico	111 días	jue. 23/01/20	mar. 12/05/20
05.02	Sistema de aire acondicionado	88 días	vie. 28/02/20	lun. 25/05/20
05.03	Sistema de comunicaciones	33 días	vie. 28/02/20	mar. 31/03/20
05.04	Media tensión ii, ee. El árbol	90 días	sab. 6/06/20	jue. 3/09/20
	Termino de obra	0 días	jue. 3/09/20	jue. 3/09/20

Nota. En la figura se muestra un resumen del cronograma contractual actual donde el término de obra es el 3 de septiembre del 2020 una semana antes del cronograma replanteado. Fuente Constructora Yavari S.R.L.

Figura 20

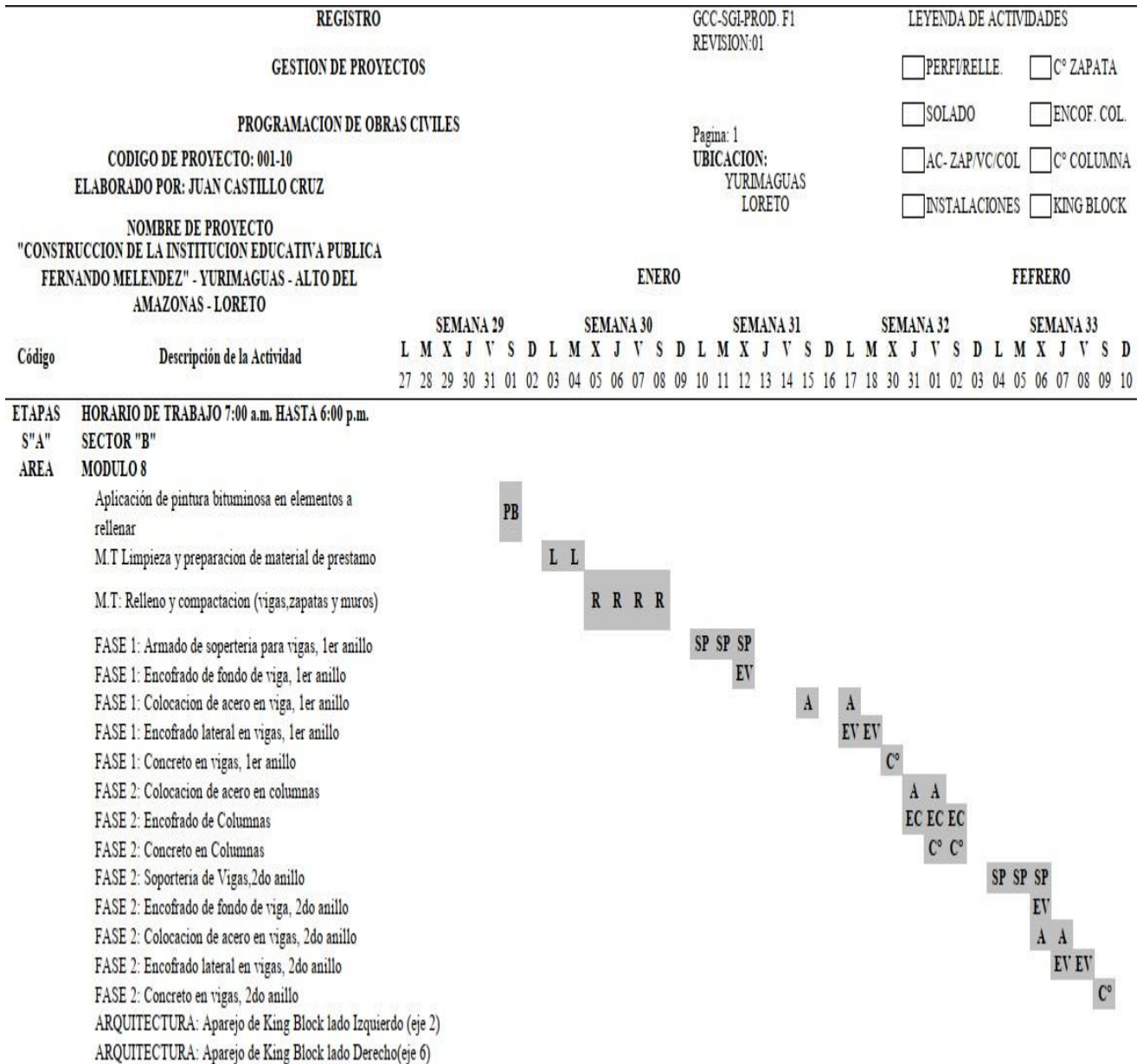
Vista Layout



Nota. En la imagen 21, se puede visualizar la planta general arquitectónica de todo el proyecto, el Layout sirve para poder sectorizar los distintos elementos y agruparlos según el criterio de coordinador Planner. (Ver anexo N° 2). Fuente Constructora Yavari S.R.L.

Figura 21

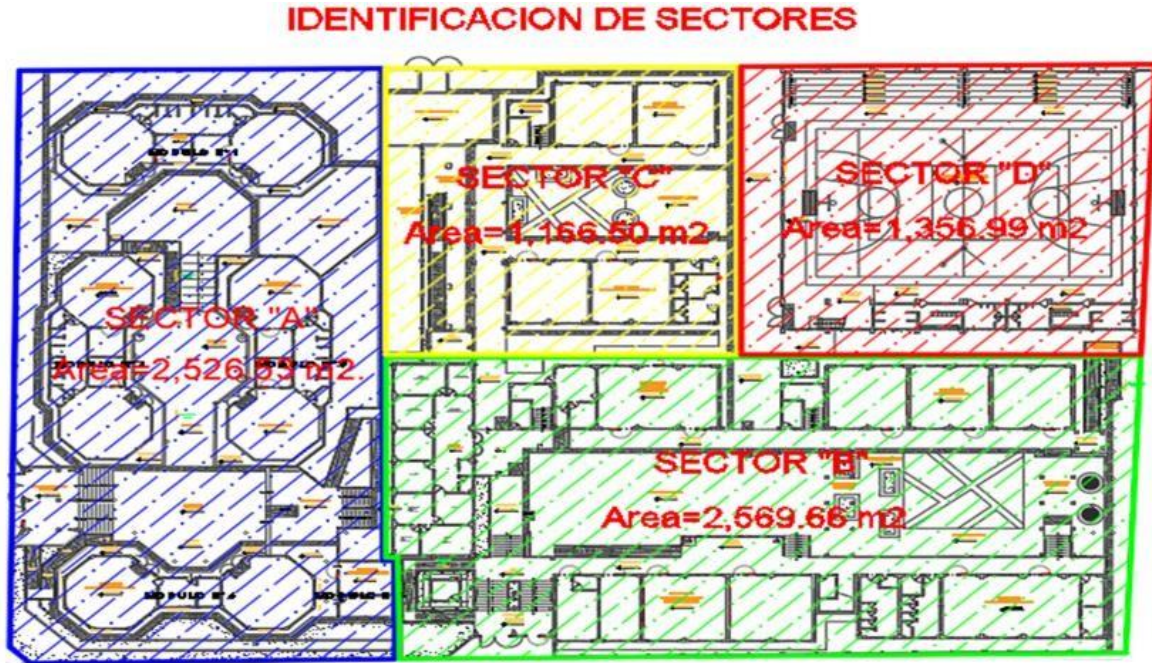
Tren de Actividades



Nota. En la ilustración se muestra una vista parcial del tren de tareas (secuencia de partidas de trabajo) del sector B, modulo 8, también se visualiza que las actividades están ordenados por fases. Fuente Constructora Yavari S.R.L.

Figura 22

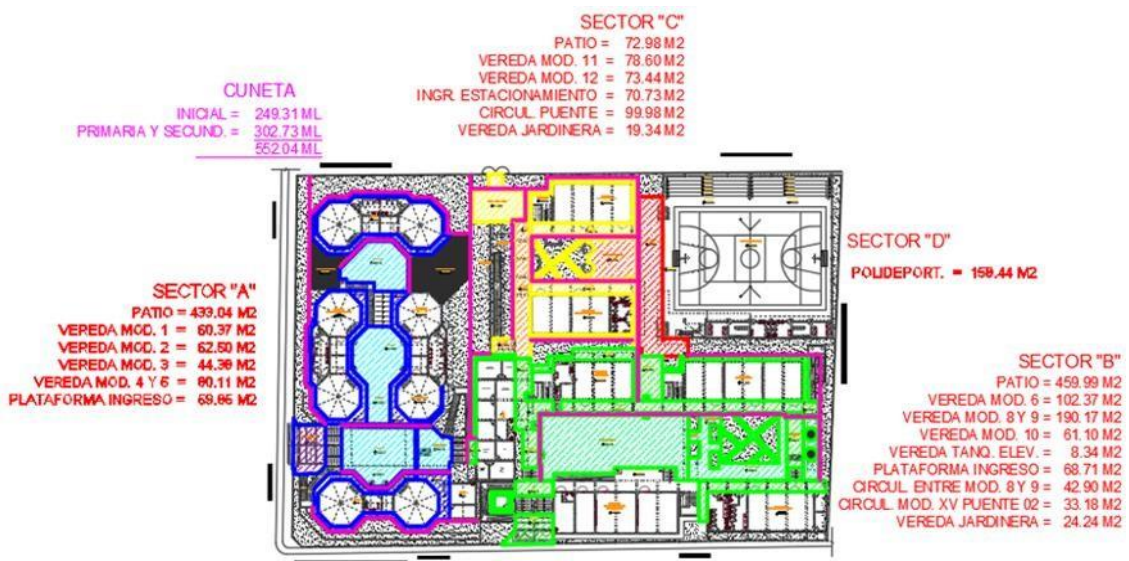
Identificación de Sectores



Nota. En la figura 23 Se puede visualizar como se sectorizo y agrupo los distintos módulos B (módulos del 6 al 10, rampa y puente1), sector C (módulos del 11 al 12, rampa2), entre otros. Fuente Constructora Yavari S.R.L.

Figura 23

Sectorización Pavimentación Exterior (áreas patios, veredas y cunetas)



Nota. En la figura se visualiza veredas, cunetas, patios y sellos por cada sector y se considera un sector más como Pavimentación Exterior. Fuente Constructora Yavari S.R.L.

3.4.2.2. Plan Maestro

Esta etapa es planificar el plan maestro con sus respectivos hitos, para ello fue una guía la programación contractual ya que con ello se pudo observar a cuanto íbamos a ajustar el nuevo plazo y así tenerlo claro la finalización del proyecto, también se analizó el estado actual de la obra tanto metrados ejecutados y metrados saldos, valorizaciones, cronogramas valorizados, etc. y toda la información necesaria para poder dar inicio la nueva programación llamado Plan Maestro ya que la implementación se está desarrollando al séptimo mes(febrero 2020) de haber iniciado su ejecución, la información detallada del estado actual de la obra está en el Ítem anterior 3.3.5. Luego de haber elaborado el cronograma matriz se procedió a elaborar una programación de planta que consistió en aplicar la teoría de tren de actividades y en este caso se realizó por fases, todas las actividades de la obra se resumió en una lista de actividades en fases y se programó todos los sectores por cada módulo de la misma manera con un horizonte mensual de 3 meses y posteriormente hasta fecha final. En el cronograma maestro de hitos se logra programar con LPS desde el 3 de febrero 2020 hasta 31 de julio del 2020 como fecha de término de obra. Reduciendo así en aproximadamente el plazo de ejecución en 44 días calendarios ya que el cronograma contractual actualizado de obra nos entrega fecha de término el 14 de septiembre del 2020 claro que aplicando el método tradicional de planificación la fecha de término de obra puede variar a mayor plazo lo más probable. (Ver figura 19 y anexo V).

Tabla 11

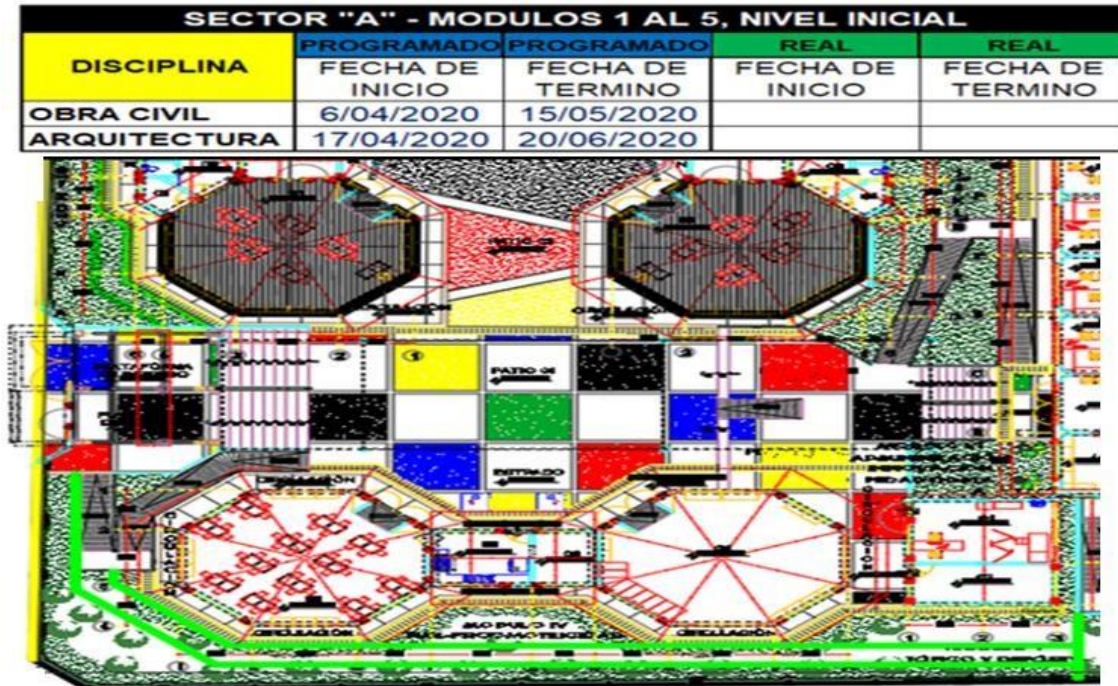
Cronograma Acelerado de Obra, Cronograma de Hitos, Cronograma Matriz de Hitos

