



Universidad Nacional
SAN LUIS GONZAGA



Atribución-NoComercial-SinDerivadas 4.0 Internacional

Esta licencia es la más restrictiva de las seis licencias principales Creative Commons, permitiendo a otras solo descargar sus obras y compartirlas con otras siempre y cuando den crédito, pero no pueden cambiarlas de forma alguna ni usarlas de forma comercial.

<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0>



UNIVERSIDAD NACIONAL SAN LUIS GONZAGA
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL
UNIDAD DE INVESTIGACIÓN



CONSTANCIA DE EVALUACION DE ORIGINALIDAD
ID. N° 108337581

El que suscribe, deja constancia que se ha realizado el análisis de similitud con el software de verificación de Turnitin al documento de **TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL** cuyo título es:

**Aplicación de la metodología Last Planner System en la Obra
Mejoramiento de la Infraestructura Vial en el Jr. Jorge Chávez de
la Cuadra 1 a la 17, Distrito de Breña – Lima – Lima**

presentado por:

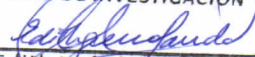
JHORDY JONATHAN PACHECO MEZA

Bachiller del nivel de **PREGRADO** de la Facultad de Ingeniería Civil. El Informe de Originalidad reporta **5% Índice de Similitud**, porcentaje que se encuentra dentro del margen permitido, por tanto, el calificativo es **APROBADO**, según el Reglamento para la evaluación de la Originalidad de los documentos de investigación.

Se adjunta al presente, el Informe de Originalidad Turnitin -iThenticate- con el reporte de originalidad.

Ica, 19 de abril de 2024

Universidad Nacional "San Luis Gonzaga"
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL
UNIDAD DE INVESTIGACIÓN


Dra. Edith Isabel Guerra Landa
DIRECTORA

UNIVERSIDAD NACIONAL “SAN LUIS GONZAGA”
VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN
Facultad Ingeniería Civil



“Aplicación de la metodología Last Planner System en la Obra
Mejoramiento de la Infraestructura Vial en el Jr. Jorge Chávez de la
Cuadra 1 a la 17, Distrito de Breña – Lima – Lima”

Ciencia Naturales, ingeniería y tecnologías sostenibles

INFORME FINAL DEL TRABAJO DE SUFICIENCIA
PROFESIONAL

JHORDY JONATHAN PACHECO MEZA

Ica, Perú

2024

DEDICATORIA

A mis padres, por siempre apoyarme por más difícil
que sea la situación en la que me encuentre,
por su dedicación, esfuerzo y perseverancia por salir adelante,
por ayudarme y no permitir que me rinda
y cumpla el sueño de ser Ingeniero Civil.

AGRADECIMIENTOS

A Dios y a mis padres por permitirme cumplir con esta meta,
a mi enamorada por su apoyo constante para cumplir mis sueños,
a mi alma mater por darme la oportunidad de realizarme como profesional
y a mi asesor por su acompañamiento para la culminación de este trabajo.

INDICE DE CONTENIDO

RESUMEN	ix
ABSTRACT	x
INTRODUCCIÓN	11
I: INFORMACION DE LA INSTITUCIÓN DONDE SE DESARROLLO LA EXPERIENCIA	15
1.1. Descripción de la empresa	15
1.2. Organigrama de la empresa	15
1.3. Estructura Organizacional de la Obra	16
1.4. Respecto a las Operaciones en la Empresa	17
1.5. Certificaciones	17
II: TRAYECTORIA PROFESIONAL	19
2.1. Desempeño profesional	19
2.1.1. Obras ejecutadas por la empresa año 2017:	20
2.1.2. Obras ejecutadas por la empresa año 2018:	20
2.1.3. Obras ejecutadas por la empresa año 2019:	21
2.1.4. Obras ejecutadas por la empresa año 2020:	21
2.1.5. Obras ejecutadas por la empresa año 2021:	21
2.1.6. Obras ejecutadas por la empresa año 2022:	22
III: APLICACIÓN PROFESIONAL	23
3.1. Realidad Problemática	23
3.2. Proyecto de solución	23
3.3. Last Planner System	24
3.3.1. Planificación Maestra	25
3.3.2. Planificación de fases	26
3.3.3. Lookahead	26
3.3.4. Planificación semanal	28
3.3.5. Aprendizajes o Mejora continua	30
3.4. Ubicación del Proyecto	31
3.5. Descripción del proyecto	32
3.6. Aplicación de la metodología Last Planner System	37
3.6.1. Plan Maestro	37
3.6.2. Lookahead	40
3.6.3. Plan Semanal	56
3.6.4. Porcentaje de plan cumplido (PPC)	68
3.6.5. Causas de No Cumplimiento	69
IV: REFLEXIÓN CRITICA DE LA EXPERIENCIA	72
V: CONCLUSIONES	73

VI: RECOMENDACIONES	74
REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	75
ANEXOS	77

INDICE DE TABLAS

Tabla I. Equipo de trabajo	51
Tabla II. Tipos de restricción	51

INDICE DE FIGURAS

Figura 1. Ubicación de la empresa C.P. Irza SRL	15
Figura 2. Organigrama de C.P. Irza S.R.L.	16
Figura 3. Organigrama del Proyecto	16
Figura 4. Certificaciones de la empresa C.P. Irza S.R.L.	18
Figura 5. Representación del Ciclo Denning	24
Figura 6. Esquema del Last Planner System	25
Figura 7. Los 5 elementos del Last Planner System	25
Figura 8. Ejemplo de un Porcentaje de Plan Completado	29
Figura 9. Estructura típica de una reunión de planificación semanal	30
Figura 10. Estructura típica de una reunión de planificación semanal	30
Figura 11. Mapa de ubicación, Jirón Jorge Chávez, distrito de Breña	32
Figura 12. Cartel de Obra	33
Figura 13. Señalización en obra	33
Figura 14. Demolición de pavimento rígido	34
Figura 15. Excavación del terreno a nivel de subrasante	34
Figura 16. Colocación de base granular	35
Figura 17. Colocación de concreto premezclado en bacheos	35
Figura 18. Colocación de carpeta asfáltica en caliente	36
Figura 19. Excavación del terreno a nivel de subrasante para veredas	36
Figura 20. Colocación de concreto en veredas	37
Figura 21. Cronograma del expediente técnico 1	38
Figura 22. Cronograma del expediente técnico 2	39
Figura 23. Programa maestro 1	39
Figura 24. Programa maestro 2	40
Figura 25. Cronograma de Hitos	40
Figura 26. Lookahead – Semana 1 a 4	42
Figura 27. Lookahead – Semana 2 a 5	43
Figura 28. Lookahead – Semana 3 a 6	44
Figura 29. Lookahead – Semana 4 a 7	45
Figura 30. Lookahead – Semana 5 a 8	46
Figura 31. Lookahead – Semana 6 a 9	47
Figura 32. Lookahead – Semana 7 a 10	48
Figura 33. Lookahead – Semana 8 a 11	49
Figura 34. Lookahead – Semana 9 a 12	50
Figura 35. Análisis de restricciones – Semana 1 a 4	53
Figura 36. Análisis de restricciones – Semana 5 a 8	54

Figura 37. Análisis de restricciones – Semana 9 a 12	55
Figura 38. Plan semanal (semana 01)	57
Figura 39. Plan semanal (semana 02)	58
Figura 40. Plan semanal (semana 03)	59
Figura 41. Plan semanal (semana 04)	60
Figura 42. Plan semanal (semana 05)	61
Figura 43. Plan semanal (semana 06)	62
Figura 44. Plan semanal (semana 07)	63
Figura 45. Plan semanal (semana 08)	64
Figura 46. Plan semanal (semana 09)	65
Figura 47. Plan semanal (semana 10)	66
Figura 48. Plan semanal (semana 11)	67
Figura 49. Duración de días de ejecución	68
Figura 50. Porcentaje de Plan Cumplido	69
Figura 51. Causas de No Cumplimiento	70
Figura 52. Catálogo de Causas de No Cumplimiento	70
Figura 53. Catálogo de Causas de No Cumplimiento y Acciones Correctivas	71

RESUMEN

Actualmente la industria de la construcción, sobre todo la de obras públicas, enfrenta un desafío común de escasa efectividad a causa de una deficiente programación y un control incorrecto del proyecto, lo que resulta en retrasos en la entrega del trabajo y aumento de los costos de los proyectos. El objetivo de este trabajo es determinar los resultados de la aplicación de la metodología Last Planner System en relación a la disminución del tiempo y mejora en el control de la obra propuesta. El proyecto presenta una Planificación maestra, Lookahead, Plan Semanal y PPC. La aplicación de la planificación de largo plazo determino los hitos de inicio y fin, establecidos desde el 05/10/2018 hasta el 13/12/2018; en la planificación a mediano plazo, se realizó el lookahead a 04 semanas, se analizó las restricciones y en base al levantamiento de estas se procedió a la programación semanal; se establecieron encuentros semanales donde se evaluaba el avance, el grado del avance, las causas de no cumplimiento y se tomaban las acciones correctivas. Finalmente, los resultados muestran que la metodología aplicada disminuyó el tiempo de ejecución en un 49.17% y permitió la mejora en el control de proyectos, logrando por varias semanas alcanzar porcentajes de actividades completadas al 100%.

Palabras clave: Last Planner, Lookahead, PPC.

ABSTRACT

Currently the construction industry, especially public works, faces a common challenge of poor effectiveness due to poor scheduling and incorrect project control, resulting in delays in work delivery and increased construction costs. the projects. The objective of this work is to determine the results of the application of the Last Planner System methodology in relation to the reduction of time and improvement in the control of the proposed work. The project features a Master Planning, Lookahead, Weekly Plan and PPC. The application of long-term planning determined the start and end milestones, established from 10/05/2018 to 12/13/2018; In the medium-term planning, the 4-week lookahead was carried out, the restrictions were analyzed and based on their lifting, the weekly programming was carried out; Weekly meetings were established where progress, the degree of progress, the causes of non-compliance were evaluated and corrective actions were taken. Finally, the results show that the applied methodology decreased execution time by 49.17% and allowed improvement in project control, achieving 100% completed activity percentages for several weeks.

Keywords: Last Planner, Lookahead, PPC.

INTRODUCCIÓN

En Perú, la industria de la construcción mantiene un crecimiento continuo, lo que genera una fuerte competencia entre las pequeñas y medianas empresas constructoras que buscan implementar filosofías de optimización de la producción para aumentar la eficiencia durante la ejecución. Hoy en día, existen diversas compañías constructoras que adoptan sistemas de planificación tradicionales, debido a que son bastante sensibles a los nuevos cambios o nuevas formas de gestión de proyectos. Esta situación, provoca que tengan deficiencias importantes en muchos aspectos, como en el proceso constructivo y que, además, se repiten constantemente (1). Diversas naciones han adoptado herramientas de gestión para respaldar la colaboración de procesos, especialmente en Estados Unidos, donde muchas empresas han implementado la metodología Last Planner System. En otros lugares, no obstante, su adopción es limitada o casi inexistente. Es por ello que, la aplicación de conceptos de construcción eficiente se ha vuelto esencial para las compañías constructoras nacionales, puesto que buscan disminuir los problemas que surgen en los proyectos, así como optimizar y reducir los tiempos de producción, costos y mejorar en la calidad del trabajo (2).

En este trabajo de suficiencia se aplica los saberes respecto a dicha metodología o “construcción sin pérdidas”, y la herramienta previamente mencionada, es utilizada principalmente por grandes compañías del mundo con excelentes resultados, y desde hace unos pocos años usadas por las grandes compañías de nuestro país, a una obra de infraestructura vial, sector donde se presentan índices de baja productividad afectando de esta manera al tiempo, costo y calidad de los proyectos (1).

Antecedentes internacionales

E. Daniel, C. Pasquire & G. Dicken, en 2015 propusieron:

(3) En Reino Unido, un artículo de título “Explorando la implementación del sistema Last Planner a través comunidad del Grupo Internacional Lean Construction (IGLC): veintiún años de experiencia”. El objetivo del estudio fue explorar el desarrollo del sistema LPS a partir de la revisión de los documentos de la conferencia IGLC. Para este estudio se adoptó un diseño de investigación cualitativa que utiliza análisis de contenido, que comprende 57 informes de IGLC sobre la implementación de LPS en 16 países. Se tiene como conclusión que el LPS se ha desarrollado en términos de su nivel de implementación, desarrollo teórico y como un vehículo para mejorar la práctica de gestión de la construcción en los principales continentes del mundo, con elementos que en el pasado tenían poca o no tenían presencia al principio y ahora son indispensables.

Vargas, en 2021 propone:

(4) En el país de Colombia, la Tesis: “Desafíos en la implementación de la herramienta last planner system (lps) para un proyecto inmobiliaria en el municipio de sahagún – córdoba,

Colombia”, cuyo propósito es identificar los desafíos o limitaciones que se observan dicha herramienta al proyecto inmobiliario Amarula y proponer posibles soluciones a esto. Se tiene como conclusión que, si deseamos implementar esta herramienta, es de suma importancia tener una estructura organizacional apta y tener claros los compromisos y funciones de cada trabajador, también las etapas de ejecución y plazos de cumplimiento para lograr un óptimo desarrollo de la obra.

Cwik, Roslon, en 2017, propusieron:

(5) En la ciudad de Varsovia, Polonia, el artículo llamado “Last Planner System in construction”, que tuvo como propósito presentar las medidas específicas de esta herramienta en el control de producción, el artículo compara el LPS y los modelos tradicionales de control de proyectos. Por tanto, la mayor desventaja del CPM frente al LPS es que, en el primer método e imposible identificar las acciones que son factibles de llevar a cabo. Según una investigación realizada por los desarrolladores del LPS, se descubrió que el método de la ruta crítica tiene las siguientes debilidades: todas las proyecciones contienen inexactitudes, y estas discrepancias tienden a aumentar tanto en duración como en nivel de detalle del pronóstico. La conclusión es que los sistemas tradicionales de control ya no son eficaces ni útiles. En cambio, el LPS emplea la planificación, centrándose en el flujo de trabajo y considera la independencia entre actividades, lo que facilita la transición de un enfoque de empuje a uno de atracción, y apoya la gestión logística que abarca aspectos más allá de las fechas límite y la secuencia de tareas previas.

Antecedentes a nivel nacional

Miranda, Torobisco y Gómez, en 2020, indicaron:

(6) En Lima, el artículo denominado: “Evaluación de la eficacia de la aplicación de last planner system en un proyecto de construcción en la etapa de acabados - arquitectura en el año de 2019”. Debido al crecimiento de la población a pasos agigantados y por ello alta demanda de proyectos inmobiliarios para satisfacer las necesidades de las familias, como sucede con las estructuras residenciales de tamaño mediano, se hace necesario emplear nuevas técnicas, tales como el LPS que disminuye los períodos de realización. A tal efecto, este trabajo analiza, desarrolla e implementa un mecanismo basado en dicha herramienta, adaptado a un proyecto de edificación de 5 pisos, enfocándose en las tareas relacionadas con los detalles finales durante un lapso de cinco semanas. Se determina que la utilización de esta metodología es eficaz, teniendo como ahorro de tiempo 4 semanas, lo cual trae un 76% de eficacia.

Macetas, en 2019, desarrolló:

(7) En la provincia de Huancavelica la tesis: “Aplicación del Sistema Last Planner System en el procedo de planificación de la obra Dirección Regional de Educación”. El diseño del estudio fue pre experimental de un solo grupo de control, probado antes y después del tratamiento experimental. Esto incluye una evaluación grupal inicial, seguida de un tratamiento experimental y finalmente una evaluación posterior al tratamiento. Los hallazgos sugieren que los niveles

generales de actividad pueden aumentar o disminuir según las circunstancias. Por ejemplo, el trabajo productivo (TP) se incrementó en 21.02%, mientras que el trabajo contributivo (TC) y el trabajo no contributivo (TNC) disminuyeron un 8,65% y un 12,37% respectivamente. Además, se estudiaron los resultados de trabajo de las unidades de producción y se encontró que la tasa de finalización planificada (PPC) alcanzó el 100% manteniendo el nivel promedio del 84%, lo cual significa que hay mucha relevancia.

Vásquez, en 2018, desarrolló:

(8) En Ancash, la tesis: “Planificación y Control en el Desarrollo de la Construcción del Puente Carretero con la Aplicación Last Planner en la Provincia Huari – Áncash”. La metodología fue implementada desde la primera semana de trabajo, iniciando con el diseño de la planificación maestro, lookahead y el plan semanal. Una planificación maestra es un programa de trabajo que marca los hitos en el proyecto y, como tal, es un plan maestro. El Lookahead (La planificación intermedia) permite a los constructores pasar de un hito del plan maestro a otro y, por lo tanto, tiene un mayor nivel de detalle que el plan maestro. Finalmente, el plan semanal consiste en una serie de actividades desarrolladas para poder alcanzar el Lookahead. Para aclarar, la programación intermedia es susceptible de modificación constante, ya sea para cubrir déficits de trabajo o cubrir superávits de trabajo, por lo que el enfoque aplicado tiene la ventaja de ser dinámico.

Planteamiento del problema

Problema General

¿De qué manera influye la aplicación de la metodología Last Planner System en la obra Mejoramiento de la Infraestructura Vial en el Jr. Jorge Chávez de la Cuadra 1 a la 17, Distrito de Breña – Lima – Lima?

Problemas Específicos

- ¿Cómo influye la aplicación de la metodología Last Planner System en la disminución del tiempo en la obra Mejoramiento de la Infraestructura Vial en el Jr. Jorge Chávez de la Cuadra 1 a la 17, Distrito de Breña – Lima – Lima?
- ¿Cómo influye la aplicación de la metodología Last Planner System en el control de la obra Mejoramiento de la Infraestructura Vial en el Jr. Jorge Chávez de la Cuadra 1 a la 17, Distrito de Breña – Lima – Lima?

Objetivos de la investigación

Objetivo General

Determinar la influencia de la aplicación de la metodología Last Planner System en la obra Mejoramiento de la Infraestructura Vial en el Jr. Jorge Chávez de la Cuadra 1 a la 17, Distrito de Breña – Lima – Lima.

Objetivos Específicos

- Disminuir el tiempo en la obra Mejoramiento de la Infraestructura Vial en el Jr. Jorge Chávez de la Cuadra 1 a la 17, Distrito de Breña – Lima – Lima.

- Mejorar el control de la obra Mejoramiento de la Infraestructura Vial en el Jr. Jorge Chávez de la Cuadra 1 a la 17, Distrito de Breña – Lima – Lima.

Limitaciones

- Desinformación de la metodología Last Planner a nivel Gerencial de la empresa.
- Desinformación de la metodología Last Planner del personal operativo (Residente de Obra, asistentes de obra y logística).
- Poca información de casos similares (obras de infraestructura vial).

Justificación de la investigación

Este estudio realizado desde la experiencia profesional es importante porque con la aplicación del LPS se demostró que se incrementa la eficiencia de la construcción de obras de infraestructura vial, que como resultado se conseguirán menores tiempos de ejecución, mayores utilidades y la reducción de riesgos de accidentes de obra (1).