Item	Obras Civiles y Arquitectura	Febrero					Marzo					Abril					Mayo					Junio					Julio				
		S-30	S-31	S-32	S-33	S-34	S-35	S-36	S-37	S-38	S-39	S-40	S-41	S-42	S-43	S-44	S-45	S-46	S-47	S-48	S-49	S-50	S-51	S-52	S-53	S-54	S-55	S-56	S-57		
1	SECTOR "B"	▲ F.I.= 03.02.20																													
1.1	MODULO 8	F.I.= 03.02.20							F.T.= 28.03.20																						
1.2	MODULO 6	F.I.= 03.02.20										F.T.= 25.04.20																			
1.3	MODULO 10	F.I.= 03.02.20										F.T.= 30.04.20																			
1.4	MODULO 9					F.I.= 02.03.20									F.T.= 23.05.20																
1.5	MODULO 7																										F.I.= 06.07.20	F.T.= 31.07.20			
1.6	RAMPAY PUENTE N°1								F.T.= 16.03.20						F.T.= 30.05.20																
2	SECTOR "C"	▲ F.I.= 03.02.20													F.T.= 23.05.20																
2.1	MODULO 11	F.I.= 03.02.20									F.T.= 18.04.20																				
2.2	MODULO 12	F.I.= 03.02.20									F.T.= 18.04.20																				
2.3	RAMPAN°2								F.T.= 23.03.20						F.T.= 23.05.20																
3	SECTOR "D"			▲ F.I.= 17.02.20											F.T.= 30.05.20																
3.1	TRIBUNAS Y EIES TRANSVERSALES			F.I.= 17.02.20											F.T.= 23.05.20																
3.2	BATERIA DE SS.HH Y GIMNASIO					F.I.= 23.02.20																									
3.3	COBERTURA										F.I.= 01.04.20			F.T.= 25.04.20																	
3.4	MODULO 13										F.I.= 01.04.20																F.I.= 18.07.20				
4	SECTOR "A"										F.I.= 01.04.20																				
4.1	MODULO 1										F.I.= 01.04.20		F.T.= 30.04.20																		
4.2	MODULO 2										F.I.= 06.04.20		F.T.= 30.04.20																		
4.3	MODULO 3													F.I.= 04.05.20	F.T.= 30.05.20																
4.4	MODULO 4													F.I.= 04.05.20	F.T.= 30.05.20																
4.5	MODULO 5																														
4.6	CISTERNA Y 2 TANQUES ELEVADOS													F.I.= 04.05.20							F.I.= 01.06.20	F.T.= 20.06.20				F.T.= 18.07.20					
5	PAVIMENTACION EXTERIOR																														
5.1	VEREDAS Y CUNETAS																										F.T.= 27.06.20				
5.2	PATIOS Y SELLOS														F.I.= 18.05.20												F.T.= 18.07.20				
6	SISTEMA DE MEDIA TENSION-ELOR			▲ F.I.= 17.02.20																								F.T.= 31.07.20			
6.1	DESARROLLO EXPEDIENTE Y GESTIONES ADM.			F.I.= 17.02.20					F.T.= 28.03.20																						
6.2	OBRAS CIVILES Y REDES DE ALUMBRADO										F.I.= 01.04.20	F.T.= 30.04.20																			
6.3	IMPLEMENTACION SISTEMA BAJA TENSION													F.I.= 04.05.20													F.I.= 27.06.20				
6.4	PRUEBA Y PUESTA EN MARCHA																									F.I.= 01.06.20		F.I.= 25.07.20			
6.5	ENTREGA DE OBRA																											F.T.= 31.07.20			

Nota. Se muestra la sectorización por módulos, tiempos de ejecución parcial por módulos y el tiempo de duración del proyecto, comparado con el cronograma contractual actualizado será menor en 44 días. Fuente Constructora Yavari S.R.L.

Figura 24

Sectorización por Módulos



Nota. Se puede visualizar parcialmente la sectorización por módulos que permite programar las fechas de inicio y termino en la programación de Hitos y de esta manera hacer seguimiento a las partidas generales agrupados por módulos. Fuente Constructora Yavari S.R.L.

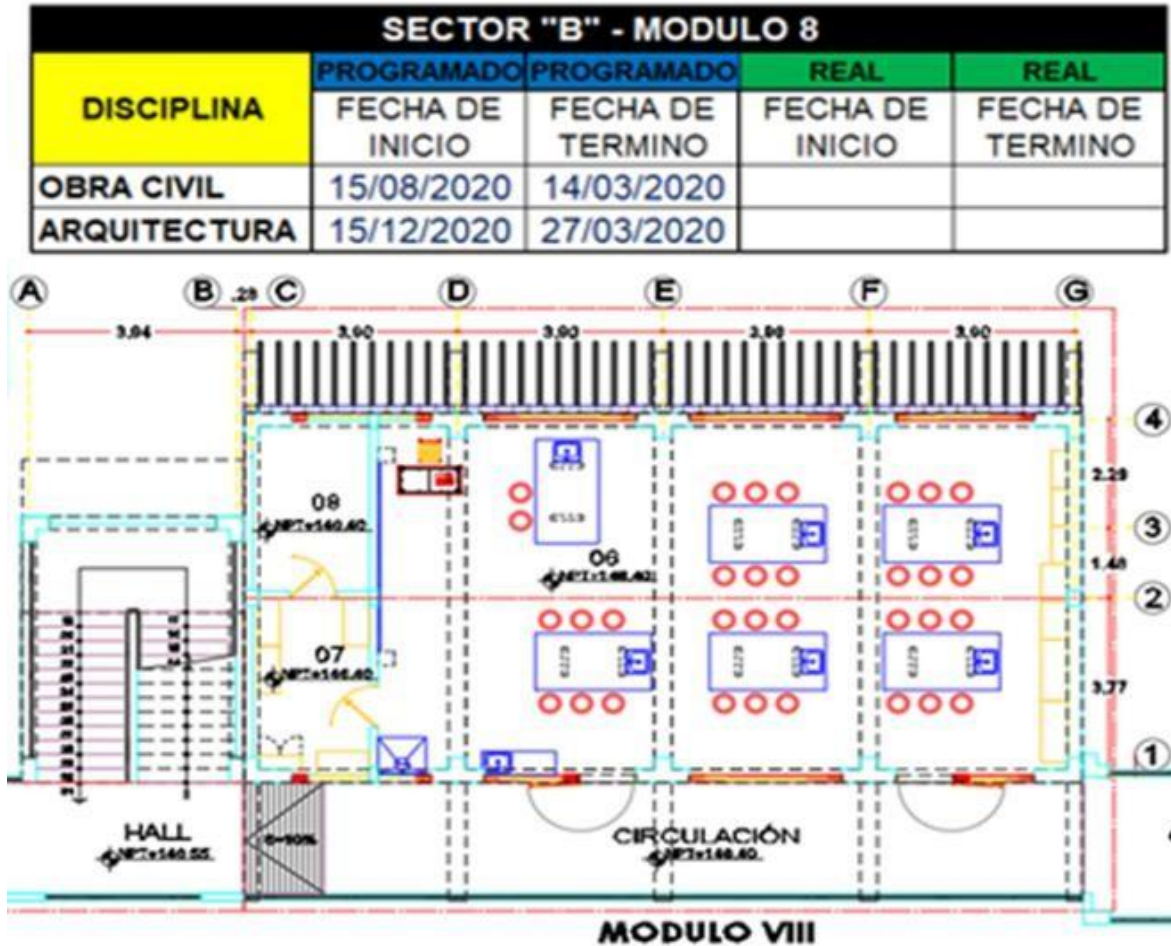
3.4.2.3. Desarrollo de la planificación intermedia (lookahead)

En esta etapa se realiza la programación con las actividades y metrados respetando los tiempos de la programación de planta en un intervalo mensual pero con una anticipación de 3 a 5 semanas, en el proyecto se consideró 4 semanas y para ello se filtró las actividades establecidas en dicho intervalo de tiempo, se detalla fecha de inicio y termino programadas por especialidad y por modulo en un formato diseñado, se identificó las restricciones, se definió la persona responsable de la ejecución y de su seguimiento.

Las restricciones identificadas fueron falta de adquisición de equipos manuales, falta de adjudicación de subcontratos, deficiencia de personal logístico, algunas especialidades

Figura 25

Hitos de Entrega



Nota. Se puede visualizar el formato para hacer el seguimiento e inspección de las tareas que se desarrollan durante la semana, su fecha de inicio de la actividad y su fecha de entrega. Fuente Constructora Yavari S.R.L.

3.4.2.4. Reunión de planificación semanal (programa semanal)

Semanalmente se revisa el estado de las actividades, el estado de las restricciones, esto para ver donde se genera más campo de trabajo cuando las restricciones son solucionadas o liberadas donde esto ocurre la actividad se procede a ejecutar. Para ello en la implementación de las primeras semanas son recurrente las reuniones con el personal técnico siendo todos los días cuarenta y cinco minutos luego de la jornada laboral y se revisa el inventario de actividades.

Figura 26

Reunión de Planificación Semanal



Nota. Se puede visualizar parte del equipo técnico iniciando las reuniones semanales con el coordinador Planner, ingeniero oficina técnica, asistente de producción, ingeniero responsable de producción, entre otros.

Fuente Constructora Yavari S.R.L.

Tabla 13

Lista de Actividades del Plan Semanal de Semana 30, Sector B, Modulo 8 que se Desarrollaran Diariamente

Item	Plan Semanal Actividades	Unidad	30		Metrado Avance programado	Metrado por Ejecutar	Del 03/02/2020 al 08/02/2020									
			Metrado Total de la Partida	Metrado Total Acumulado			PAX	L	M	M	J	V	S			
			A	B			D	03	04	05	06	07	08			
01	SECTOR "B"															
02	MODULO 8															
03	ACABADOS HUMEDOS															
04	PRIMER PISO															
05	ESTRUCTURAS															
06	OBRAS DE CONCRETO ARMADO															
07	COLUMNETAS															
08	ACERO CORRUGADO DE 3/8"FY= 4200 kg/cm2 GRADO 60	kg	165.12	165.12	165.12	0.00	165.12									
09	ENCOFRADO Y DESENCOFADO EN COLUMNETAS	m2	22.06	22.06	22.06	-	10.2	11.86								
10	CONCRETO FC=175 kg/cm2 EN COLUMNETAS	m3	0.89	0.89	0.89	-		0.30	0.59							
11	DINTEL															
12	ACERO CORRUGADO DE 3/8"FY= 4200 kg/cm2 GRADO 60	kg	187.20	187.20	187.20	-	187.20									
13	ENCOFRADO Y DESENCOFADO EN COLUMNETAS	m2	13.40	13.40	13.40	-	7.25	6.15								
14	CONCRETO FC=175 kg/cm2 EN COLUMNETAS	m3	1.30	1.30	1.30	-		0.71	0.59							
15	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE															
16	FALSO PISO FC=140 KG/CM2. E=4"	m2	108.49													
17	INSTALACIONES ELECTRICAS															
18	SALIDA A TOMACORRIENTES	pto	9.00	9.00	9.00	-	9.00									
19	SALIDA A INTERRUPTORES	pto	8.00	8.00	8.00	-		8.00								
20	INSTALACION INTERIOR DE DESAGUE Y VENTILACION															
21	SALIDA DE DESAGUE Y VENTILACION															
22	SALIDA DESAGUE PVC-SAL DE 4"	pto	2.00	2.00	2.00	-	2.00									
23	SALIDA DESAGUE PVC-SAL DE 2"	pto	5.00	5.00	5.00	-		5.00								
24	MONTANTE DESAGUE PVC/SAL DE 2"	pto	3.00	3.00	3.00	-		3.00								
25	ARQUITECTURA															
26	REVESTIMIENTOS Y ENLUCIDOS															
27	TARRAJEO DE MUROS INTERIORES															
28	TARRAJEO PRIMARIO RAYADO EN COCINA Y SS.HH.	m2	16.00	16.00	16.00	-	16									
29	TARRAJEO FROTACHADO DE MUROS INTERIORES	m2	124.30	124.30	124.30	-	17	37.2	35.9	34.2						
30	TARRAJEO DE MUROS EXTERIORES	m2	58.40	58.40	58.40	-					21.3	19.2	17.9			
31	VESTIDURA DE DERRAMES															
32	EN PUERTAS Y VENTANAS	m	115.40	115.40	115.40	-		25.1	25.29	25.3	21.81	17.9				
33	PISOS, ZOCALOS Y CONTRAZOCALOS															
34	CONTRAPISO DE 48 mm	m2	114.08													
35	ZOCALO DE MAYOLICA DE 20x30 (COCINA Y SS. HH.)	m2	16.00													
36	PISOS DE CERAMICA ANTIDESLIZANTE DE 30 x 30	m2	114.09													

Nota. En la Tabla 13, se puede visualizar parcialmente el formato de la programación semanal, en este caso está desarrollado la programación semanal para el módulo 8 perteneciente al sector B, donde las actividades están con sus metrados correspondientes (metrado total del módulo, metrado acumulado ejecutado y metrado por ejecutar) y se debe desarrollar diariamente. Para mejor visualización ver anexo 8. Fuente Constructora Yavari S.R.L.

3.4.2.5. Uso de indicadores de medición

Son la lista de actividades diarias a desarrollar en la obra y que se tienen que medir semanalmente con los indicadores que son el porcentaje del plan cumplido (PPC), causas de no cumplimiento y medidas correctivas.

3.4.2.6. Periodo de implementación del sistema

Según la teoría se puede medir en un intervalo de tiempo de 4 a 8 semanas para obtener resultados esperados en el proyecto implementado se utilizó un periodo de 6 semanas que se mostrará en el capítulo de resultados, antes de pasar al capítulo de resultados a modo observación se detalla que la gerencia general de la empresa no estuvo en lugar de la ejecución del proyecto está por estar distanciada de la oficina central en la ciudad Iquitos es por ello que en la aplicación del sistema LPS las reuniones con la gerencia deberían estar involucrados desde el más alto nivel para que los compromisos sean asumidos eficientemente.

CAPÍTULO IV. RESULTADOS

A continuación mostraremos los resultados alcanzados después de la implementación piloto del sistema Last Planner System en la obra Institución educativa Fernando Meléndez. Los resultados se obtuvieron en dos grupos; el primero será en el uso de herramientas de gestión que representan sus respectivos indicadores de gestión como son el análisis de las restricciones, análisis de (%) PPC y causas de no cumplimiento redactados a continuación, en el segundo grupo está en la transcripción de la obra y las condiciones en las que se inició la implementación piloto lo podemos explorar en el capítulo III (descrito en la experiencia).

4.1. Análisis de restricciones

Tabla 14

Análisis de Restricciones Semana N°30

Item	Actividad / Partida	Frente / Sector	Fecha requerida en obra	Descripción de la Restricción	Fecha en real	Area	Responsable 1	Responsable 2	Estado
01	Estructura metálica, cobertura en módulos	sector A al D	03/02/2020	Falta adjudicar al SC, de estructura metálica, falta definir proveedor de cobertura	22/02/2020	Residencia	Residente de Obra	Gerencia General	Abierta
02	Enchapes de cerámico	Acabados húmedos	03/02/2020	Falta adjudicar proveedor y reclutamiento de personal especializado	08/02/2020	Residencia	Residente de Obra	Gerencia General	Abierta
03	Equipamientos	sector A al D	03/02/2020	Falta adjudicar al SC	30/05/2020	Residencia	Residente de Obra	Gerencia General	Abierta
04	Puertas y ventanas	sector A al D	03/02/2020	Falta adjudicar al SC	11/03/2020	Residencia	Residente de Obra	Gerencia General	Abierta
05	Deficiencias en la logística	sector A al D	03/02/2020	No se atiende los requerimientos	05/02/2020	Residencia	Residente de Obra	Gerencia General	Abierta
06	Falta definir la ingeniería para la cisterna y el tanque elevado	sector A al D	03/02/2020	No tiene planos, de estructura y especialidades	28/02/2020	Residencia	Supervisión	Entidad	Abierta
07	Aspectos climatológicos	sector A al D		Constante		Residencia			Abierta
08	Obras civiles y Acabados húmedos	sector A al D		Mejorar las negociaciones/Relaciones con el sindicato, para evitar paralizaciones	CONSTANTE	Residencia	Residente de Obra	Gerencia General	Abierta
09	Solaqueos de muros y columnas	sector A al D	03/02/2020	Falta la adquisición de equipos de poder (amoladoras de 4.5" y disco de desvaste diamantado)	07/02/2020	Logística	Residente de Obra	Gerencia General	Abierta

Nota. Se tiene una vista parcial del análisis de restricciones donde se inicia con la identificación de la partida, luego el sector, fechas, descripción de la restricción, el área encargada, responsabilidades y el estado en la que se encuentra dicha restricción. Ver anexo N° 9. Fuente Constructora Yavari S.R.L.