La mayoría de empresas, utilizan el método tradicional como lo es el diagrama Gantt para la planificación, pero esta herramienta no permite evidenciar la interdependencia de diversas actividades y tampoco nos permite definir con precisión el trabajo que se debe realizar en un momento preciso, por lo general este método se usa para gestionar contratos (1).

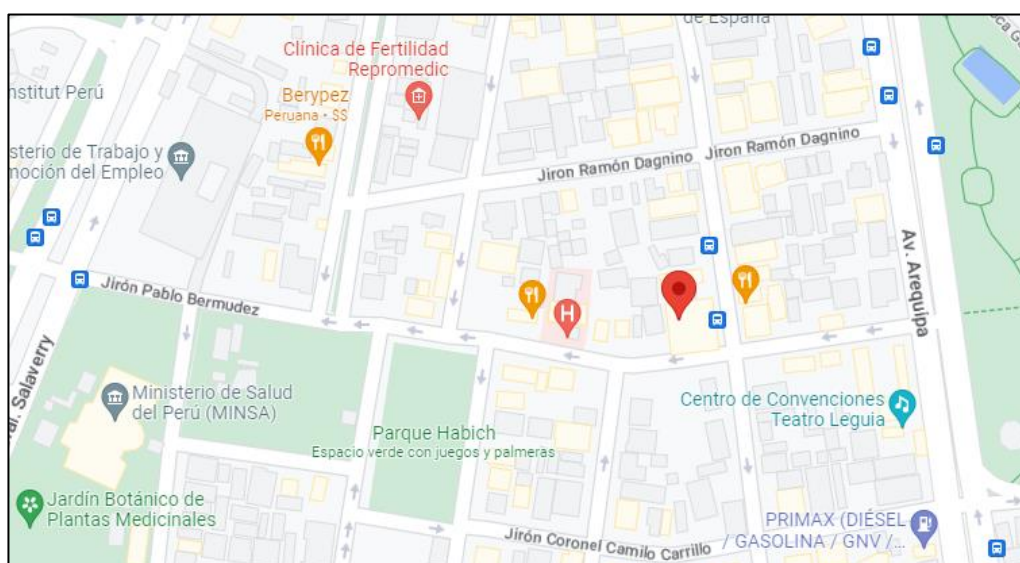
Por lo que se justifica este estudio, ya que sería un gran aporte para las empresas que buscan incrementar la productividad, disminuyendo el tiempo de ejecución, así como también mejorando el control de las mismas a través de esta metodología, con la finalidad de industrializar el sector de la construcción.

I: INFORMACION DE LA INSTITUCIÓN DONDE SE DESARROLLA LA EXPERIENCIA

1.1. Descripción de la empresa

C.P. Irza S.R.L., constituida el 24 de febrero del 2015 por las Sras. Irsa Salazar Minaya y Karina Salazar Minaya, con domicilio fiscal en Jr. Pablo Bermúdez Nro. 214, Distrito de Jesús María, Provincia y Departamento de Lima; es de tipo contribuyente Sociedad Comercial De Responsabilidad Limitada, inscrita el 05 de marzo del 2015 en la Sunat con RUC N° 20600192087 y registrada en la Sunarp con partida electrónica N° 13385474.

Figura 1. Ubicación de la empresa C.P. Irza SRL



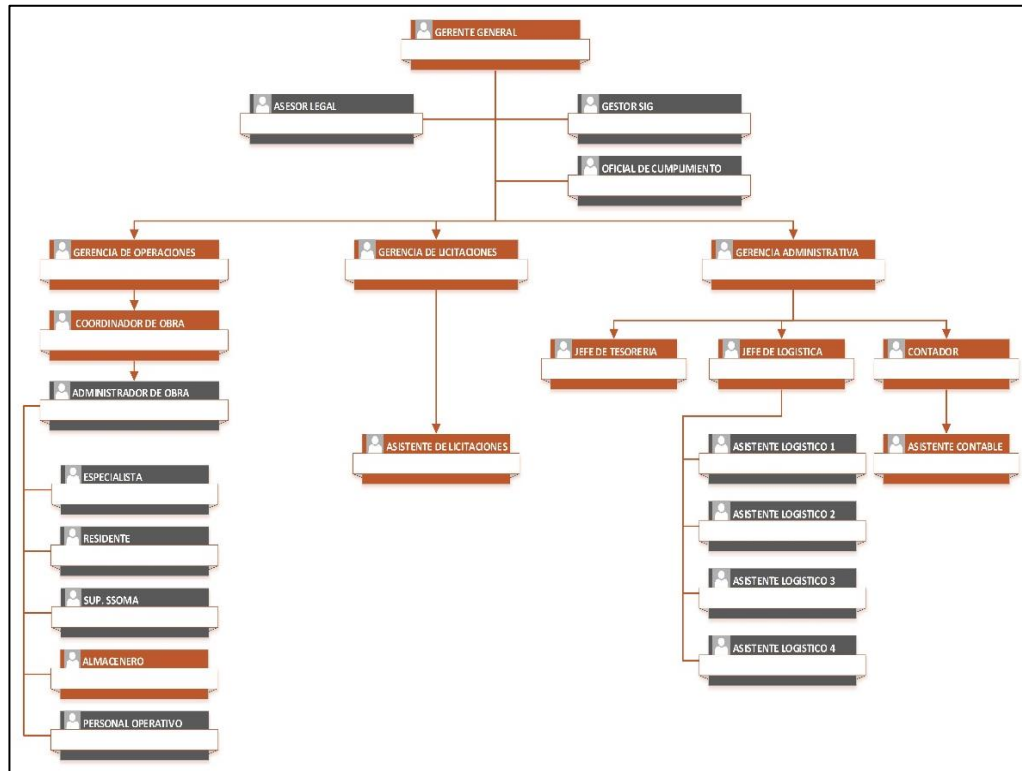
Nota: Google Maps, <https://goo.gl/maps/mKhQqBefR2Xq1vCr6>

Es una empresa especializada en la construcción de obras de infraestructura vial urbana, edificaciones, obras civiles y mantenimiento de cauces a nivel público y privado, cuya finalidad es brindar un servicio con altos estándares de calidad, seguridad y medio ambiente de acuerdo a su política de Sistema Integrado de Gestión.

1.2. Organigrama de la empresa

Desde su constitución la empresa mantuvo contratos en ejecución, siendo el 2018 el mayor número de contratos que tuvo en ejecución, es así que logró un gran crecimiento en ese año, lo que conllevó a una reestructuración en el año 2019 y también por la implementación del Sistema Integrado de Gestión, es por ello que a continuación se muestra el organigrama actual.

Figura 2. Organigrama de la empresa C.P. Irza S.R.L.

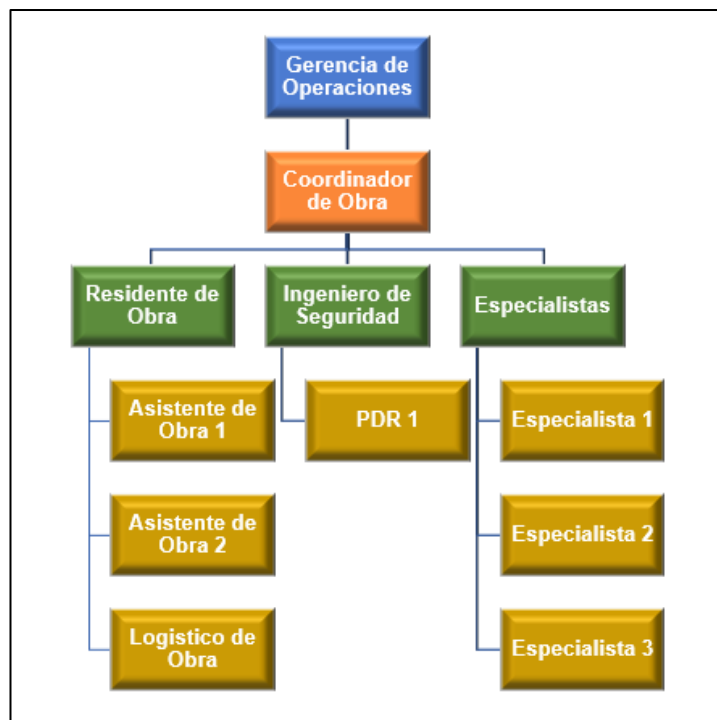


Nota: Sistema Integrado de Gestión, de C.P. Irza S.R.L., 2019.

1.3. Estructura Organizacional de la Obra

La siguiente figura muestra la estructura organizacional del proyecto en el cual se realizó el desarrollo de la experiencia.

Figura 3. Organigrama del Proyecto



1.4. Respeto a las Operaciones en la Empresa

Las responsabilidades de los trabajadores se detallan en el Reglamento Interno de Trabajo (RIT), de la siguiente manera, determinando las funciones por puesto de trabajo con base a la estructura del proyecto (1):

Gerente de Operaciones: Responsable de coordinar los recursos, monitoreando con el Coordinador de la Obra y el Residente del proyecto. Es responsable de aprobar los requerimientos de personal, materiales, equipos y herramientas requeridos por los ingenieros de campo. Así como también de aprobar los cambios sugeridos por el coordinador respecto a la gestión de la obra. Participar en las reuniones semanales con los ingenieros de campo y realizar visitas al proyecto con regularidad (1).

Coordinador de Obra: Responsable de la preparación, seguimiento y control de gestión de la obra, en coordinación con el Ingeniero Residente del proyecto. Responsable de la gestión de cambios del proyecto a nivel de alcance, tiempo, costo y calidad. Encargado de planificar y controlar el progreso del proyecto en relación al presupuesto y cronograma meta. El coordinador de la obra participa en las reuniones diarias y semanales con el cliente y el residente de obra, permanece diariamente en la obra (1).

Residente de Obra: Es el encargado de la obra, asegurando que el proyecto se cumpla en el plazo, presupuesto y calidad. Responsable de dirigir la ejecución del proyecto de acuerdo a los planos y especificaciones técnicas establecidas en el expediente técnico. Velar por el óptimo aprovechamiento de los recursos necesarios para la ejecución de la obra. También es responsable de identificar los posibles cambios en la obra y comunicarlos al Coordinador de manera oportuna (1).

Ingeniero de Seguridad: Encargado de la prevención y control de los riesgos en la obra. Responsable de la elaboración del plan e implementación de la gestión de la seguridad, salud en el trabajo y medio ambiente en el proyecto. Velar por la seguridad integral del proyecto, cumpliendo con las políticas, normas legales, procedimientos, estándares y lineamientos de la empresa en temas de seguridad. Participar en las reuniones diarias y semanales con el coordinador y residente de obra.

1.5. Certificaciones

La empresa C.P. Irza SRL, desde el 2019 tiene implementado un sistema integrado de gestión, contando con las certificaciones ISO 9001:2015, ISO 14001:2015, ISO 37001:2016 y ISO 45001:2018, asimismo desde el 2022 se encuentra homologado con las empresas SGS y Achilles, esto con la finalidad de dar a conocer que sus procesos se encuentran bien estructurados los cuales dan una confianza ante sus clientes.

Figura 4. Certificaciones de la empresa C.P. Irza S.R.L.



II: TRAYECTORIA PROFESIONAL

2.1. Desempeño profesional

Luego de haber obtenido el grado de bachiller de Ingeniería Civil la experiencia desarrollada en relación a la carrera profesional son las que a continuación se indican:

- Asistente de Obra en la empresa Construcciones y Maquinarias del Sur SAC, (marzo a junio de 2017), realizando labores de campo para la construcción del pavimento asfáltico, sardineles, veredas e instalaciones eléctricas en la obra mejoramiento de la calle Italia y la Av. Santos Nagaro en la ciudad de Chincha, vinculados al campo temático de vías y transportes.
- Asistente de Licitaciones en la empresa RyJ Construcciones y Servicios SAC, durante el periodo junio del año 2017 a mayo del año 2018, realizando labores de revisión y compatibilidad de expedientes técnicos de proyectos de infraestructura vial, vinculados al campo temático de vías y transportes.
- Asistente de Obra en la empresa Percerhad SAC (mayo a julio de 2018), realizando labores de campo en la obra mejoramiento vial en el Jr. Recuay en el distrito de Breña, vinculados al campo temático de vías y transportes.
- Coordinador de Obra en la empresa C.P. Irza SRL, durante el periodo de julio a setiembre del 2018, realizando labores de planificación y control del proyecto mejoramiento vial del Jr. Pilcomayo en el distrito de Breña, vinculado al campo temático de Gestión de la Construcción y la Innovación Tecnológica en Procesos Constructivos Eficientes y Sostenibles.
- Coordinador de Obra en el Consorcio 3C Jorge Chávez (octubre a diciembre de 2018), realizando labores de planificación y control del proyecto Mejoramiento de la infraestructura del Jr. Jorge Chavez en el distrito de Breña, vinculado al campo temático de Gestión de la Construcción y la Innovación Tecnológica en Procesos Constructivos Eficientes y Sostenibles.
- Coordinador de Obra en la empresa C.P. Irza SRL, durante el periodo de enero a marzo del 2019, realizando labores de planificación de los proyectos de obras civiles, vinculado al campo temático de Gestión de la Construcción y la Innovación Tecnológica en Procesos Constructivos Eficientes y Sostenibles.
- Coordinador de Proyectos en la empresa Speed Install, durante el periodo de octubre del año 2019 a enero del 2020, realizando labores de planificación de los proyectos diversos de la empresa, vinculado al campo temático de Gestión de la Construcción y la Innovación Tecnológica en Procesos Constructivos Eficientes y Sostenibles.
- Responsable de Licitaciones y Presupuesto en la empresa C.P. Irza SRL, durante el periodo de febrero del año 2020 a enero del año 2022, realizando labores de

gabinete y campo en los diversos proyectos de la empresa, vinculado con el campo temático de Gestión de la Construcción y la Innovación Tecnológica en Procesos Constructivos Eficientes y Sostenibles.

- Responsable de Licitaciones y Presupuesto en la empresa Percerhad SAC, durante el periodo de febrero del año 2022 hasta la fecha, realizando labores de gabinete y campo en los diversos proyectos de la empresa, vinculado con el campo temático de Gestión de la Construcción y la Innovación Tecnológica en Procesos Constructivos Eficientes y Sostenibles.

En relación con la puesta en práctica en el centro de trabajo donde se prestó servicios de labores propias de la especialidad se indican en el periodo mencionado:

2.1.1. Obras ejecutadas por la empresa año 2017:

- Mejoramiento y Modernización de la Calle Italia y la Av. Santos Nagaro del Distrito de Chincha Alta, Provincia de Chincha – Ica, ejecutada por la modalidad de contrata a través de la Municipalidad Provincial de Chincha.
- Creación de Pistas y Veredas en las Calles Deza Cuadra 7, Gerardo Losada cuadra 5, Ismael Aspillaga y Calles Principales y Colindantes del Asentamiento Humano Beatita de Humay del Cercado de Pisco, Pisco – Ica, ejecutada por la modalidad de contrata a través de la Municipalidad Provincial de Pisco.
- Creación de Pistas y Veredas en las Asociaciones de Vivienda Eliane Karp, los Ficus, Rotary, San Jerónimo I y San Jerónimo II del Distrito de Parcona – Ica – Ica, ejecutada por la modalidad de Contrata a Precios Unitarios a través de la Municipalidad Distrital de Parcona.

2.1.2. Obras ejecutadas por la empresa año 2018:

- Creación del Palacio Municipal de la Municipalidad Provincial de Pisco del Distrito de Pisco, Provincia de Pisco – Ica, ejecutada por la modalidad de contrata a través de la Municipalidad Provincial de Pisco.
- Mejoramiento de la Infraestructura Vial en el Jr. Recuay de la cuadra 1 a la 9, Distrito de Breña, ejecutada por la modalidad de contrata a través de la Municipalidad Distrital de Breña.
- Mejoramiento de la Infraestructura Vial en el Jr. Pilcomayo de la cuadra 1 a la 9, distrito de breña, Lima – Lima, ejecutada por la modalidad de contrata a través de la Municipalidad Distrital de Breña.
- Mejoramiento de la Infraestructura Vial en el Jr. Jorge Chavez de la cuadra 1 a la 17, distrito de Breña, Lima – Lima, ejecutada por la modalidad de contrata a través de la Municipalidad Distrital de Breña.

2.1.3. Obras ejecutadas por la empresa año 2019:

- Servicio de Levantamiento de 2do paquete de observaciones Nippon en Sección 2, ejecutada por la modalidad de contrata a través de la empresa Línea Amarilla SAC.
- Mejoramiento de la Infraestructura Vial del Jiron Jacaranda en el Sector 07, Distrito de Santiago de Surco – Lima – Lima, ejecutada por la modalidad de contrata a través de la Municipalidad Distrital de Santiago de Surco.
- Remodelación de Vivienda Unifamiliar en la Calle Jose Osorio, Urb. Vista Alegre, Distrito de Santiago de Surco, ejecutada por la modalidad de contrata a través del propietario.
- Servicios diversos en arquitectura de las oficinas del 4to piso – Bloque C, Edificio del MTPE – Sede Central Sunafil, ejecutada por la modalidad de contrata a través de la Sunafil.

2.1.4. Obras ejecutadas por la empresa año 2020:

- Mantenimiento del Cauce del Rio Rímac en la zona de la Infraestructura del Túnel de Lima Expresa, ejecutada por la modalidad de contrata a través de la empresa privada Lima Expresa.
- Ampliación de la Av. Universitaria tramo Av. Caudivilla – Av. Manco Cápac en el distrito de Carabayllo Etapa II: Av. Caudivilla – Av. Manco Cápac, Carabayllo – Lima, ejecutada por la modalidad de contrata a través de EMAPE SA.

2.1.5. Obras ejecutadas por la empresa año 2021:

- Mejoramiento de Taludes y Vías de Acceso Peatonal en las zonas de riesgo por deslizamiento en la Ca. 1,8 Y 9 en el Sector Alto Casuarinas, Ca. 1 Y 8 en el Sector Nueva Juventud y Psje. 2,4 Y 7 en el Sector Alto Casuarinas Ampliación del A.H.P. Integral Futuro 2000 Y Psje. S/N en el A.H. Prolongación El Rosal Distrito De San Juan De Lurigancho - Provincia De Lima – Departamento De Lima, ejecutada por la modalidad a través de EMAPE SA.
- Mejoramiento de Taludes en los Sectores 6, 8, 9, 13, 16, 17, 18 y 21 del Asentamiento Humano Cerro El Pino del Distrito de la Victoria - Provincia de Lima - Departamento de Lima, ejecutada por la modalidad a través de EMAPE SA.
- Mejoramiento de Taludes y vias de acceso peatonal en zonas de riesgo del PJV Laderas de Chillón del Distrito de Puente Piedra, Provincia de Lima – Lima, ejecutada por la modalidad a través de EMAPE SA.

2.1.6. Obras ejecutadas por la empresa año 2022:

- ✓ Intervención en el Local Escolar 1565, Código Local 034095, Paraíso de los Niños en la Urb. 21 de abril, Distrito de Chimbote, Provincia del Santa, Departamento de Ancash, ejecutada por la modalidad de contrata a través de la Municipalidad Provincial del Santa.
- ✓ Mantenimiento del Cauce del Rio Rímac en la Zona de la Infraestructura del Túnel de Lima Expresa, ejecutada por la modalidad de contrata a través de la empresa privada Lima Expresa.