La lista de restricciones es elaborada semanalmente junto a Lookahead en la Tabla 14, podemos observar fecha de identificación, fecha real a levantar restricción pero en el caso de situaciones climatológicas es imposible predecir cuándo se puede levantar dicha restricción por el cual carece de responsables y el estado de la misma se mantiene abierta, a que el clima de Loreto es muy lluvioso durante todo el año. En el caso de las restricciones del 1 al 6 y el 8 tienen sus fechas requeridas el área donde recaen directamente responsabilidades es al residente por ser el responsable legal de la ejecución del proyecto, luego este se conduce a la gerencia general para cerrar y dar solución a dicha restricción, también se puede observar la actividad 9 el área responsable es logística pero finalmente recae la responsabilidad al residente de obra y luego a la gerencia general. También se puede observar la restricción de la actividad 6 definir la ingeniería de toda la partida cisterna y tanque elevado que recae a la residencia de obra pero esta se dirige a la supervisión ya que es un tema que tiene solucionar la entidad y según los plazos de consulta se debería resolver al 28 de febrero del 2020 y se mantiene abierta todavía. Del campo de restricciones se tiene dos opciones se mantiene abierta cuando la restricción todavía no se resuelve y se mantiene cerrada cuando la restricción está procesada y solucionada. En este caso en cuadro de análisis de restricciones tenemos 9 restricciones de las cuales 8 se mantienen abiertas temporalmente y una que estará siempre abierta por ser una restricción impredecible y ninguna se encuentra cerrada.

4.2. Análisis de PPC

El porcentaje del Plan Cumplido o PPC, reside en cuantificar la efectividad de la programación fundamentada adecuadamente en este indicador porcentual. El cálculo del indicador PPC se desarrolla finalizando la semana cuando se realizan las reuniones semanales junto a todo el profesional involucrado de oficina técnica campo, se considera

además la asignación de tareas como actividad completada solo es al 100% de cada actividad programada.

Para la obtención del PPC (%) para cada semana de evaluaciones se necesita conocer las labores cumplidas y la cantidad de labores programadas y se realiza el siguiente cálculo.

$$\text{PPC (\%)} = \frac{\text{Actividades cumplidas}}{\text{Actividades programadas}} \times 100\%$$

Donde las actividades programadas vienen a ser la suma de actividades cumplidas y las actividades no cumplidas.

Tabla 15

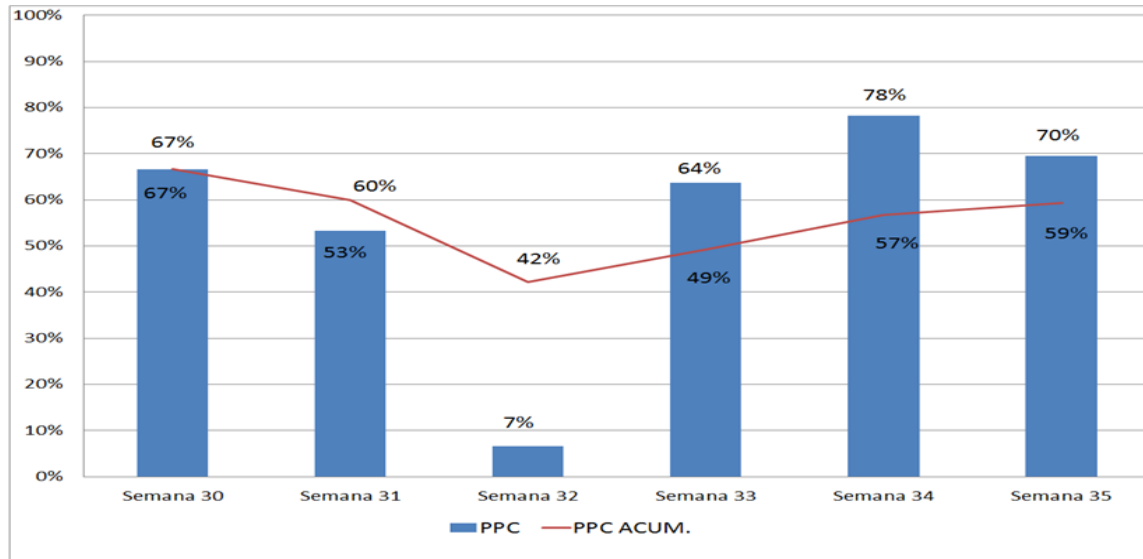
Evolución del PPC en 6 Semanas de Implementación Piloto

Semanas	Fecha inicio	fecha fin	Actividades Cumplidas	Actividades No Cumplidas	PPC META	PPC	PPC ACUM.
30	03/02/2020	08/02/2020	10	5	80%	67%	67%
31	10/02/2020	15/02/2020	8	7	80%	53%	60%
32	17/02/2020	22/02/2020	1	14	80%	7%	42%
33	24/02/2020	29/02/2020	14	8	80%	64%	49%
34	02/03/2020	07/03/2020	18	5	80%	78%	57%
35	09/03/2020	14/03/2020	16	7	80%	70%	59%

Nota. En la tabla presente se visualiza el PPC Meta, PPC parcial y el PPC acumulado, por semana, que se resuelven de las actividades cumplidas y las actividades no cumplidas durante seis semanas. Fuente Constructora Yavari S.R.L.

Figura 27

Evolución del PPC en las 6 Semanas de Implementación



Nota. En la figura se visualiza el PPC parcial y PPC acumulado, durante seis semanas y como va evolucionando y que se resuelven de las actividades cumplidas y las actividades no cumplidas. Fuente Constructora Yavari S.R.L.

En base a los resultados alcanzados y a las observaciones realizadas en obra respecto al cálculo del PPC se tiene el siguiente análisis previamente corroborado junto al equipo de obra.

Se puede observar de la semana 30 a la 32 donde el PPC va decreciendo esto debido a causas de incumplimiento que en el Ítem siguiente nos brindará mayores detalles. En las semanas 33 al 35 se ve la recuperación de las actividades cumplidas. Con el PPC se está evaluando las 6 semanas de implementación.

Al iniciar con la implementación en las tres primeras semanas se produjeron ciertas restricciones que no se pudieron solucionar debidamente a tiempo por factores de ser un poco reacios a nuevos cambios de planificación y producción tanto en el personal técnico como en las cuadrillas de obreros, un factor importante es también programar actividades

que no se podían cumplir por falta de adecuado manejo la herramienta de (lookahead). En la semana 3 se produjo paralizaciones por parte del sindicato de trabajadores de construcción civil ya que fue un inconveniente levantar dicha restricción para desarrollar las actividades con normalidad, en las semanas siguientes el PPC de actividades va mejorando esto motivado por la adecuación al sistema implementado de LPS. El ritmo de las últimas semanas es importante mantener para poder llegar a la meta trazada que es un 80% del PPC, realizando un correcto análisis de restricciones y seguimiento para dar solución a tiempo las mismas y así tener frentes de trabajo liberados.

Se ha observado que las últimas semanas ha mejorado el cumplimiento de las actividades no alcanzariamos decir lo mismo del cumplimiento de los hitos de la programación maestro ya que al no dar solución a tiempo de ciertas restricciones que pertenecen a actividades predecesoras se cambió de actividades pero que no eran predecesoras es por ello necesario contar con un indicador donde se visualice el (%) PPC respecto al avance físico programado en el cronograma maestro de los hitos determinados.

4.3. Causas de incumplimiento y acciones correctivas

Las causas de incumplimiento fueron identificadas en el intervalo de las 6 semanas que se extendió la implementación del plan piloto LPS, semanalmente que se muestran en los gráficos siguientes.

Tabla 16

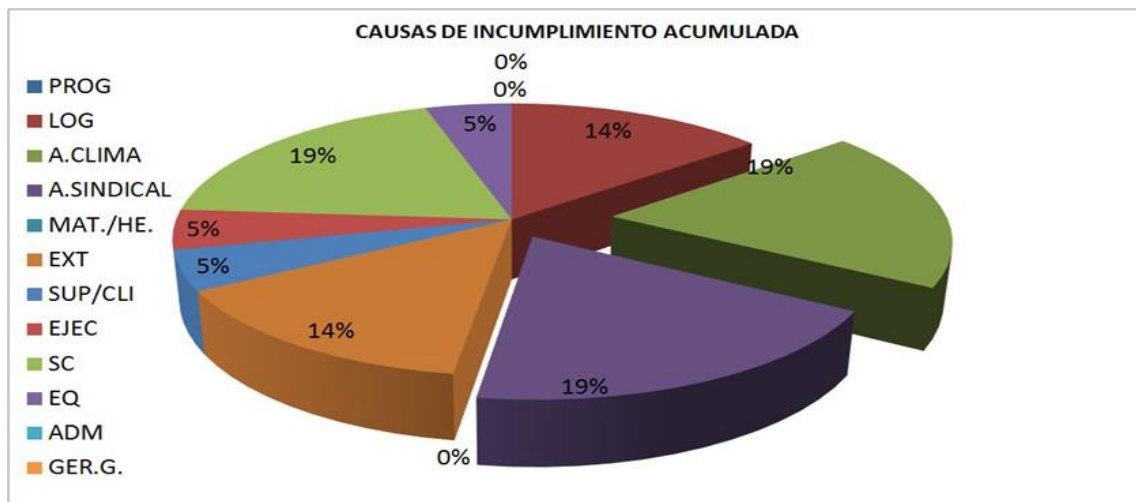
Análisis de Causas de Incumplimiento de las 6 Semanas de Implementación Piloto LPS

SEMANAS	PROG	LOG	A.CLIMA	A.SINDICAL	MAT./HE.	EXT	SUP/CLI	EJEC	SC	EQ	ADM	GER.G.	Total
30		2	1	1		1	1		1				
31		1	1			1			2	1			
32				1		1			1				
33			1	1									
34								1					
35			1	1									
Acumulado	0	3	4	4	0	3	1	1	4	1	0	0	21
%		14%	19%	19%	0%	14%	5%	5%	19%	5%	0%	0%	100%

Nota. En la presente tabla se visualiza las cantidades de causas de incumplimiento por cada semana y el porcentaje de incidencia que genera cada una de ellas. Fuente Constructora Yavari S.R.L.

Figura 28

Causas de Incumpliendo Acumulado de las 6 semanas de Implementación Piloto LPS.



Nota. En la gráfica se muestra los porcentajes de mayor incidencia de causas de incumplimiento que son 19% acciones sindicales y acciones climatológicas y el 14% que pertenece a temas de logística y causas externas. Fuente Constructora Yavari S.R.L.

Se puede analizar que las causas de incumplimiento más comunes son acciones climáticas y problemas sindicales y eso refleja la realidad de la obra ya que la zona se encuentra en una parte muy lluviosa a lo largo de todo el año y por efectos climáticos es

imposible determinar una solución absoluta teniendo como inexistente una acción correctiva para esta causa de incumplimiento, por otro lado tenemos al sindicato de trabajadores de construcción civil en la zona que semanalmente presentan sus reclamos por varios motivos y obedece a paralizaciones parciales de la obra y hasta en algunas fechas se ha paralizado la obra hasta por semanas completas perjudicando a los trabajadores y a la empresa en el desarrollo normal del avance de obra por no llegar a acuerdos mutuos tanto el gremio con la empresa la acción correctiva es regirse a las negociaciones colectivas que hay anualmente entre el gremio y las empresas constructoras a nivel nacional. Otra causa importante son externas esto se refiere a falta de información tanto en planos y metrados de partidas de trabajo tanque elevado y cisterna y la consulta está realizada hasta su aprobación en la entidad del gobierno Subregional de Alto Amazonas con una fecha establecida para su aprobación y poder corregir restricción.

Una causa incidente es también la falta de subcontratistas en diversas actividades ya que estos trabajos como enchapes, estructuras metálicas y otras actividades demandan de subcontratistas para su ejecución planteado así por residente de obra y gerencia general y la acción correctiva para este es su decisión y contratación por parte de la gerencia general.

Una causa también fue en el aspecto de Logística por atrasos en entregas de material y soluciones mecánicas a equipos de construcción deficientes, pero se fue corrigiendo en el transcurso de las charlas técnicas y se fue mejorando progresivamente.

4.4. Observaciones al proceso de planificación, implementación y aplicación del sistema LPS como plan piloto.

Para la implementación del proceso de planificación, implementación y aplicación del sistema no hubo observaciones ni inconvenientes, se desarrolló utilizando correctamente la bibliografía citada respetando los procedimientos y demás detalles estudiados tanto

teóricos como prácticos en obra. Uno de los problemas que se mencionará y dificultó su aplicación en el tiempo después de pasar la prueba de plan piloto, fue la suspensión del proyecto por cuestiones de la aparición de la pandemia covid19 a finales de marzo del 2020, es por ello que para la fecha de reinicio fue en circunstancias muy distintas a las iniciales y se tuvo nuevas reglas de trabajo que será motivo de otra investigación.

CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. Conclusiones

- Empresa constructora Yavari S.R.L. desde inicios de su fundación ha empleado en su gestión de procesos constructivos la herramienta de planificación tradicional hasta enero del 2020, fecha en la que se decide implementar la metodología de gestión de planificación como es el Last Planner System aplicado a una obra de infraestructura educativa, motivado por los constantes atrasos en los tiempos de ejecutar las actividades en la obra y por ende atrasos en el cronograma general del proyecto, en donde el proyecto ya estaba en proceso de ejecución durante 6 meses utilizando procesos de construcción con la herramienta de planificación tradicional.
- En la implementación del sistema LPS se logró con el compromiso de todos los involucrados del equipo técnico de la obra desde la gerencia general quien toma la decisión de contratar un consultor externo para la implementación de LPS, pero en las jefaturas internas de la obra hubo inconvenientes con un sector de ingenieros de mayor experiencia que les cuesta involucrarse en el equipo ya que hay muestra de diferencias con la implementación de la herramienta de planificación LPS, pero es entendible ya que no lo utilizaron anteriormente en ningún proyecto. Posteriormente con las charlas de inducción más detalladas y diariamente durante una semana de duración, todo el equipo técnico quedó más que satisfecho con el sistema de planificación LPS.
- La metodología aplicada a la obra respecto al LPS es incorporado por todo los profesionales del equipo técnico de la obra y como jefe de equipo al encargado (Planner) del consultor externo, el primer paso es la reunión de reconocimiento

del grupo de trabajo y planificación inicial (designar nuevas responsabilidades y elaborar un nuevo organigrama de obra), finalmente las charlas sobre el uso de las herramientas de planificación y control del LPS.

- En el plan Maestro o llamado plan de hitos se logró una programación de obra desde la semana 30 que se implementó el sistema LPS hasta la semana 53 como semana final, quiere decir la obra se terminaría en 24 semanas prácticamente sino se presenta dificultades (factores externos e internos) en el proceso de ejecución que intervengan principalmente en actividades predecesoras, también en la programación maestro se logró una reducción del plazo de ejecución aproximadamente en 44 días calendarios ya que el cronograma contractual actualizado de obra nos entrega fecha de término el 14 de septiembre del 2020 y el cronograma de hitos tiene un término el 31 de julio del 2020. (Ver figura 19 y anexo V).
- Antes de Lookahead está la programación por Fases y se puede concluir que no está desarrollado completamente ya sea por el tiempo que conlleva completarlo, solo se realizó parcialmente del sector B por parte del Planner o por creer conveniente programar directamente en el Lookahead, esta decisión por criterio de coordinador Planner, quedará como interrogante o como observación. (Ver figura 21).
- En el análisis de Lookahead se logra programar las actividades cada 4 semanas utilizando las actividades y metrados reales del proyecto con la peculiaridad que las actividades se describen dentro de títulos generales buscando la secuencia constructiva como obras civiles, Acabados húmedos, especialidades (sanitarias, eléctricas), estructuras metálicas y cobertura, acabados secos, equipamiento y

finalmente data y comunicaciones. De esa manera se programó lookahead. (Ver Anexo VII).

- En lookahead se logró determinar la cantidad de partidas programadas por semana siendo en la semana 30 contando con 50 actividades programadas en la semana 31 se tiene 28 labores programadas, en la semana 32 se programó 30 labores y en la semana 33 se programó 48 actividades, esta lista de actividades es importante para la programación semanal, dichas actividades no necesariamente se van a poder programar en el plan semanal ya que algunas tienen restricciones y necesitan un tiempo determinado para poder levantarlas o solucionarlas. (Ver Anexo VII, VIII).
- En el análisis de restricciones se logra determinar 4 restricciones más incidentes y que desempeñan un papel importante para la ejecución de la obra que son los problemas climáticos, mejorar negociaciones con el sindicato muy recurrentes, logística por tema de entregables, falta de adjudicar subcontratos, entre otros que se han ido desarrollando a lo largo de la implementación de LPS. (Ver Anexo IX).
- En el plan semanal se logra plasmar las actividades que tienen restricciones liberadas en donde en la primera semana de implementación del LPS se logra programar 15 actividades, donde desde ya se ve las dificultades para poder cumplir los plazos del cronograma maestro, esto debido a la presencia de restricciones no liberadas y en la primera semana se tenía 50 actividades en el plan lookahead. (Ver Anexo VII, VIII).
- Del PPC se puede determinar que a partir de la cuarta semana la curva promedio irá en crecimiento moderado teniendo una regular baja en la última semana de

implementación pero si se mantiene ese ritmo sería favorable para el cumplimiento de las labores.(Ver Figura 27).

- De las Causas de no cumplimiento y acciones correctivas se logran identificar las más incidentes una de ellas son las inclemencias del clima(lluvias repetidas periódicamente) ya que estas no tienen acciones correctivas ni tampoco responsables y otra peculiar causa de no cumplimiento son las paralizaciones por parte del sindicato de trabajadores de construcción civil que impide el normal desarrollo de actividades donde su acción correctiva es aplicar las negociaciones colectivas entre la empresa y los dirigentes del sindicato pero sin paralizaciones de actividades. (Ver Tabla 16 y Figura 28).
- Como conclusión final se tiene que si el reflejo en el PPC son buenas o regulares no necesariamente quiere decir que el plazo del cronograma general esta de la mano, es un error que se puede cometer ya que el tema importante es que el número de actividades programadas en lookahead sea la equivalente en el plan semanal lo que quiere decir es que las restricciones sean solucionadas lo más rápido posible por el cual es lo que ocurrió en la ejecución de la obra en estudio.
- Las competencias generales que se desarrollaron en cada etapa de implementación de LPS en el proyecto son el trabajo en equipo, la adaptabilidad, la gestión, la planificación, la coordinación, la organización, liderazgo y control y la resolución de conflictos, para la gestión eficiente de la obra en construcción.
- Como competencias específicas se tiene el estudio, aprendizaje y aplicación de un nuevo sistema de planificación y programación como es el Last Planner System(LPS) para una obra en ejecución de la empresa Constructora Yavari S.R.L. en donde se logra el uso de técnicas y herramientas de gestión como son la sectorización, programación general o de hitos, programación Lookahead,

programación semanal, programación diaria, haciendo uso de indicadores de gestión para análisis de los resultados como son análisis de restricciones, porcentaje de plan cumplido(PPC%), causas de incumplimiento y acciones correctivas, todo ello haciendo un círculo de mejora continua término muy aplicado hoy en día en la gestión de proyectos.

5.2. Lecciones aprendidas.

Se logró aprender a elaborar un planeamiento general de la obra(identificación de recursos en general que servirán para ejecutar proyecto y realizar la implementación de LPS, aspectos generales para implementar el sistema LPS), se logró aprender a sectorizar una obra, se logró aprender a realizar una programación de hitos, se logró aprender a elaborar una programación Lookhead y la programación semanal, se logró aprender a identificar las restricciones y a subsanarlas, se logró aprender el análisis del porcentaje del plan cumplido PPC%, se logró aprender a identificar las causas de no cumplimiento y la aplicación de acciones correctivas, las lecciones aprendidas en general de esta etapa de implementación de LPS es que mejora la interrelación entre el equipo de trabajo de nivel técnico y con todos los trabajadores ya que el sistema permite ser más organizados en obra y se evita contratiempos como pérdidas de tiempos en ejecutar una actividad, debido a falta de materiales, herramientas y equipos en mal estado, subcontratos no ejecutados, aspectos administrativos, detalles en gerencia empresa, aspectos climáticos, entre otros.

5.3. Recomendaciones

- En la implementación de LPS es el compromiso del equipo técnico y de más involucrados para poder desarrollar el sistema teniendo como base el aprendizaje

continuo de los conceptos a desarrollar en la obra respecto a LPS de esa manera se podrá lograr los objetivos trazados.

- En la aplicación de LPS es importante tener en cuenta las acciones climáticas en no analizarlo como restricción, contrario a lo que se realizó en el proyecto sino como una acción externa que en cualquier momento puede suceder y por no tener acciones correctivas solo se debería corregir la programación de hitos y corregir los tiempos que solo cuentan como paralizaciones por lluvia y así no afectar el tiempo estimado de término de un proyecto. Esto se recalca para solo zonas como la sierra y la selva ya que en la costa no se afecta por acciones de lluvias recurrentes.
- Debido a que no existe muchos estudios y/o aplicaciones de LPS en la zona de selva principalmente en la región Loreto se recomienda su uso de este poderoso sistema de programación a diversas empresas del sector que laboran principalmente en zona de selva y que este artículo sirva de base para su aplicación en distintos proyectos.

REFERENCIAS

- Alarcón, L. y Gonzáles Gonzáles, V. (2003). *Buffers de programación: una estrategia complementaria para reducir la variabilidad en los procesos de construcción*. Revista Ingeniería y Construcción. Vol.18 N°2.
<https://repositorio.uc.cl/handle/11534/10103>
- Alpuche, R. (2004). *El impacto de la calidad total y la productividad en empresas de construcción*. Universidad de las Américas Puebla.
http://catarina.udlap.mx/u_dl_a/tales/documentos/lic/alpuche_s_r/
- Álvarez, K. (2017). *Estudio para incrementar el rendimiento de la mano de obra en la construcción de la Residencial Las Palmas III en Trujillo-La Libertad, con la aplicación del enfoque Lean Construction*. (Tesis de Grado Maestro). Universidad Privada Antenor Orrego.
<https://repositorio.upao.edu.pe/handle/20.500.12759/3729>
- Casahuamán, L. y Lujan, J. (2020). *Propuesta e implementación del sistema Last Planner, en una empresa constructora pequeña, en la construcción de una agencia bancaria en Lima*. (Tesis de grado). Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas.
<https://repositorioacademico.upc.edu.pe/handle/10757/592534?show=full>
- Díaz, D. (2007). *Aplicación del sistema de planificación Last Planner a la construcción de un edificio habitacional de mediana altura*. (Tesis de grado). Universidad de Chile en Santiago de Chile. <https://repositorio.uchile.cl/handle/2250/104607>
- Falco, P. (2021). *Implementación de la filosofía Lean construction en la mejora de proyectos de construcción civil de la empresa Falcón consultores y constructores s.r.l. 2021*. (Tesis de grado). Universidad Privada del Norte en Lima.
<https://repositorio.upn.edu.pe/handle/11537/29313>

Ghio, V. (2001). *Productividad en obras de construcción*. Pontificia Universidad Católica del Perú. <https://repositorio.pucp.edu.pe/index/handle/123456789/181910>

Gonzales, O. (2022). *Principios del Sistema de Control de Producción Last Planner*. Artículo Tópico Lean Construction. <https://collabim.org/articulos/13/principios-del-sistema-de-control-de-produccion-last-planner>

Guzmán, A. (2014). *Aplicación de la Filosofía Lean Construction en la Planificación, Programación, Ejecución y Control de Proyectos*. (Tesis de grado). Pontificia Universidad Católica del Perú. <https://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/handle/20.500.12404/5778>

Miranda, D. (2012). *Implementación del sistema Last Planner en una Habilitación Urbana en Lima*. (Tesis de grado). Pontificia Universidad Católica del Perú. <https://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/handle/20.500.12404/1219>

Pairazaman, J. y Jáuregui Sheen, C. (2014). *Aplicación del sistema Last Planner de la filosofía Lean Construction para la generación de valor en la obra Conjunto Residencial Golf los Andes - Etapa II, Lurigancho – Chosica*. (Tesis de grado). Universidad Privada Antenor Orrego. https://alicia.concytec.gob.pe/vufind/Record/UPAO_1ed18b0de12a1cfecc44afc3f4ee7ed3

Piña K. (2011). *Como lograr un sistema de Producción Efectivo*. Idear Consultores S.A.C. <https://es.scribd.com/doc/294019913/Como-lograr-un-Sistema-de-Produccion-Efectivo-IDEAR-CONSULTORES-pdf#>

Pons, J y Rubio, I. (2019). *Lean construction y la planificación colaborativa metodología del Last Planner System*. Consejo General de la Arquitectura Técnica de España,

Paseo de la Castellana, 155-28046 Madrid.

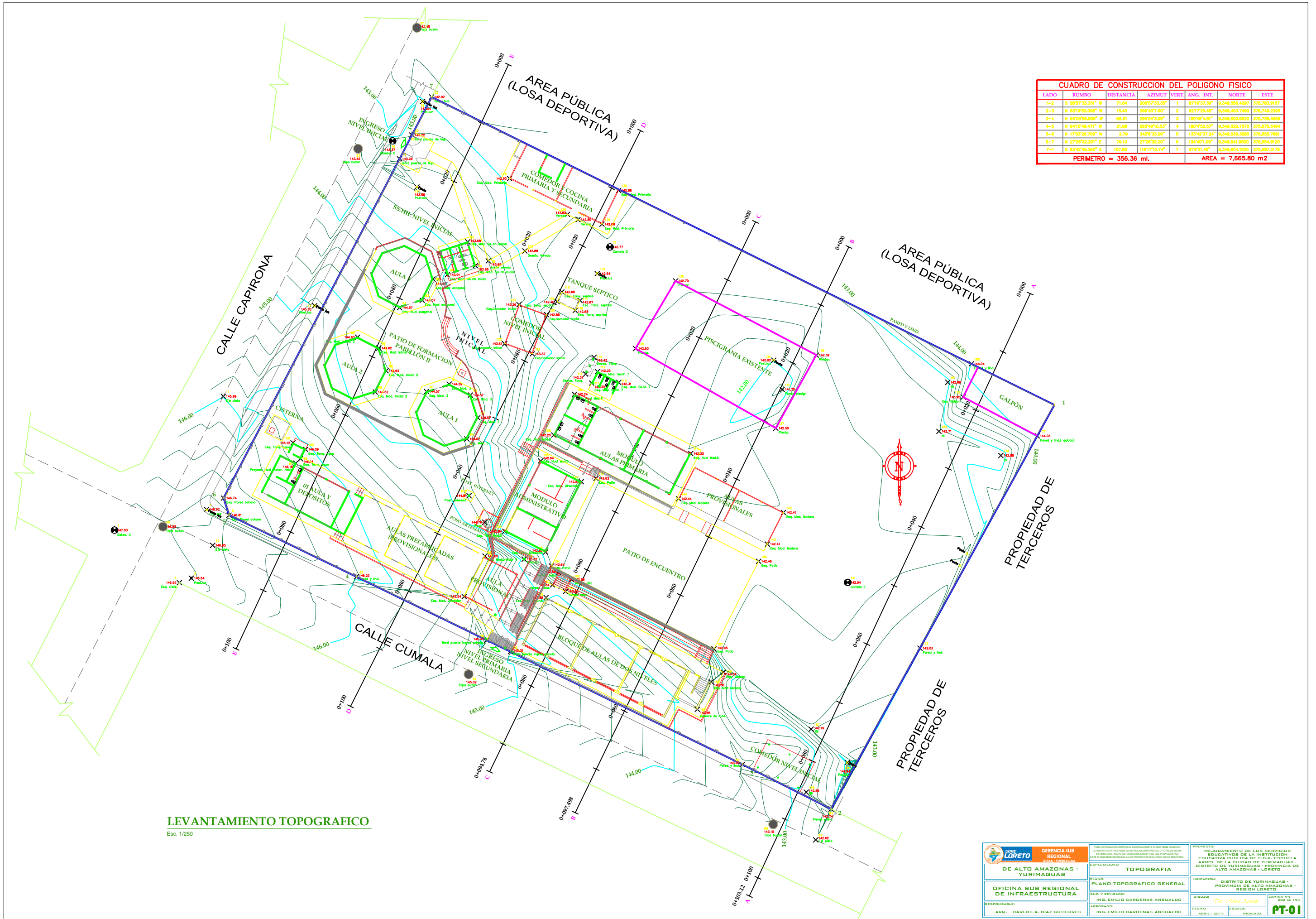
<https://www.cgate.es/pdf/LEAN%20CONSTRUCTION%20PDF%20Web.pdf>

Ramos, R. y Salvador Sánchez, S. (2020). *Evaluación de la aplicación del sistema Last Planner en la construcción de edificios multifamiliares en Arequipa*. (Tesis de grado). Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas.

<https://repositorioacademico.upc.edu.pe/handle/10757/306533>

Sanchis, I. (2013). *Last Planner System. Un Caso de Estudio*. Escuela técnica superior. Ingeniería de Edificación. Universidad Politécnica de Madrid.