III: APLICACIÓN PROFESIONAL

3.1. Realidad Problemática

En la compañía analizada se identificaron diversas debilidades relacionadas con los distintos proyectos realizados desde el año 2018, entre ellas, el tiempo de entrega, y la falta de cumplimientos de las metas establecidas por el cliente, la empresa carecía de la aplicación de algún sistema de gestión de proyectos por lo cual no contaba con indicadores de avance y análisis de resultados, las obras ejecutadas en ese año no superaban el 80% de cumplimiento respecto a lo programado, esto genera una baja satisfacción de los clientes, y en algunos casos la aplicación de penalidades por no cumplir con el plazo de entrega, esto debido a que principalmente la programación no se cumple, no existe control del plan, implementación tardía de medidas correctivas, mala coordinación con la logística, rehacer el trabajo debido a la deficiente calidad, junto con otros aspectos (1).

3.2. Proyecto de solución

A partir del diagnóstico inicial realizado, mediante el proceso de experiencia profesional en la organización se aplicó la metodología LPS en la obra, ejecutado de octubre a diciembre del 2018 en el cual se mejoró la productividad logrando reducir el tiempo de duración de la obra. Cabe resaltar que, si la empresa no aplicaba la gestión de proyectos a través de la implementación de la metodología LPS, continuaría con las mismas incidencias, lo que conllevaría a ser penalizada por los clientes y en el peor de los casos perder algún contrato por incumplimiento de plazos (8).

De acuerdo a ello, se desplegó un programa de implementación de dicha metodología, adaptado en el modelo de mejora continua Ciclo Deming o PHVA (planificar-hacer-verificar-actuar) de las herramientas en cada etapa. Las fases de planificación implementadas se muestran a continuación:

Implementación

- Planificación maestra
- Lookahead
- Plan semanal de trabajo

Evaluación y control

- Porcentaje de Plan Completado
- Análisis de causas de incumplimiento

Figura 5. Representación del Ciclo Denning



Nota: Milagros Espinosa, Universidad Yacambú, 2013

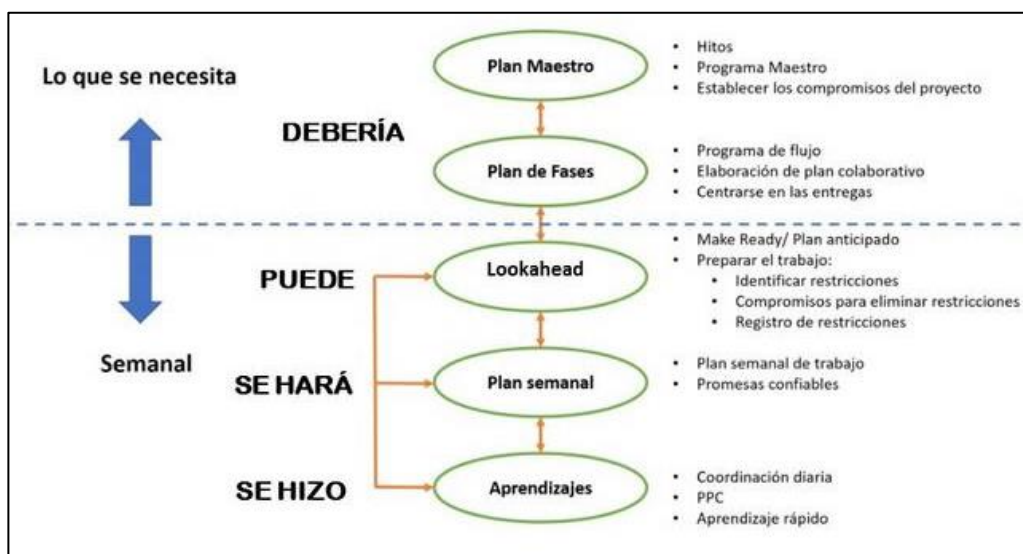
3.3. Last Planner System

En español “Sistema del Último Planificador” es una herramienta utilizada en la construcción para mejorar la planificación, coordinación y control de la producción.

En esta técnica se han rediseñado los sistemas tradicionales de planificación que implican la participación de nuevos actores, en ciertas situaciones, involucrando a supervisores, contratistas secundarios y otros participantes, todo ello para que estén comprometidos en dicho proceso. Se entiende por control de producción al proceso que conduce la ejecución de los planes y se expande desde el inicio hasta el final del proyecto (8).

El concepto de planificación no debe entenderse simplemente como el uso de programas informáticos para organizar las tareas del proyecto. Un plan debe identificar qué se debe hacer, cómo hacerlo, qué acción tomar, quién es responsable y por qué. En este sentido, para lograr implementar un sistema de planificación que integre los puntos anteriores, Glenn Ballard, propuso el Last Planner System basado en los principios de Lean Construction, cuyo propósito fundamental es aumentar la confiabilidad de la planificación y a su vez mejorar el rendimiento. El proceso de aplicación del sistema se realiza de la siguiente forma (1,8):

Figura 6. Esquema del Last Planner System

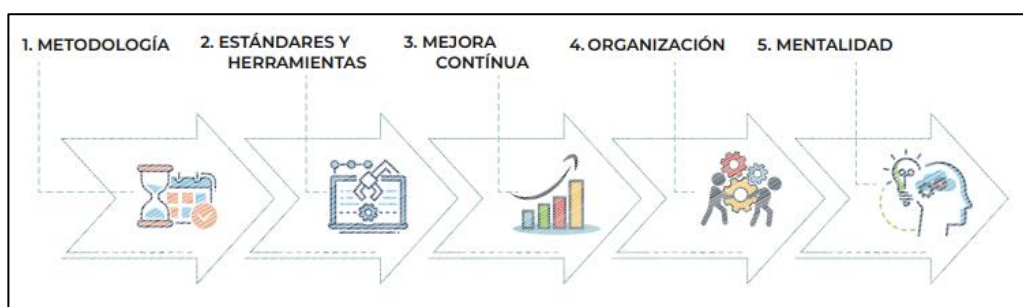


Nota: 360 Lean Consultores

El Last Planner opera como un sistema en el cual podemos reconocer cinco componentes que se detallan a continuación:

1) Es una metodología cuya implementación sigue unos pasos claramente definidos; 2) su aplicación necesita estándares, prácticas habituales, sesiones periódicas de planificación y herramientas; 3) implica una mejora continua, en la cual periódicamente se mide una secuencia de indicadores, se analizan el porqué de los principales de los problemas y se dictan medidas una vez que las conclusiones no cumplen con las expectativas; 4) su implementación precisa de un esquema organizacional y un periodo de tiempo concedido de trabajo; 5) finalmente, LPS demanda un cambio en la forma tradicional de pensar sobre la gestión de proyectos (9).

Figura 7. Los 5 elementos del Last Planner System



Nota: J. F. Pons & I. Rubio, Lean Construction y la planificación colaborativa, 2019.

3.3.1. Planificación Maestra

El plan maestro debe enfocarse en identificar los hitos más importantes que midan el avance de obra hacia el desarrollo exitoso del proyecto. Los hitos suelen ser fechas

de finalización para cada fase importante del proyecto, así como fechas de liberación de órdenes de compra para algunos elementos con largos plazos de entrega (9).

Algunos componentes que se deben considerar en una planificación maestra son los siguientes (9):

- Descripción del alcance del proyecto.
- Análisis de las partes involucradas: cliente, proveedores, contratistas, diseñadores, etc.
- Establecer una estructura de desglose del trabajo (WBS)
- Definir la estructura de organización del proyecto (OBS)
- Evaluación de los riesgos del proyecto.
- Definir la táctica de trabajo a continuar.
- Identificar recursos importantes como la mano de obra, los materiales y equipos.
- Identificar las fechas esenciales (contractuales e internos de la empresa y el proyecto).
- Planificación general de la obra.
- Estimaciones de costos relacionados con la actividad.

3.3.2. Planificación de fases

Es un plan a medio plazo que ayuda a desglosar el plan maestro en aquellos proyectos a largo plazo que se acercan o superan el año. Si el proyecto tiene una duración de unos 6 meses, puedes utilizar directamente el plan intermedio para gestionarlo, que será más efectivo. Refleja hitos importantes de la obra, como el cierre del casco estructural o el ingreso de subcontratistas de albañilería, electricistas, etc. Da una visión general de lo que sucede en nuestros proyectos y que se anticipe las gestiones para la entrada de los diferentes contratistas. Por lo que, será capaz de identificar metas dentro de los 6 meses y enfocarse en alcanzarlas (9).

En esta etapa, el objetivo es determinar y comprobar la tarea que se debe realizar para terminar cada fase del proyecto. Para ello, se debe involucrar a los responsables de cada acción y áreas funcionales del proyecto para los objetivos y las estrategias sean entendidas y estén alineadas para ejecutar la fase que se está planeando (10).

3.3.3. Lookahead

Lookahead o Look Ahead Plan (en español Planificación a Medio Plazo) es en realidad un plan de producción en el que se analizan detalladamente las actividades, que se van a realizar según el plan maestro, identificando nuevas restricciones que pueden impedir la correcta ejecución del plan. Esta ventana de análisis puede ser de 4 a 6 semanas, pero es muy importante que esta no varíe a lo largo del proyecto, es

decir, que se utilice sólo una duración de dicho periodo. El objetivo es definir claramente que se “puede” hacer durante este tiempo, o sea las actividades que se pueden realizar (9).