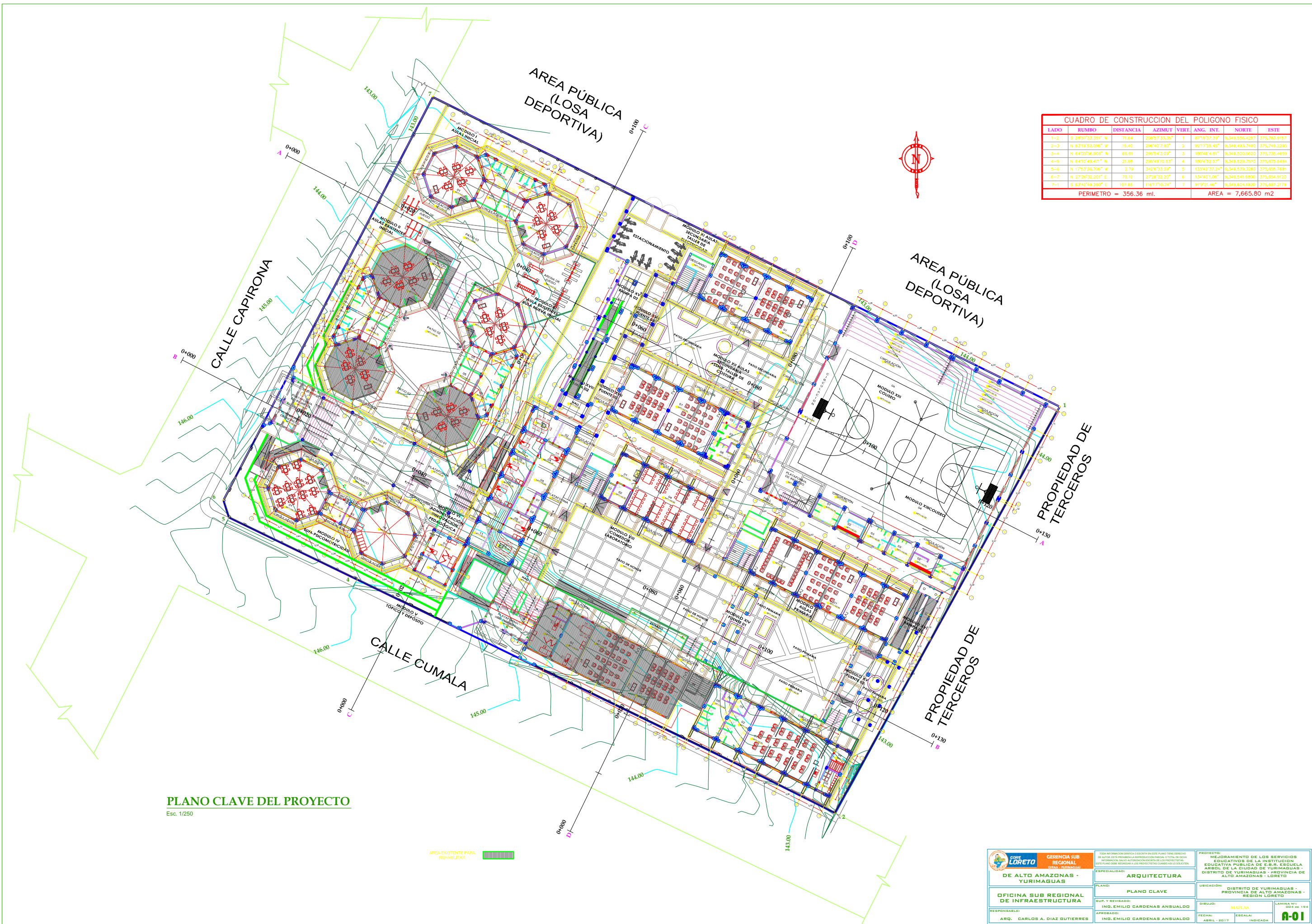
<https://m.riunet.upv.es/handle/10251/29693>



CUADRO DE CONSTRUCCION DEL POLIGONO FISICO							
LADO	RUMBO	DISTANCIA	AZIMUT	VERT.	ANG. INT.	NORTE	ESTE
1-2	S 28°57'33.30" W	71.84	209°57'33.30"	1	87°19'37.30"	5,348,658.4287	575,783.9167
2-3	N 83°19'52.088" W	15.40	288°40'7.90"	2	92°17'25.45"	5,348,463.7480	575,748.2285
3-4	N 64°05'58.908" W	88.81	289°54'3.09"	3	180°48'4.81"	5,348,500.8820	575,735.4858
4-5	N 64°10'48.471" W	21.88	289°48'10.53"	4	180°48'52.57"	5,348,528.7970	575,675.5484
5-6	N 17°53'28.709" W	2.79	342°43'33.29"	5	133°42'37.24"	5,348,538.3280	575,655.7881
6-7	N 27°28'32.201" E	70.10	27°28'32.20"	6	134°40'1.09"	5,348,541.9850	575,654.9120
7-1	S 83°42'48.387" E	107.85	118°17'10.74"	7	81°52'1.48"	5,348,604.1920	575,687.2178
PERIMETRO = 356.36 ml.						AREA = 7,665.80 m2	

LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO
Esc. 1/250

	GERENCIA SUB REGIONAL DE ALTO AMAZONAS - YURIMAGUAS	ESPECIALIDAD: TOPOGRAFIA	PROYECTO: MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS EDUCATIVOS DE LA INSTITUCION EDUCATIVA PUBLICA DE E.B.R. ESCUELA ABRIL DE LA CIUDAD DE YURIMAGUAS - DISTRITO DE YURIMAGUAS - PROVINCIA DE ALTO AMAZONAS - REGION LORETO
	OFICINA SUB REGIONAL DE INFRAESTRUCTURA	PLAN: PLANO TOPOGRAFICO GENERAL	UBICACION: DISTRITO DE YURIMAGUAS - PROVINCIA DE ALTO AMAZONAS - REGION LORETO
RESPONSABLE: ARG. CARLOS A. DIAZ BUTIERRES	SUP. Y REVISADO: ING. EMILIO CARDENAS ANSUALDO	DIBUJO: <i>Cecilia Aranda</i>	LAMINA: N° 194
APROBADO:	APROBADO: ING. EMILIO CARDENAS ANSUALDO	FECHA: ABRIL - 2017	ESCALA: INDICADA



CUADRO DE CONSTRUCCION DEL POLIGONO FISICO							
LADO	RUMBO	DISTANCIA	AZIMUT	VERT.	ANG. INT.	NORTE	ESTE
1-2	S 28°57'33.35" W	71.64	208°57'33.35"	1	87°19'37.35"	0,349,556,4297	375,783,9157
2-3	N 63°19'52.098" W	15.40	296°40'7.80"	2	92°17'26.45"	0,349,493,7490	375,748,2295
3-4	N 64°05'56.906" W	66.61	295°54'3.09"	3	180°46'4.81"	0,349,500,6620	375,735,4659
4-5	N 64°07'48.471" W	21.98	295°49'10.53"	4	180°4'52.57"	0,349,529,7570	375,675,5494
5-6	N 17°53'26.709" W	2.79	342°0'33.29"	5	133°42'37.24"	0,349,539,3280	375,655,7681
6-7	N 27°26'32.201" E	70.10	27°26'32.20"	6	134°40'1.09"	0,349,541,9800	375,654,9120
7-1	S 63°43'49.285" E	107.85	118°17'10.74"	7	81°9'31.46"	0,349,604,1820	375,687,3179
PERIMETRO = 356.36 ml.						AREA = 7,665.80 m2	

PLANO CLAVE DEL PROYECTO
Esc. 1/250

AREA EXISTENTE PARA REPARAR

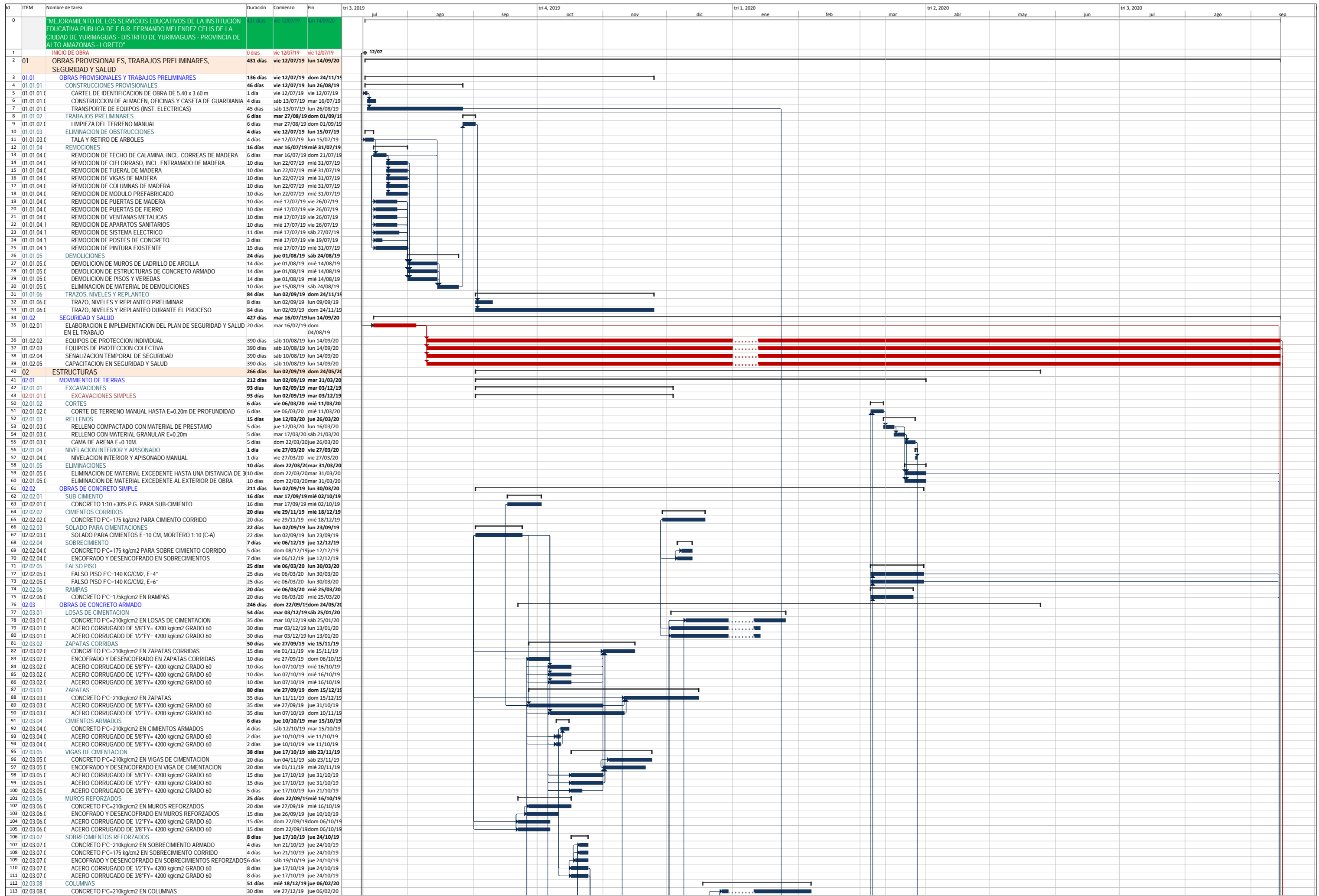
<p>GERENCIA SUB REGIONAL DE ALTO AMAZONAS - YURIMAGUAS</p>	<p>ESPECIALIDAD: ARQUITECTURA</p>	<p>PROYECTO: MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS EDUCATIVOS DE LA INSTITUCION EDUCATIVA PUBLICA DE E.B.P. ESCUELA ARBEL DE LA CIUDAD DE YURIMAGUAS - DISTRITO DE YURIMAGUAS - PROVINCIA DE ALTO AMAZONAS - LORETO</p>
<p>RESPONSABLE: ARQ. CARLOS A. DIAZ BUTIERRES</p>	<p>SUP. Y REVISADO: ING. EMILIO CARDENAS ANSUALDO</p>	<p>DIBUJO: MATIAS</p>
<p>PROYECTADO: ARQ. CARLOS A. DIAZ BUTIERRES</p>	<p>ING. EMILIO CARDENAS ANSUALDO</p>	<p>LAMINA Nº: 004 DE 194</p>
		<p>FECHA: ABRIL - 2017</p>
		<p>ESCALA: INDICADA</p>

ANEXO Nº 3. FORMATO ASISTENCIA REUNIONES SEMANALES

INSTITUCIÓN EL AGRO		REGISTRO DE ASISTENCIA		F-CLL-000MA-013 Versión: 1 Emitido: 04/09/2013 Página: 1 de 1	
Proyecto: IMPLEMENTACIÓN DE LAS DEPENDENCIAS DE ACTUACIÓN DE LA DEFEA R. FRANCISCO MELLENZ CUEVA					
Nombre del curso: LA FILOSOFÍA LEAN CONSTRUCTION		Fecha de realización: 03/02/2020		Sala: SALA REUNIONES DE OBRAS	
Hora de inicio: 11:45 PM		Hora de fin: 01:00 PM		Facilitador: Juan Castillo	
Coordinador: <input type="checkbox"/> Charlas Teóricas y Simuladas: <input type="checkbox"/>		Capacitación Emergencia: <input checked="" type="checkbox"/>		Seguimiento: <input type="checkbox"/>	
Capacitación a las Dependencias: <input type="checkbox"/>		Charlas prácticas: <input type="checkbox"/>		Método participativo: <input type="checkbox"/>	
Evaluación: <input type="checkbox"/>		Otros: <input type="checkbox"/>		Otro de Capacitación: <input type="checkbox"/>	
Otros de Capacitación: <input type="checkbox"/>		Otros: <input type="checkbox"/>		Otros: <input type="checkbox"/>	
Nº DE PERSONAL	APELLIDO Y NOMBRES	DNI	CARGO	IDEA	
1	DANIEL DANEO GUERRERO	70333449	A. VINCULACIÓN		
2	Alexander Ros Ruiz	4814427	PROYECTO		
3	Jorge Luis Pineda Vargas Lopez	45126467	ADMINISTRACION		
4	Juan Antonio PAVIA	05639155	PRODUCCION		
5	Javier Herman Melendez	86626153	MAESTRO		
6	Alfonso	82857041	GERENTE		
7	ESTER DEANES ESCOBAR	03611534	PDIC		
8	Jorge Luis PEREZ GAVARRA	05382549	LOMIA		
9	Maria del Pilar Rengifo Sangama	40799299	SECRETARIA		
10	ARONHO M. GARCIA ALFARO	70333740	PROYECTO		
11					
12					
13					
14					
15					
16					
17					
18					
19					
20					
21					
22					
23					
24					
25					
26					
27					
28					
29					
30					
OBSERVACIONES:		Estado del curso: <input type="checkbox"/> Finalizado? <input type="checkbox"/> Continuar? <input type="checkbox"/> Fecha de continuación: 20/02/2020		Firma del responsable: <i>Juan Castillo</i>	