En el plan a mediano plazo se identifican y analizan las restricciones que puedan tener las actividades para ser ejecutadas dentro del plazo establecido. También se define quienes son los responsables de cada tarea, con la finalidad de que cada responsable se encargue de liberar las restricciones antes de la fecha de ejecución, con ayuda del último planificador o gestor del Last Planner, evitando de esta forma atrasos o problemas en la ejecución de las tareas (1).

Análisis de Restricciones

Una vez que las asignaciones se definan en Lookahead, estas se someten a una evaluación de restricciones, es decir, se identifican los factores que impiden que las tareas se ejecuten en las fechas y plazos establecidos. El propósito de este análisis es adquirir un conjunto de trabajos ejecutables, que han sido liberados y están listos para su programación (9).

Según Ballard:

La regla general es permitir dentro de la ventana Look Ahead (Look Ahead Window) avanzar de una semana a la siguiente, solo aquellas actividades que puedan estar listas para ser completadas puntualmente. Si el planificador no está seguro de poder eliminar las restricciones, las asignaciones potenciales son postergadas a una fecha posterior (11).

Por tal razón, para alcanzar el dominio del flujo de trabajo, que es el objetivo del Look Ahead Planning, se debe organizar todo lo necesario para realizar las tareas. Así, esta coordinación de futuras tareas de ejecución se denomina “liberación de restricciones”, que puede implicar la liberación de los diseños, recursos humanos, proveedores, maquinarias, información, etc (1).

Ballard considero algunas limitaciones comunes en la construcción que detallaremos a continuación (11):

- 1) Diseño: Esta restricción se refiere a la posible variación de la tarea en términos de los planos de obra, omisiones de proyecto o compatibilidad entre especificaciones.
- 2) Prerrequisitos: Se refiere a las tareas previas que deben completarse.
- 3) Materiales: Lo necesario para cada tarea debe llegar al sitio antes de la fecha de comienzo del evento.
- 4) Mano de obra: Al generar el Lookahead se determina la cantidad de mano de obra requerida, registrando las fechas en las que será necesario aumentar

o disminuir los recursos, para contratar, destituir o reasignar el personal que se encuentra situada en el proyecto.

- 5) Equipos: Se debe tener en cuenta el periodo que demora para alquilar, movilizar, reponer y colocar en marcha una máquina puesta en el lugar de obra para el trabajo que se están analizando, en manera que se tenga las maquinas en óptimas condiciones iniciando la actividad.
- 6) Calidad: En las actividades de un proyecto se desarrollan controles de calidad ya sea por parte de la empresa contratista o por supervisores externos, para lo cual es necesario tener en cuenta todos los protocolos preestablecidos, el tiempo de llamar al responsable de realizar estos protocolos, tener listos los protocolos de calidad, etc., para que todo esté preparado con anterioridad.
- 7) Otras: En esta categoría se puede indicar las restricciones especiales que pudieran existir para cada actividad, tales como licencias, inspecciones, etc.

3.3.4. Planificación semanal

La planificación semanal consiste en definir “lo que se hará” la próxima semana en función de los objetivos alcanzados en el plan semanal finalizado, lo previsto en el cronograma intermedio y las limitaciones existentes. Las tareas que se realizaran en la siguiente semana deben formar parte de la lista de trabajo ejecutable definido con anterioridad. El plan semanal lo lleva a cabo el líder en conjunto con los ingenieros, supervisores, capataces, jefes de cuadrilla, representantes de subcontratistas, encargados de almacén, encargados de abastecimiento, etc (9).

Para hacer esta programación, se recomienda realizar una reunión al inicio o al final de cada semana, para revisar el cumplimiento del plan semanal anterior, y se identifican las razones del incumplimiento del plan con el fin de tomar las medidas necesarias para corregir los desajustes que se hayan podido considerar en el plan de medio plazo o general (9).

Este Plan tiene un periodo de una a dos semanas, a pesar de ello, se recomienda analizar con todo el equipo, cual es el tiempo ideal dadas la peculiaridad de cada proyecto (9).

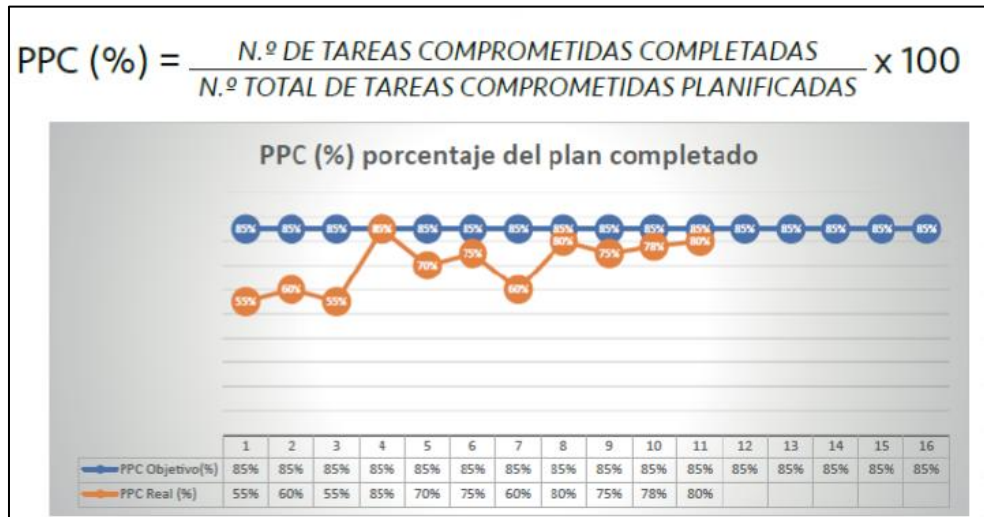
Porcentaje del Plan Cumplido (PPC)

A veces denominado porcentaje de promesas cumplidas es un indicador importante para medir la confiabilidad del equipo de planificación. Esta etapa es muy importante porque retroalimenta para que se pueda implementar mejoras y aprender de estos errores al momento de asignar tareas (1,9).

El PPC realiza la comparación de lo que se planeó hacer contra lo realmente se ejecutó, tomando en cuenta que las tareas se consideran completadas siempre y

cuando se hayan concluido. El resultado se obtiene dividiendo el número de tareas terminadas programadas entre el número total de las actividades programadas durante la misma semana, todo esto expresado en porcentajes (1,9).

Figura 8. Ejemplo de un Porcentaje de Plan Completado



Nota: J. F. Pons & I. Rubio, Lean Construction y la planificación colaborativa, 2019. Luego, según el análisis anterior, se debe realizar el plan para la próxima semana, es decir los trabajos del “se harán”. Por lo tanto, se realiza una reunión en la que involucrados en la ejecución de la obra deben asistir para que se comprometan a realizar solo lo que pueden hacer (1).

Las Causas de No Cumplimiento

Este proceso es crucial para la gestión efectiva de proyectos. Después de revisar el cumplimiento de los compromisos pactados en el periodo semanal, se busca determinar las causas raíz de cualquier incumplimiento. El propósito de esta evaluación no es encontrar al culpable si no determinar por qué no se cumplen los compromisos pactados, de manera que se realicen las medidas correctivas basadas en las causas fundamentales identificadas. Es muy importante utilizar una herramienta que identifique la causa raíz para que tomen acciones en los procesos correctos con el impacto deseado, así como enumerar estas causas fundamentales y aprender de los errores pasados (9).

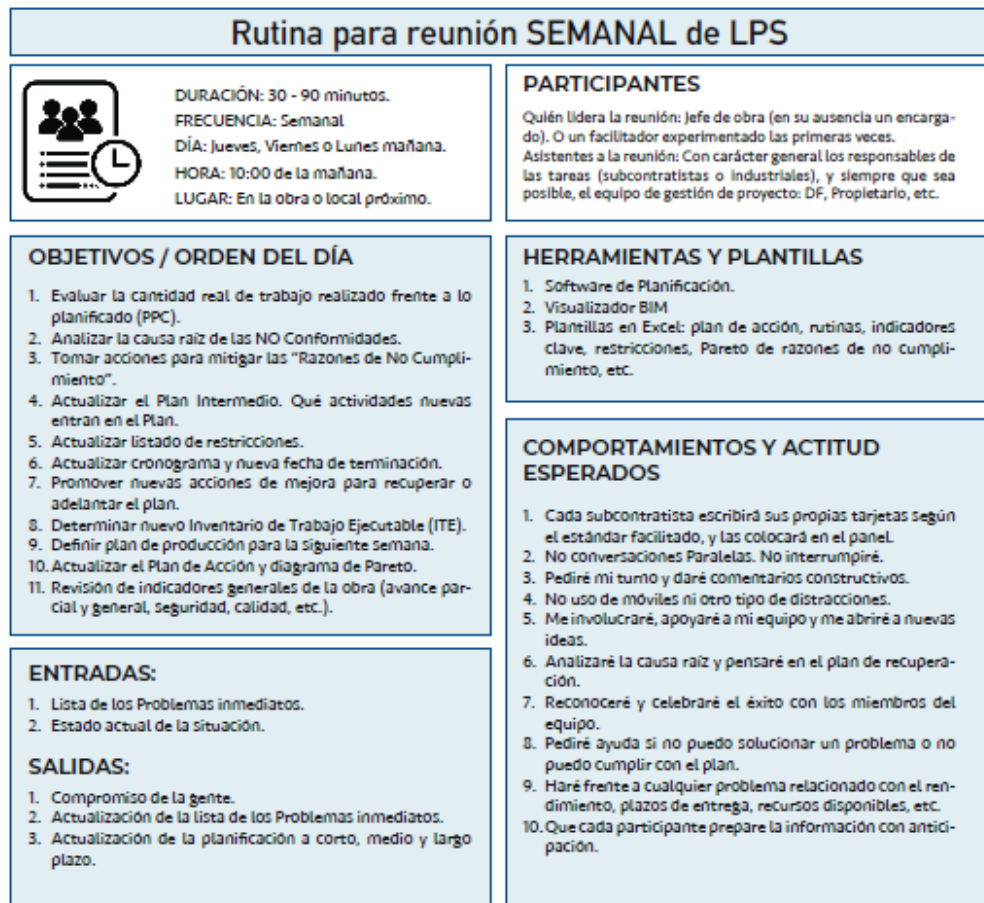
Reunión Semanal de Planificación

Un hito clave en la implementación del LPS. En este caso, los últimos planificadores se revisan el desempeño del periodo anterior, analizar el plan de medio plazo para comprometerse y validar el plan de la siguiente semana (9).

La participación de todos los últimos planificadores es muy importante. En caso de que alguien no asista se deberá enviar a un representante autorizado (que puede ser otro participante) para garantizar la transmisión de información y la asunción de

compromisos. A continuación, se muestra una organización típica para una reunión de planificación semanal (9).

Figura 9. Estructura típica para reunión de planificación semanal de LPS

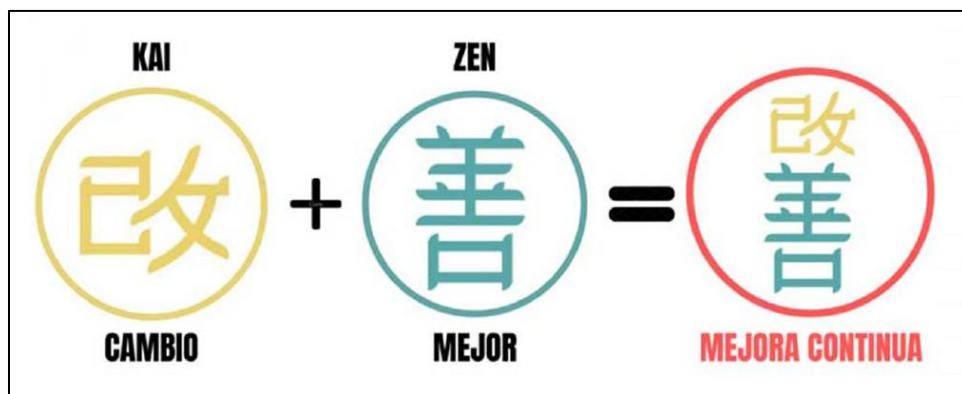


Nota: J. F. Pons & I. Rubio, Lean Construction y la planificación colaborativa, 2019.

3.3.5. Aprendizajes o Mejora continua

Uno de los conceptos más utilizados en la filosofía del LEAN cuando se habla de mejora continua es el Kaizen, palabra japonesa que significa mejora continua, que está representada por dos caracteres chinos (9):

Figura 10. Estructura típica de una reunión de planificación semanal



Nota: J. F. Pons & I. Rubio, Lean Construction y la planificación colaborativa, 2019.

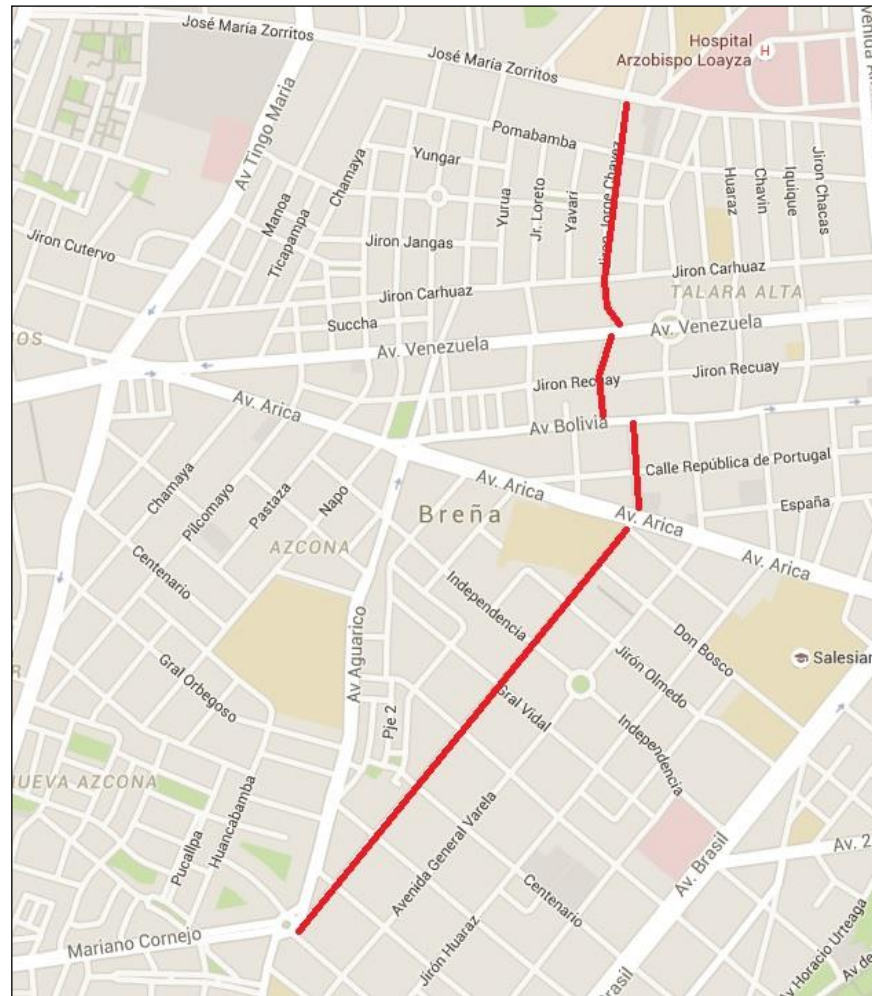
El verdadero significado del concepto Kaizen hace referencia al mejoramiento constante implícito del LPS y el Lean Construction (9):

- Mejorar todos los días. El término “todos los días” significa que hay un desafío constante para encontrar la mejor manera realizar actividades, por lo que esto requiere de compromiso y autodisciplina.
- La mejora de todos. La mayoría de directivos creen que la mejora continua es netamente para el personal de operaciones, siendo esto un gran error, ya que, el Kaizen empieza desde arriba, con la alta dirección, siendo los primeros mostrar compromiso, determinación y orientación, dando ejemplo a todos. De esta manera los altos directivos desempeñan el papel más importante en la implementación de este enfoque, luego se debe replicar a la dirección media hasta los empleados de un nivel inferior, incluyendo a los empleados a medio tiempo.
- La mejora en todas partes. Como se mencionó anteriormente el kaizen no solo se da en las áreas operativas, debe estar en todas las áreas, incluyendo las administrativas, ingeniería, financiero, contable, compras, logística, recursos humanos, entre otros.

3.4. Ubicación del Proyecto

Se encuentra ubicado en la Ciudad de Lima, distrito de Breña, provincia y departamento de Lima. El cual inicia con el cruce del Jirón Zorritos y finaliza en el Jirón Pedro Ruiz, el tramo presenta una extensión aproximada de 1.81 km., este jirón es una vía muy transitada por vehículos públicos como particulares, ya que conecta varias avenidas metropolitanas de la ciudad.

Figura 11. Mapa de ubicación, Jirón Jorge Chávez, distrito de Breña



Nota: Google Maps

Según el mapa presentado, se visualiza con una línea de color rojo el trazo de la calle donde se ejecutó las mejoras a la calzada peatonal y vehicular a lo largo de 1.81 km que conforman todo el Jirón.

En este proyecto, al realizar este mejoramiento, los vecinos que viven en las inmediaciones se benefician ya que les proporciona mayor comodidad y seguridad al cruzar la vía, así como el acceso a vehículos privados y públicos.

3.5. Descripción del proyecto

El proyecto comprende el nexo de dos jirones y avenidas concurridas, Av. Venezuela, Av. Bolivia y Av. Arica, en la cual transitan vehículos livianos particulares y vehículos públicos, que fueron impactados negativamente por el deterioro del pavimento con el paso de los años. De acuerdo al expediente técnico el mejoramiento del Jirón Jorge Chávez, comprende los siguientes trabajos:

- **OBRAS PROVISIONALES**

Comprende la instalación del cartel de obra, con los datos más importantes de la obra. También el alquiler de un almacén como la oficina técnica para el staff del

proyecto, alquiler del baño portátil, suministro de energía eléctrica y agua potable. Asimismo, incluye el cuidado del tránsito que será necesario durante toda la ejecución del proyecto, la movilización inicial y desmovilización final de los equipos y/o herramientas.

Figura 12. Cartel de Obra



- **SEGURIDAD Y SALUD**

Consiste en la implementación del PSSO (Plan de seguridad y salud en obra), los equipos de protección personal y colectiva para los trabajadores, así como las capacitaciones, y los recursos para obtener una respuesta inmediata ante emergencias que puedan ocurrir durante la ejecución.

Figura 13. Señalización en obra



- **PAVIMENTOS**
- **TRABAJOS PRELIMINARES**

Antes de empezar, es necesario realizar el trazo y replanteo de la calzada, de esta manera proseguir con la demolición de los pavimentos rígidos como flexibles.

- **DEMOLICIONES**

Esta actividad implica realizar el corte de la calzada con una cortadora de concreto, para luego proceder con la demolición de las áreas deterioradas con la ayuda de un minicargador con martillo.

Figura 14. Demolición de pavimento rígido



- **MOVIMIENTO DE TIERRA**

Comprende la excavación del suelo hasta el nivel de subrasante, la cual para el tramo de pavimento flexible se realizó con una excavadora y para el tramo de bacheo de pavimento rígido se ejecutó de forma manual en las áreas pequeñas y con un minicargador en las áreas grandes. Luego se realizó la eliminación del material excedente en un botadero autorizado.