ANEXO Nº 4. DIAGRAMA GANTT CONTRACTUAL REPLANTEADO



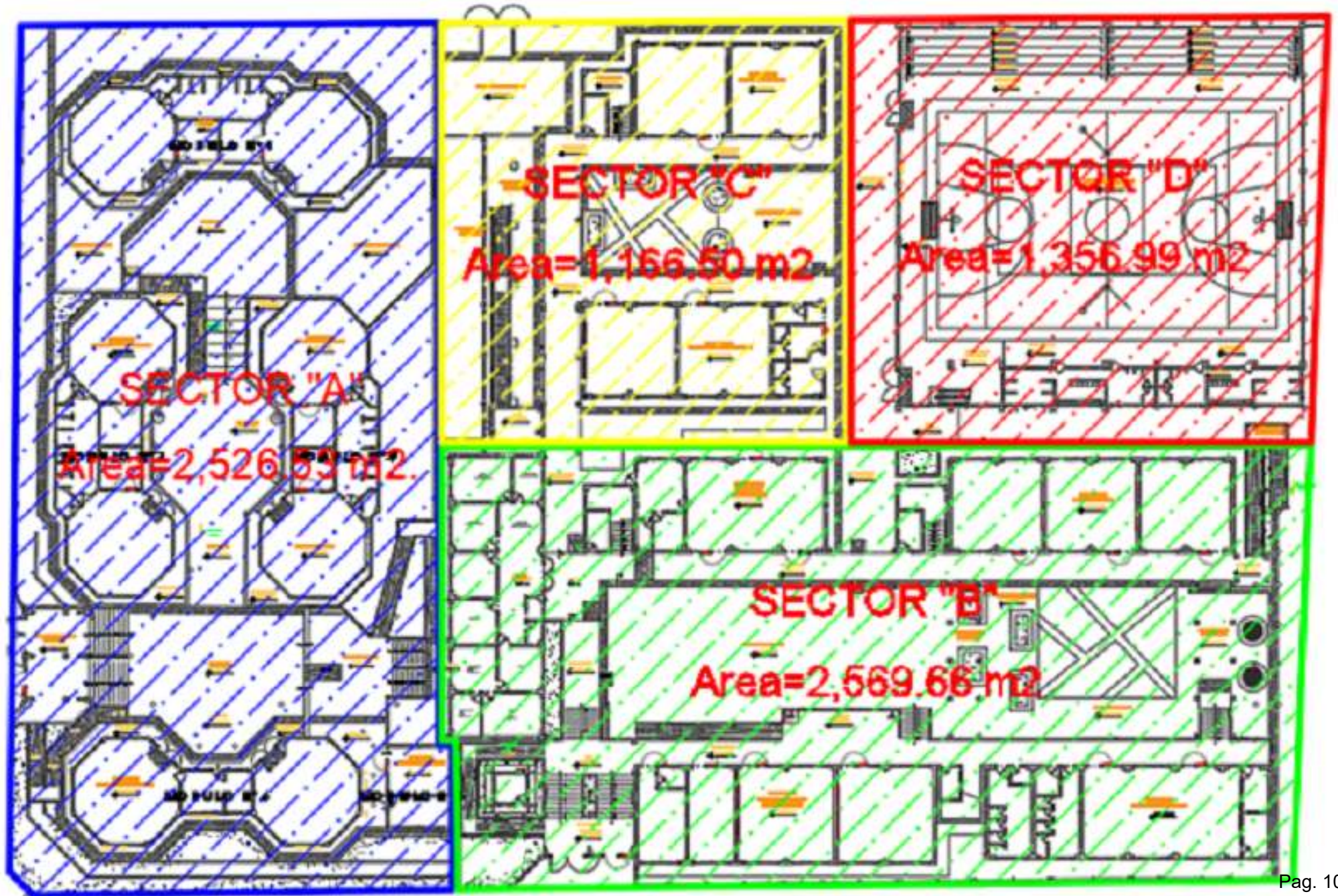
Id	ITEM	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin	tri 3, 2019	jul	ago	sep	tri 4, 2019	oct	nov	dic	tri 1, 2020	ene	feb	mar	tri 2, 2020	abr	may	jun	tri 3, 2020	jul	ago	sep	
491	05.01.01.C	SUMINISTRO E INSTALACION DE CABLE 10MM2 N2XH	5 días	jue 23/04/20	lun 27/04/20																					
492	05.01.01.C	SUMINISTRO E INSTALACION DE CABLE 50MM2 N2XH	5 días	jue 23/04/20	lun 27/04/20																					
493	05.01.01.C	CANALIZACION Y/O TUBERIAS	10 días	lun 13/04/20	mié 22/04/20																					
494	05.01.01.C	TUBERIA PVC SAP ELECTRICA DE 20MM	10 días	lun 13/04/20	mié 22/04/20																					
495	05.01.01.C	TUBERIA PVC SAP ELECTRICA DE 25MM	10 días	lun 13/04/20	mié 22/04/20																					
496	05.01.01.C	TUBERIA PVC SAP ELECTRICA DE 35MM	10 días	lun 13/04/20	mié 22/04/20																					
497	05.01.01.C	TUBERIA PVC SAP ELECTRICA DE 40MM	10 días	lun 13/04/20	mié 22/04/20																					
498	05.01.02	REDES DE DISTRIBUCION	42 días	vie 24/01/20	jue 05/03/20																					
499	05.01.02.C	TRAZO Y REPLANTEO PARA IIEE	15 días	vie 24/01/20	vie 07/02/20																					
500	05.01.02.C	EXCAVACION EN TERRENO NORMAL	10 días	sáb 08/02/20	lun 17/02/20																					
501	05.01.02.C	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL DE PRESTAMO	5 días	dom 01/03/20	jue 05/03/20																					
502	05.01.02.C	RELLENO CON MATERIAL GRANULAR E=0.20m	5 días	dom 01/03/20	jue 05/03/20																					
503	05.01.03	PARARRAYOS	20 días	dom 01/03/20	vie 20/03/20																					
504	05.01.03.C	PARARRAYO AERODINAMICO IONIZANTE C/POSTE Y ACCESORIOS	8 días	vie 13/03/20	vie 20/03/20																					
505	05.01.03.C	POZO DE PUESTA A TIERRA (SOHMS CIBENTONITA)	6 días	sáb 07/03/20	jue 12/03/20																					
506	05.01.03.C	CABLE DE COBRE DESNUDO DE 70MM2	6 días	dom 01/03/20	vie 06/03/20																					
507	05.01.04	TABLEROS ELECTRICOS	15 días	lun 13/04/20	lun 27/04/20																					
508	05.01.04.C	TABLERO GENERAL	15 días	lun 13/04/20	lun 27/04/20																					
509	05.01.04.C	TABLERO TD-01	15 días	lun 13/04/20	lun 27/04/20																					
510	05.01.04.C	TABLERO TD-02	15 días	lun 13/04/20	lun 27/04/20																					
511	05.01.04.C	TABLERO TD-03	15 días	lun 13/04/20	lun 27/04/20																					
512	05.01.04.C	TABLERO TD-04	15 días	lun 13/04/20	lun 27/04/20																					
513	05.01.04.C	TABLERO TD-05	15 días	lun 13/04/20	lun 27/04/20																					
514	05.01.04.C	TABLERO TD-06	15 días	lun 13/04/20	lun 27/04/20																					
515	05.01.04.C	TABLERO TD-07	15 días	lun 13/04/20	lun 27/04/20																					
516	05.01.04.C	TABLERO TD-08	15 días	lun 13/04/20	lun 27/04/20																					
517	05.01.04.1	TABLERO TD-09	15 días	lun 13/04/20	lun 27/04/20																					
518	05.01.04.1	TABLERO TD-10	15 días	lun 13/04/20	lun 27/04/20																					
519	05.01.04.1	TABLERO TD-11	15 días	lun 13/04/20	lun 27/04/20																					
520	05.01.04.1	TABLERO TD-12	15 días	lun 13/04/20	lun 27/04/20																					
521	05.01.04.1	TABLERO TD-13	15 días	lun 13/04/20	lun 27/04/20																					
522	05.01.04.1	TABLERO TD-14	15 días	lun 13/04/20	lun 27/04/20																					
523	05.01.04.1	TABLERO TD-15	15 días	lun 13/04/20	lun 27/04/20																					
524	05.01.04.1	TABLERO TD-16	15 días	lun 13/04/20	lun 27/04/20																					
525	05.01.04.1	TABLERO TD-17	15 días	lun 13/04/20	lun 27/04/20																					
526	05.01.04.1	TABLERO TD-18	15 días	lun 13/04/20	lun 27/04/20																					
527	05.01.04.2	TABLERO TD-19	15 días	lun 13/04/20	lun 27/04/20																					
528	05.01.04.2	TABLERO TD-20	15 días	lun 13/04/20	lun 27/04/20																					
529	05.01.04.2	TABLERO TD-21	15 días	lun 13/04/20	lun 27/04/20																					
530	05.01.04.2	SUB TABLERO STD-B1	15 días	lun 13/04/20	lun 27/04/20																					
531	05.01.04.2	SUB TABLERO STD-B2	15 días	lun 13/04/20	lun 27/04/20																					
532	05.01.04.2	SUB TABLERO STD9.1	15 días	lun 13/04/20	lun 27/04/20																					
533	05.01.04.2	SUB TABLERO STD9.2	15 días	lun 13/04/20	lun 27/04/20																					
534	05.01.04.2	SUB TABLERO STD9.3	15 días	lun 13/04/20	lun 27/04/20																					
535	05.01.04.2	SUB TABLERO STD9.4	15 días	lun 13/04/20	lun 27/04/20																					
536	05.01.04.2	SUB TABLERO TES 01	15 días	lun 13/04/20	lun 27/04/20																					
537	05.01.05	SISTEMA DE PUESTA A TIERRA	16 días	mar 18/02/20	mié 04/03/20																					
538	05.01.05.C	POZO DE PUESTA A TIERRA (SOHMS CIBENTONITA)	4 días	dom 01/03/20	mié 04/03/20																					
539	05.01.05.C	CABLE DE COBRE DESNUDO DE 70MM2	12 días	mar 18/02/20	sáb 29/02/20																					
540	05.01.05.C	CABLE DE COBRE DESNUDO DE 25MM2	12 días	mar 18/02/20	sáb 29/02/20																					
541	05.01.06	ARTEFACTOS DE ALUMBRADO	20 días	mar 28/04/20	dom 17/05/20																					
542	05.01.06.C	ARTEFACTO TIPO A	20 días	mar 28/04/20	dom 17/05/20																					
543	05.01.06.C	ARTEFACTO TIPO B	20 días	mar 28/04/20	dom 17/05/20																					
544	05.02	SISTEMA DE AIRE ACONDICIONADO	88 días	vie 06/03/20	lun 01/06/20																					
545	05.02.01	SISTEMA DE SUCCION Y REFRIGERACION LIQUIDA	15 días	vie 06/03/20	vie 20/03/20																					
546	05.02.01.C	TUBERIA DE COBRE TIPO K DE 3/8"	15 días	vie 06/03/20	vie 20/03/20																					
547	05.02.01.C	TUBERIA DE COBRE TIPO L DE 7/8"	15 días	vie 06/03/20	vie 20/03/20																					
548	05.02.02	DUCTOS, REJILLAS, ACCESORIOS	15 días	vie 06/03/20	vie 20/03/20																					
549	05.02.02.C	DUCTOS	15 días	vie 06/03/20	vie 20/03/20																					
550	05.02.02.C	AISLAMIENTO DE DUCTOS	15 días	vie 06/03/20	vie 20/03/20																					
551	05.02.02.C	REJILLA DE INYECCION	15 días	vie 06/03/20	vie 20/03/20																					
552	05.02.02.C	REJILLA DE RETORNO	15 días	vie 06/03/20	vie 20/03/20																					
553	05.02.03	EQUIPOS DE AIRE ACONDICIONADO Y VENTILACION MECANICA	20 días	sáb 02/05/20	jue 21/05/20																					



CONSTRUCTORA YAVARI S.R.L.

CRONOGRAMA MAESTRO DE HITOS

ITEM	OBRAS CIVILES Y ARQUITECTURA	FEBRERO				MARZO				ABRIL				MAYO				JUNIO				JULIO			
		03/02/2020				02/03/2020				01/04/2020				02/05/2020				01/06/2020				01/07/2020			
		S-30	S-31	S-32	S-33	S-34	S-35	S-36	S-37	S-38	S-39	S-40	S-41	S-42	S-43	S-44	S-45	S-46	S-47	S-48	S-49	S-50	S-51	S-52	S-53
1	SECTOR "B"	F.I= 03.02.20														F.T= 30.05.20									
1.1	MODULO 8	F.I= 03.02.20					F.T= 28.03.20									23.05									
1.2	MODULO 6	F.I= 03.02.20								F.T= 25.04.20															
1.3	MODULO 10	F.I= 03.02.20									F.T= 30.04.20														
1.4	MODULO 9					F.I= 02.03.20									F.T= 23.05.20										
1.5	MODULO 7																					F.I= 06.07.20		F.T= 31.07.20	
1.6	RAMPA Y PUENTE N°1							F.T= 16.03.20								F.T= 30.05.20									
2	SECTOR "C"	F.I= 03.02.20													F.T= 23.05.20										
2.1	MODULO 11	F.I= 03.02.20								F.T= 18.04.20															
2.2	MODULO 12	F.I= 03.02.20								F.T= 18.04.20															
2.3	RAMPA N°2							F.T= 23.03.20							F.T= 23.05.20										
3	SECTOR "D"		F.I= 17.02.20												F.T= 30.05.20										
3.1	TRIBUNAS Y EJES TRANSVERSALES		F.I= 17.02.20												F.T= 23.05.20										
3.2	BATERIA DE SS.HH Y GIMNASIO			F.I= 23.02.20							F.T= 25.04.20														
3.2	COBERTURA								F.I= 01.04.20					F.T= 16.05.20											
3.2	MODULO 13												F.I= 11.05.20		F.T= 30.05.20										
4	SECTOR "A"								F.I= 01.04.20													F.I= 18.07.20			
4.1	MODULO 1								F.I= 01.04.20		F.T= 30.04.20														
4.2	MODULO 2								F.I= 06.04.20		F.T= 30.04.20														
4.3	MODULO 3												F.I= 04.05.20		F.T= 30.05.20										
4.4	MODULO 4												F.I= 04.05.20		F.T= 30.05.20										
4.5	MODULO 5																F.I= 01.06.20		F.T= 20.06.20						
4.6	CISTERNA Y 2 TANQUES ELEVADOS												F.I= 04.05.20									F.T= 18.07.20			
5	PAVIMENTACION EXTERIOR												F.I= 04.05.20					F.T= 27.06.20							
5.1	VEREDAS Y CUNETAS																								
5.2	PATIOS Y SELLOS													F.I= 18.05.20								F.T= 18.07.20			
6	SISTEMA DE MEDIA TENSION-ELOR		F.I= 17.02.20																				F.T= 31.07.20		
6.1	DESARROLLO EXPEDIENTE Y GESTIONES ADM.		F.I= 17.02.20				F.T= 28.03.20																		
6.2	OBRAS CIVILES Y REDES DE ALUMBRADO								F.I= 01.04.20		F.T= 30.04.20														
6.3	IMPLEMENTACION SISTEMA BAJA TENSION												F.I= 04.05.20							F.I= 27.06.20					
6.4	PRUEBA Y PUESTA EN MARCHA																F.I= 01.06.20						F.I= 25.07.20		
6.5	ENTREGA DE OBRA																						FIN= 31.07.20		



ANEXO Nº 7. FORMATO PLAN LOOKAHEAD SEMANA 30, MODULO 8

NOMBRE DE PROYECTO		CONSORCIO EL ARBOL		LOOKAHEAD																UBICACIÓN:																						
				FECHA: sábado, 01 de febrero de 2020																																						
EL ARBOL				YURIMAGUAS - LORETO																																						
DESCRIPCION DE ACTIVIDAD/RESTRICCION	UND	CANT.	FECHA REQUERIDA	SEMANA 30							SEMANA 31							SEMANA 32							SEMANA 33																	
				L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D											
				03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	01											
HORARIO DE TRABAJO 7:30 a.m. HASTA 5:30 p.m.																																										
SECTOR "B"																																										
MODULO 8																																										
ACABADOS HUMEDOS																																										
PRIMER PISO																																										
ESTRUCTURA																																										
OBRAS DE CONCRETO ARMADO																																										
COLUMNETAS																																										
ACERO CORRUGADO DE 3/8"FY= 4200 kg/cm2 GRADO 60	kg	201.30																																								
ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN COLUMNETAS	m2	12.88																																								
CONCRETO F'c=175 kg/cm2 EN COLUMNETAS	m3	0.59																																								
DNTEL																																										
ACERO CORRUGADO DE 3/8"FY= 4200 kg/cm2 GRADO 60	kg	0.70																																								
ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN DNTEL	m2	13.40																																								
CONCRETO F'c=175 kg/cm2 EN DNTEL	m3	92.70																																								
OBRAS DE CONCRETO SIMPLE																																										
FALSO PISO F'c=140 kg/cm2 E=4"	m2	108.49																																								
INSTALACIONES ELECTRICAS																																										
Salida a tomacorrientes	pto	9.00																																								
Salida a interruptor	pto	6.00																																								
INSTALACION INTERIOR DE DESAGUE Y VENTILACION																																										
SALIDA DE DESAGUE Y VENTILACION																																										
Salida desague PVC - SAL de 4"	pto	1.00																																								
Salida desague PVC - SAL de 2"	pto	2.00																																								
Montante desague PVC - SAL de 2"	pto	3.00																																								
ARQUITECTURA																																										
REVESTIMIENTOS Y ENLUCIDOS																																										
TARRAJE DE MUROS INTERIORES																																										
Tarrajeo primario rayado en cocina y SSHH	m2	16.00																																								
Tarrajeo frotado de muros interiores	m2	124.30																																								
Tarrajeo de muros exteriores	m2	58.40																																								
VESTIDURA DE DERRAMES																																										
En puertas y ventanas	m	52.69																																								
PISOS, ZOCALOS Y CONTRAZOCALOS																																										
Contrapiso de 48 mm	m2	114.09																																								
Zocalo de mayolica de 20 x 30 de primera (cocina y ss.hh)	m2	16.00																																								
Pisos de ceramica antideslizante de 30 x 30	m	114.09																																								
SEGUNDO PISO																																										
ARQUITECTURA																																										
Muro de soga ladrillo king kong 18 h	m2	71.18																																								
Muro de cabeza, ladrillo king kong 18 h	m2	21.51																																								
P 2 - Ejecucion de columnetas y viguetas																																										
Acero	kg	278.72																																								
Encofrado	m2	28.31																																								
Concreto	m3	1.30																																								
P 2 - Instalaciones electricas	pto	32.00																																								
P 2 - Instalaciones sanitarias	pto	28.00																																								
P 2 - Tarrajeo frotado en muros interiores y exteriores, mortero 1:4 ca e=1.5cm, Incl bruñado	m2	796.30																																								
P 2 - Derrames en vanos	m	93.20																																								
P 2 - Vaso de falso pisos, contrapisos y pisos	m2	265.95																																								
P 2 - Colocacion de ceramica	m2	24.19																																								
P 2 - Enchape de contrazocalo	m	129.77																																								
P 2 - Ejecucion de mesas de concreto																																										
actividad a ejecutar despues de semana 33																																										

PLAN SEMANAL			30		Del 03/02/2020 al 08/02/2020										M ODULOS				
ITEM	ACTIVIDADES	UND	Metrado Total de la Partida	Metrado Total Acumulado	Metrado Avance programado	Metrado por Ejecutar	PAX	L	M	M	J	V	S	HH Total de la semana	IP= hh/metrado	IP Ppto	DELTA IP	HH Ganadas / Perdidas	
								D	03	04	05	06	07						08
SECTOR "B"			A	B	C	A - B	D	03	04	05	06	07	08	E = D * N° días	F = E / C	G	H = G - F	C * H	
MODULO 8																			
ACABADOS HUMEDOS																			
PRIMER PISO																			
ESTRUCTURAS																			
OBRAS DE CONCRETO ARMADO																			
COLUMNETAS																			
	ACERO CORRUGADO DE 3/8"FY= 4200 kg/cm2 GRADO 60	kg	165.12	165.12	165.124	0.00		165.12										0.000	
	ENCOFRADO Y DESENCOFADO EN COLUMNETAS	m2	22.06	22.06	22.06	-		10.2	11.86									0.000	
	CONCRETO F'c=175 kg/cm2 EN COLUMNETAS	m3	0.89	0.89	0.89	-			0.30	0.59								0.000	
DINTEL																		0.000	
	ACERO CORRUGADO DE 3/8"FY= 4200 kg/cm2 GRADO 60	kg	187.20	187.20	187.20	-		187.20										0.000	
	ENCOFRADO Y DESENCOFADO EN COLUMNETAS	m2	13.40	13.40	13.40	-		7.25	6.15									0.000	
	CONCRETO F'c=175 kg/cm2 EN COLUMNETAS	m3	1.30	1.30	1.30	-			0.71	0.59								0.000	
OBRAS DE CONCRETO SIMPLE																		0.000	
	FALSO PISO F'c=140 KG/CM2, E=4"	m2	108.49															0.000	
INSTALACIONES ELECTRICAS																		0.000	
	SALIDA A TOMACORRIENTES	pto	9.00	9.00	9.00	-		9.00										0.000	
	SALIDA A INTERRUPTORES	pto	8.00	8.00	8.00	-			8.00									0.000	
INSTALACION INTERIOR DE DESAGUE Y VENTILACION																		0.000	
SALIDA DE DESAGUE Y VENTILACION																		0.000	
	SALIDA DESAGUE PVC-SAL DE 4"	pto	2.00	2.00	2	-		2.00										0.000	
	SALIDA DESAGUE PVC-SAL DE 2"	pto	5.00	5.00	5	-			5.00									0.000	
	MONTANTE DESAGUE PVC/SAL DE 2"	pto	3.00	3.00	3	-			3.00									0.000	
ARQUITECTURA																		0.000	
REVESTIMIENTOS Y ENLUCIDOS																		0.000	
TARRAJEO DE MUROS INTERIORES																		0.000	
	TARRAJEO PRIMARIO RAYADO EN COCINA Y SS.HH.	m2	16.00	16.00	16.00	-		16										0.000	
	TARRAJEO FROTACHADO DE MUROS INTERIORES	m2	124.30	124.30	124.30	-		17	37.2	35.9	34.2							0.000	
	TARRAJEO DE MUROS EXTERIORES	m2	58.40	58.40	58.40	-					21.3	19.2	17.9					0.000	
VESTIDURA DE DERRAMES																		0.000	
	En puertas y ventanas	m	115.40	115.40	115.40	-			25.1	25.29	25.3	21.81	17.9					0.000	
PISOS, ZOCALOS Y CONTRAZOCALOS																		0.000	
	Contrapiso de 48 mm	m2	114.08															0.000	
	Zocalo de mayolica de 20 x 30 de primera (cocina y ss.hh)	m2	16.00															0.000	
	Pisos de ceramicaantideslizante de 30 x 30	m2	114.09															0.000	
SEGUNDO PISO																		0.000	
ARQUITECTURA																		0.000	
	Muro de soga ladrillo king kong 18 h	m2	71.18	71.18	71.18	-		14.2	15.33	14.1	12.6	14.95						0.000	
	Muro de cabeza, ladrillo king kong 18 h	m2	21.00	21.00	21.00	-					12.2	8.8						0.000	
P 2 -Ejecucion de columnetas y viguetas																		0.000	
	Acero	kg	113.60	113.60	113.60	-0.00		80.5	33.1									0.000	
	Encofrado	m2	22.60	22.60	22.60	-			11.2	11.4								0.000	
	Concreto	m3	0.99	0.99	0.99	-			0.38	0.61								0.000	
	P 2 -Instalaciones electricas	pto	17.00	17.00	17.00	-				10	7							0.000	
	P 2 -Instalaciones sanitarias	pto	11.00	11.00	11.00	-				5	6							0.000	
	P 2 -Tarrajeo frotachado en muros interiores y exteriores, mortero 1:4 ca e=1.5cm, Incl bruñado	m2	142.35	24.10	142.35	118.25						12.2	11.9					0.000	

ANEXO Nº 9. ANALISIS DE RESTRICCIONES

ANALISIS DE RESTRICCIONES / RECURSOS

ANALISIS DE RESTRICCIONES / RECURSOS							AREA	Abierta	Cerrada
							GP		
							RES	7	
							OT		
							CAMPO		
							SSOMA		
							ADM		
							CAL		
							CLIENTE		
							IT O		
							LOG	1	
								8	
Nro	Actividad / Partida	Frete / Sector	Fecha requerida en obra	Descripción de la Restricción	Fecha en real	Area	Responsable 1	Responsable 2	Estado
1	Estructura metálica, cobertura en módulos	Del sector A al sector D	lunes, 03 de febrero de 2020	Falta adjudicar al SC, de estructura metálica, falta definir proveedor de cobertura	sábado, 22 de febrero de 2020	RES	RESID.DE OBRA	GERENCIA GENERAL	Abierta
2	Enchapes de cerámico	Acabados húmedos	lunes, 03 de febrero de 2020	Falta adjudicar proveedor y reclutamiento de personal especializado	sábado, 08 de febrero de 2020	RES	RESID.DE OBRA	GERENCIA GENERAL	Abierta
3	Equipamientos	Del sector A al sector D	lunes, 03 de febrero de 2020	Falta adjudicar al SC	sábado, 30 de mayo de 2020	RES	RESID.DE OBRA	GERENCIA GENERAL	Abierta
4	Puertas y ventanas	Del sector A al sector D	lunes, 03 de febrero de 2020	Falta adjudicar al SC	miércoles, 11 de marzo de 2020	RES	RESID.DE OBRA	GERENCIA GENERAL	Abierta
5	Deficiencias en la logística	Del sector A al sector D	lunes, 03 de febrero de 2020	No se atiende los requerimientos	miércoles, 05 de febrero de 2020	RES	RESID.DE OBRA	GERENCIA GENERAL	Abierta
6	Falta definir la ingeniería para la sistema y el tanque elevado	Del sector A al sector D	lunes, 03 de febrero de 2020	No tiene planos, de estructura y especialidades	viernes, 28 de febrero de 2020	RES	SUPERVISION	ENTIDAD	Abierta
7	Aspectos climatológicos	Del sector A al sector D		CONSTANTE					Abierta
8	OBRAS CIVILES Y ACABADOS HUMEDOS	Del sector A al sector D		MEJORAR LAS NEGOCIACIONES/RELACIONES CON EL SINDICATO, PARA EVITAR pleitos y conflictos	CONSTANTE	RES	RESID.DE OBRA	GERENCIA GENERAL	Abierta
9	Solaques de muros y columnas	Del sector A al sector D	lunes, 03 de febrero de 2020	Falta la adquisición de equipos de poder (amoladoras de 4.5" y disco de desgaste diamantado)	viernes, 07 de febrero de 2020	LOG	RESID.DE OBRA	GERENCIA GENERAL	Abierta

Certification of Registration
CONSTRUCTORA YAVARI S.R.L.

DIRECCIÓN: CALLE RAMON CASTILLA NRO. 466 (ENTRE BRASIL Y MORONA)
LORETO - MAYNAS - IQUITOS-16001

Certifica que el sistema de gestión de calidad de la organización anterior ha sido auditado y se ha determinado que está de acuerdo con los requisitos de la norma detallada a continuación.

ISO 9001:2015
Para el siguiente alcance

EJECUCIÓN, CONSTRUCCIÓN, MEJORAMIENTO, REMODELACIÓN, REPARACIÓN, EQUIPAMIENTO Y ACONDICIONAMIENTO DE OBRAS CIVILES: OBRAS DE EDIFICACIONES (INSTITUCIONES EDUCATIVAS, VIVIENDAS, MERCADOS, CENTROS COMERCIALES, CENTROS MEDICOS, CASETAS DE SEGURIDAD, ESTADIOS, COMPLEJOS RECREATIVOS, LOCALES COMUNALES, MUROS PERIMETRICOS), OBRAS DE SANEAMIENTO (SISTEMAS DE AGUA Y SISTEMAS DE ALCANTARILLADO), OBRAS DE INFRAESTRUCTURA VIAL (PISTAS Y VEREDAS), OBRAS ELECTRICAS (REDES DE MEDIA Y BAJA TENSION, ILUMINACIÓN), INCLUIDA LA OFICINA ADMINISTRATIVA QUE SE ENCUENTRA UBICADA EN LA CALLE RAMON CASTILLA N° 466 - IQUITOS Y DONDE DESIGNE EL CLIENTE

Certificado No.- QAIS-Q-PE-CY-06.20.018
EA Code: 28

**Este certificado se realizó de acuerdo con la auditoría internacional de QACS International Pvt. Ltd. y los procedimientos de certificación y su validez sigue sujeta a una auditoría de vigilancia anual.*

Fecha de Emisión del Certificado: 12 de Agosto 2020	1ra Fecha de Vigilancia: 11 de Agosto de 2021
Fecha de Registro Inicial: 12 de Agosto de 2020	2da Fecha de Vigilancia: 11 de Agosto de 2022
Validez del Certificado: 3 Años	Fecha De Caducidad: 11 de Agosto de 2023

Note: El certificado será válido después de la vigilancia, solo si la carta de verificación de QACS está presente.
To Check the certificate validity please Refer Web:- www.qacsworld.com

Este certificado es propiedad de QACS International Pvt. Ltd. y se destruye de inmediato cuando se solicita.





QACS International Pvt. Ltd.
103, Labbaik Regency, 4/3 Old Palasia, Indore (M.P.) - 452001, INDIA
www.qacsworld.com, www.qacsiintl.co



Authorized Signatory

Certification of Registration
CONSTRUCTORA YAVARI S.R.L.

DIRECCIÓN: CALLE RAMON CASTILLA NRO. 466 (ENTRE BRASIL Y MORONA)
LORETO - MAYNAS - IQUITOS-16001

Certifica que el sistema de gestión de estándares de la organización anterior ha sido auditado y se ha determinado que está de acuerdo con los requisitos de la norma detallada a continuación.

ISO 37001:2016
Para el siguiente alcance

EJECUCIÓN, CONSTRUCCIÓN, MEJORAMIENTO, REMODELACIÓN, REPARACIÓN, EQUIPAMIENTO Y ACONDICIONAMIENTO DE OBRAS CIVILES: OBRAS DE EDIFICACIONES (INSTITUCIONES EDUCATIVAS, VIVIENDAS, MERCADOS, CENTROS COMERCIALES, CENTROS MEDICOS, CASETAS DE SEGURIDAD, ESTADIOS, COMPLEJOS RECREATIVOS, LOCALES COMUNALES, MUROS PERIMETRICOS), OBRAS DE SANEAMIENTO (SISTEMAS DE AGUA Y SISTEMAS DE ALCANTARILLADO), OBRAS DE INFRAESTRUCTURA VIAL (PISTAS Y VEREDAS), OBRAS ELECTRICAS (REDES DE MEDIA Y BAJA TENSION, ILUMINACIÓN), INCLUIDA LA OFICINA ADMINISTRATIVA QUE SE ENCUENTRA UBICADA EN LA CALLE RAMON CASTILLA N° 466 - IQUITOS Y DONDE DESIGNE EL CLIENTE

Certificado No.- QAIS-ABM-PE-CY-06.20.002
EA Code: 28

**Este certificado se realizó de acuerdo con la auditoría internacional de QACS International Pvt. Ltd. y los procedimientos de certificación y su validez sigue sujeta a una auditoría de vigilancia anual.*

Fecha de Emisión del Certificado: 12 de Agosto 2020	1ra Fecha de Vigilancia: 11 de Agosto de 2021
Fecha de Registro Inicial: 12 de Agosto de 2020	2da Fecha de Vigilancia: 11 de Agosto de 2022
Validez del Certificado: 3 Años	Fecha De Caducidad: 11 de Agosto de 2023

Note: El certificado será válido después de la vigilancia, solo si la carta de verificación de QACS está presente.
To Check the certificate validity please Refer Web:- www.qacsworld.com

Este certificado es propiedad de QACS International Pvt. Ltd. y se destruye de inmediato cuando se solicita.





QACS International Pvt. Ltd.
103, Labbaik Regency, 4/3 Old Palasia, Indore (M.P.) - 452001, INDIA
www.qacsworld.com, www.qacsiintl.co



Authorized Signatory

Certification of Registration
CONSTRUCTORA YAVARI S.R.L.

DIRECCIÓN: CALLE RAMON CASTILLA NRO. 466 (ENTRE BRASIL Y MORONA)
LORETO - MAYNAS - IQUITOS-16001

Certifica que el sistema de gestión ambiental de la organización anterior ha sido auditado y se ha determinado que está de acuerdo con los requisitos de la norma detallada a continuación.

ISO 14001:2015
Para el siguiente alcance

EJECUCIÓN, CONSTRUCCIÓN, MEJORAMIENTO, REMODELACIÓN, REPARACIÓN, EQUIPAMIENTO Y ACONDICIONAMIENTO DE OBRAS CIVILES: OBRAS DE EDIFICACIONES (INSTITUCIONES EDUCATIVAS, VIVIENDAS, MERCADOS, CENTROS COMERCIALES, CENTROS MEDICOS, CASETAS DE SEGURIDAD, ESTADIOS, COMPLEJOS RECREATIVOS, LOCALES COMUNALES, MUROS PERIMETRICOS), OBRAS DE SANEAMIENTO (SISTEMAS DE AGUA Y SISTEMAS DE ALCANTARILLADO), OBRAS DE INFRAESTRUCTURA VIAL (PISTAS Y VEREDAS), OBRAS ELECTRICAS (REDES DE MEDIA Y BAJA TENSION, ILUMINACIÓN), INCLUIDA LA OFICINA ADMINISTRATIVA QUE SE ENCUENTRA UBICADA EN LA CALLE RAMON CASTILLA N° 466 - IQUITOS Y DONDE DESIGNE EL CLIENTE

Certificado No.- QAIS-E-PE-CY-06.20.008
EA Code: 28

**Este certificado se realizó de acuerdo con la auditoría internacional de QACS International Pvt. Ltd. y los procedimientos de certificación y su validez sigue sujeta a una auditoría de vigilancia anual.*

Fecha de Emisión del Certificado: 12 de Agosto 2020	1ra Fecha de Vigilancia: 11 de Agosto de 2021
Fecha de Registro Inicial: 12 de Agosto de 2020	2da Fecha de Vigilancia: 11 de Agosto de 2022
Validez del Certificado: 3 Años	Fecha De Caducidad: 11 de Agosto de 2023

Note: El certificado será válido después de la vigilancia, solo si la carta de verificación de QACS está presente.
To Check the certificate validity please Refer Web:- www.qacsworld.com

Este certificado es propiedad de QACS International Pvt. Ltd. y se destruye de inmediato cuando se solicita.





QACS International Pvt. Ltd.
103, Labbaik Regency, 4/3 Old Palasia, Indore (M.P.) - 452001, INDIA
www.qacsworld.com, www.qacsiintl.co



Authorized Signatory

Certification of Registration
CONSTRUCTORA YAVARI S.R.L.

DIRECCIÓN: CALLE RAMON CASTILLA NRO. 466 (ENTRE BRASIL Y MORONA)
LORETO - MAYNAS - IQUITOS-16001

Certifica que el sistema de gestión de salud y seguridad ocupacional de la organización anterior ha sido auditado y se ha determinado que está de acuerdo con los requisitos de la norma detallada a continuación.

ISO 45001:2018
Para el siguiente alcance

EJECUCIÓN, CONSTRUCCIÓN, MEJORAMIENTO, REMODELACIÓN, REPARACIÓN, EQUIPAMIENTO Y ACONDICIONAMIENTO DE OBRAS CIVILES: OBRAS DE EDIFICACIONES (INSTITUCIONES EDUCATIVAS, VIVIENDAS, MERCADOS, CENTROS COMERCIALES, CENTROS MEDICOS, CASETAS DE SEGURIDAD, ESTADIOS, COMPLEJOS RECREATIVOS, LOCALES COMUNALES, MUROS PERIMETRICOS), OBRAS DE SANEAMIENTO (SISTEMAS DE AGUA Y SISTEMAS DE ALCANTARILLADO), OBRAS DE INFRAESTRUCTURA VIAL (PISTAS Y VEREDAS), OBRAS ELECTRICAS (REDES DE MEDIA Y BAJA TENSION, ILUMINACIÓN), INCLUIDA LA OFICINA ADMINISTRATIVA QUE SE ENCUENTRA UBICADA EN LA CALLE RAMON CASTILLA N° 466 - IQUITOS Y DONDE DESIGNE EL CLIENTE

Certificado No.- QAIS-OH-PE-CY-06.20.005
EA Code: 28

**Este certificado se realizó de acuerdo con la auditoría internacional de QACS International Pvt. Ltd. y los procedimientos de certificación y su validez sigue sujeta a una auditoría de vigilancia anual.*

Fecha de Emisión del Certificado: 12 de Agosto 2020	1ra Fecha de Vigilancia: 11 de Agosto de 2021
Fecha de Registro Inicial: 12 de Agosto de 2020	2da Fecha de Vigilancia: 11 de Agosto de 2022
Validez del Certificado: 3 Años	Fecha De Caducidad: 11 de Agosto de 2023

Note: El certificado será válido después de la vigilancia, solo si la carta de verificación de QACS está presente.
To Check the certificate validity please Refer Web:- www.qacsworld.com

Este certificado es propiedad de QACS International Pvt. Ltd. y se destruye de inmediato cuando se solicita.



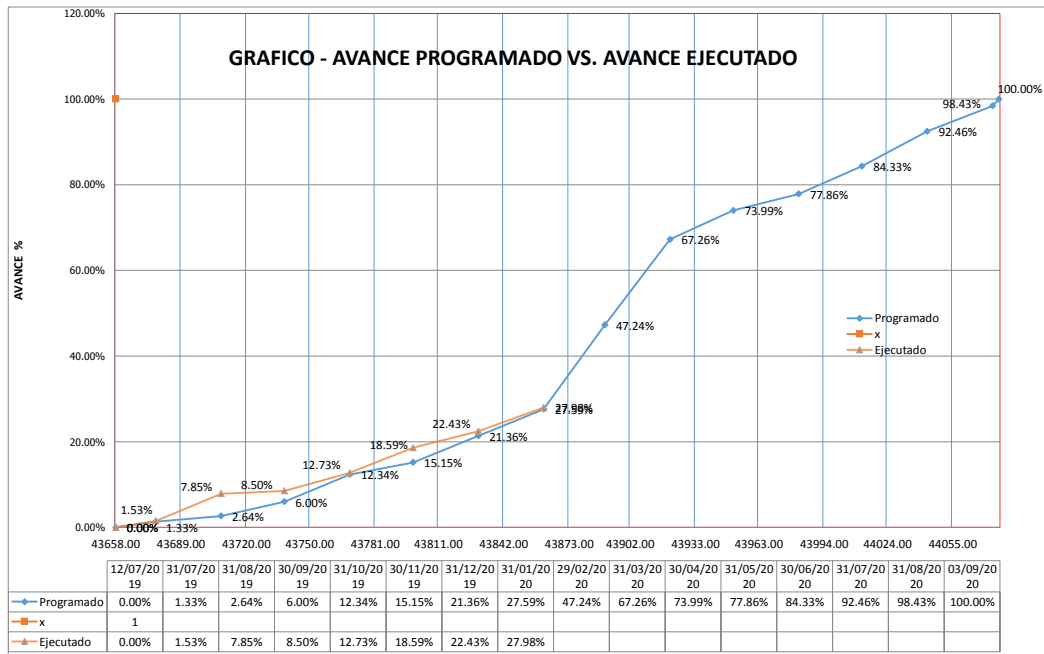


QACS International Pvt. Ltd.
103, Labbaik Regency, 4/3 Old Palasia, Indore (M.P.) - 452001, INDIA
www.qacsworld.com, www.qacsiintl.co



Authorized Signatory

VALORIZACION DE OBRA N° 07 - ENERO 2020



ANEXO Nº 12. CUADRO DE EXPERIENCIA LABORAL

EXPERIENCIA LABORAL DE JULIO DIAZ SILVA: LISTA DE OBRAS (DESDE AÑO 2016 AL AÑO 2022) DONDE SE HA COLABORADO EN DIVERSAS LABORES

Nº	CLIENTE	OBJETO DEL CONTRATO	Nº CONTRATO	FECHA DEL CONTRATO	TERMINO REAL	FECHA DE RECEPCION DE OBRA	NOMBRE DE CONSORCIO	PLAZO	AMPLIAC. PLAZO	MONTO CONTRATADO	ADICIONAL	TOTAL LIQUIDACION	%PART.	MONTO FACTURADO ACUMULADO
1	GOBIERNO REGIONAL DE LORETO	LF Nº 19-2021-CSO-GRU-1 EJECUCION DE OBRA: MEJORAMIENTO Y AMPLIACION DEL SERVICIO DE EDUCACION PRIMARIA Y SECUNDARIA DE LA IEPISM Nº 6010167 EN EL CENTRO POBLADO DE NUEVO SAN JOSE DEL DISTRITO DE MAGUIA - PROVINCIA DE REQUENA - DEPARTAMENTO Tarma	Nº056-2021-GRU-GR	44483	44844	05/11/2022	-	900	SI - 25 DÍAS	7,114,818.84	NO	7,890,761.49	100%	7,890,761.49
2	GERENCIA SUB REGIONAL DE ALTO AMAZONAS	LF Nº 008-2018-GRU-GSRAA/18-CS, EJECUCION DE OBRA: MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS EDUCATIVOS DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA PÚBLICA DE E. B. R. FERNANDO MENDOZA CEJA DE LA CIUDAD DE YURIMAGUAS - DISTRITO DE YURIMAGUAS - PROVINCIA DE ALTO AMAZONAS - LORETO*	Nº 01-2018-GRU-GSRAA	1006/2018	30/04/2022	18/06/2022	CONSORCIO EL ÁRBOL (O.T. RUC: 20451375546) CONSTRUCTORA YAVARI SRL 80% CONSTRUCTORA MAJ SAC 10%	420	SI - 327 DÍAS	15,321,312.32	SI	80,199,074.84	90%	16,172,867.56
3	GERENCIA SUB REGIONAL DE ALTO AMAZONAS	AS Nº 03-2018-GRU-GSRAA/18 CS, EJECUCION DE OBRA: MEJORAMIENTO Y AMPLIACION DE LOS SERVICIOS DEPORTIVOS DEL ESTADIO MUNICIPAL RICARDO CRUZALEGUI ROJAS DISTRITO DE YURIMAGUAS, PROVINCIA DE ALTO AMAZONAS, REGION LORETO*	CONTRATO Nº 007-2018-GRU-GSRAA/18	18/05/2018	22/10/2020	11/12/2020	CONSORCIO ESTADIO YURIMAGUAS (O.T. RUC: 20451375546) CIA INMOBILIARIA MONTENEGRO SAC, RUC:20450905152 20% CONSTRUCTORA YAVARI SRL, RUC:20451375546 80%	900	SI - 543 D.C.	25,185,900.00	SI - 3	88,688,916.11	80%	23,226,654.49
4	MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE DATUM DEL MARAÑON	AS Nº 001-2018-MDDM-CS CREACION DE PISTAS, VEREDAS, SARDINELES Y CUNETAS DE LA CALLE LA PAZ Y CALLE MONTALVAN DE LA LOCALIDAD DE SAN LORENZO, DISTRITO DE BARRANCA - PROVINCIA DATUM DEL MARAÑON - LORETO*	CONTRATO Nº 004-2018-MDDM-GM	04/04/2018	05/09/2018	10/10/2018	-	90 DIAS	SI - 46 D.C.	1,305,122.37	NO	1,474,298.66	100%	1,474,298.66
5	GERENCIA SUB REGIONAL DE ALTO AMAZONAS	LF Nº 004-2016-GRU-GSRAA/18-CS EJECUCION DE OBRA: MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS INICIAL, PRIMARIA Y SECUNDARIA DE LA I.E.F. EBR. MISIONAI GORETTI DISTRITO DE LAGUNAS, PROVINCIA DE ALTO AMAZONAS, DEPARTAMENTO DE LORETO.	*011-2017-GRU-GSRAA/18	07/04/2017	21/01/2016	29/03/2016	CONSORCIO MISIONAL GORETTI (O.T. RUC:20451375546) CONSTRUCTORA MAJ SAC, RUC:20450537742 14% CIA INMOBILIARIA MONTENEGRO SAC, RUC:20450905152 20% CONSTRUCTORA YAVARI SRL, RUC:20451375546 66%	240 DIAS	SI - 22 DIAS	6,644,000.00	NO	9,082,847.66	50%	5,266,121.24
6	GERENCIA SUB REGIONAL DE ALTO AMAZONAS	AS Nº 002-2016-GRU-GSRAA/18-CS OBRA: SISTEMA DE UTILIZACION DE MEDTA TENSION 10KV PARA EL SUMINISTRO ELECTRICO FREDDO MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS DE SALUD DEL HOSPITAL II - I SANTA CRIMA	006-2017-GRU-GSRAA/18	28/02/2017	21/08/2017	02/10/2017	-	120 DIAS	SI - 20 DIAS	1,181,000.00	SI (01)	1,140,268.19	100%	1,140,262.19
7	MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE MAZAN	MEJORAMIENTO DE LA CALLE CABO PANTOJA ENTRE LA CALLE 30 DE AGOSTO Y LA CALLE PASTAZA, EN LA LOCALIDAD DE MAZAN, DISTRITO DE MAZAN - MAYNAS - LORETO	*04-2016-MDM	06/10/2016	31/01/2017	24/03/2017	CONSORCIO MAZAN ACES SRL, RUC: 2052855802 40% CONSTRUCTORA YAVARI SRL, RUC: 20451375546 60%	150	NO	2,701,620.00	NO	2,791,888.00	60%	1,651,099.50
8	PETROLES DEL PERU - PETROPERU SA	CM Nº CMA-0008-2014-073/PETROPERU IMPERMEABILIZACION DE AREAS ESTANCAS DEL PATIO DE TANQUES Y CONSTRUCCION DE NUEVO DIQUE DE CONTENCIÓN EN PLANTA DE VENTAS IQUITOS - REFINERIA SELVA - PETROPERU S.A.	*41000827 S	10/03/2015	22/01/2016	31/03/2016	-	210	SI - 49 D.C.	2,338,556.75	SI (02)	2,890,649.89	100%	2,920,645.59