Figura 15. Excavación del terreno a nivel de subrasante



- **PAVIMENTO FLEXIBLE**

Estos trabajos están ubicados en el tramo ubicado desde la cuadra 2 a la 8 del Jirón Jorge Chávez, iniciando con el mejoramiento de la subrasante para proseguir con la conformación de la subrasante y su compactación final, luego se colocaron las capas de sub base granular de 15cm y base de 20cm, finalmente

se colocará la imprimación asfáltica para recibir el pavimento asfáltico en caliente el cual tendrá un espesor de 2 pulgadas.

Figura 16. Colocación de base granular



- **REHABILITACION (BACHEO Y RECAPEO)**

Estos trabajos ubicados en la cuadra 1, cuadra 9 a la 17 el Jirón Jorge Chávez, se iniciaron con la conformación de la subrasante y su compactación, siguiendo con la colocación de la base granular con espesor de 20 cm, para recibir un concreto de resistente de $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$ teniendo un espesor de 20 cm, luego se realizó el relleno de las juntas de este bacheo y seguir con el tratamiento de fisuras en todo el pavimento rígido. Finalmente se realiza el riego de liga para recibir el pavimento asfáltico en caliente con un espesor de 2 pulgadas.

Figura 17. Colocación de concreto premezclado en bacheos



Figura 18. Colocación del pavimento asfáltico en caliente



- **SEÑALIZACION**

Esta actividad comprendió el pintado de las líneas continuas y discontinuas a lo largo de todo el jirón, así mismo el pintado de los símbolos y letras conforme a las especificaciones técnicas y planos del expediente técnico, por último, se instalaron las señalizaciones verticales reguladoras, preventivas y reglamentarias por los colegios.

- **VARIOS PAVIMENTOS**

Estos trabajos consistieron en la nivelación de los buzones que se encontraban dentro del proyecto y la construcción de Gibas de concreto, conforme a lo indicado en las especificaciones técnicas y planos del expediente técnico.

- **VEREDAS**

- **TRABAJOS PRELIMINARES**

Los trabajos iniciales en las veredas son el trazo y replanteo para proseguir con la demolición de veredas de concreto existentes que tienen un espesor de 10 cm.

- **MOVIMIENTO DE TIERRAS**

Estos trabajos comprendieron el corte y excavación del terreno luego de la demolición hasta llegar al nivel de la subrasante para compactarla y seguir con la eliminación del material proveniente de los cortes y demoliciones.

Figura 19. Excavación del terreno para veredas



- **BASE GRANULAR Y CONCRETO EN VEREDAS Y RAMPAS**

Comprendió los trabajos de colocación de afirmado para formar la base que tiene un espesor de 10 cm y luego recibir el concreto en las veredas de resistencia $f_c=175 \text{ kg/cm}^2$, así como para las rampas vehiculares y rampas de concreto para minusválidos.

Figura 20. Colocación de concreto en veredas



- **VARIOS VEREDAS**

Estos trabajos consistieron en la nivelación de las cajas tanto de agua como de desagüe incluye el cambio de tapas, la construcción de jardineras de concreto, eliminación de los arbustos y árboles.

- **MITIGACION AMBIENTAL**

Esta partida comprendió todos los trabajos que tengan la finalidad de reducir los impactos negativos que se presenten durante la ejecución de la obra, así como la restauración de áreas verdes afectadas.

- **CONTINGENCIA**

La finalidad de esta partida es implementar el plan de contingencias y emergencias durante la ejecución de la obra.

3.6. Aplicación de la metodología Last Planner System

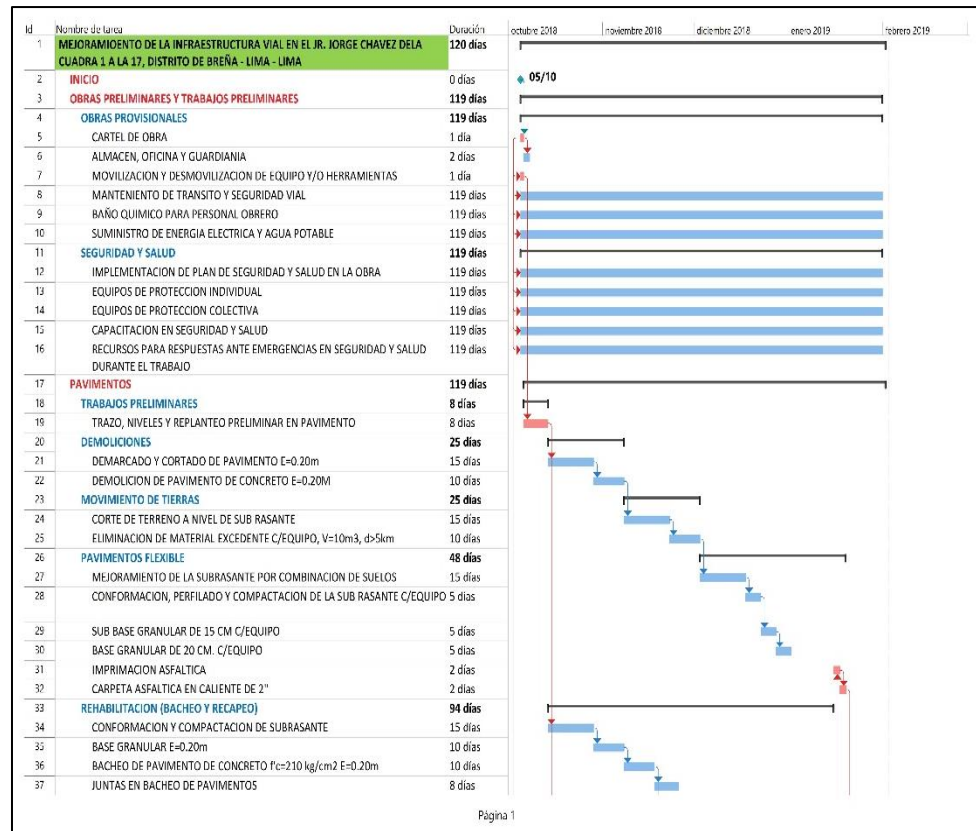
Aplicar esta metodología en nuestro proyecto es muy importante, porque nos permite implementar conceptos Lean. Por lo que desarrollaremos la implementación del LPS en las siguientes etapas (8):

3.6.1. Plan Maestro

El programa maestro es el resumen general del proyecto que permite identificar los hitos más importantes. En esta planificación se muestran las actividades, pero no expresa el flujo de requerimientos, solo las relaciones entre las actividades (8).

Esta programación inicial se realizó mediante el uso del software Ms Project, en el cual se plasmaron todas las tareas indicadas en el expediente técnico. Para este proyecto se utilizaron rendimientos reales en base a la experiencia del equipo de trabajo y se realizó una planificación con una secuencia constructiva, donde todas las actividades son ruta crítica. Además, en este plan podemos ver que el resultado nos arroja 60 días calendarios para ejecutar el proyecto, a diferencia del expediente técnico donde se consideró un tiempo de ejecución de 120 días.

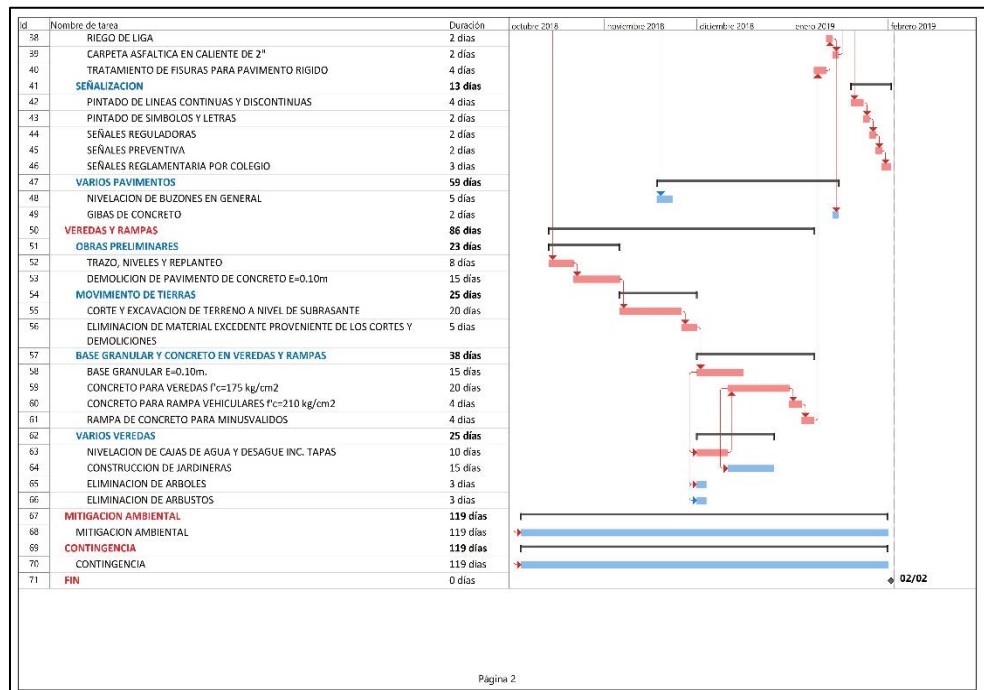
Figura 21. Cronograma del expediente técnico 1



Nota: Expediente Técnico

En este cronograma del expediente técnico se aprecia que no todas las actividades son críticas, tampoco existe una secuencia constructiva debido a que una vez que se culmina la totalidad de la partida inicia recién la otra lo que es totalmente alejado de la realidad.

Figura 22. Cronograma del expediente técnico 2



Nota: Expediente Técnico

Figura 23. Programa maestro 1

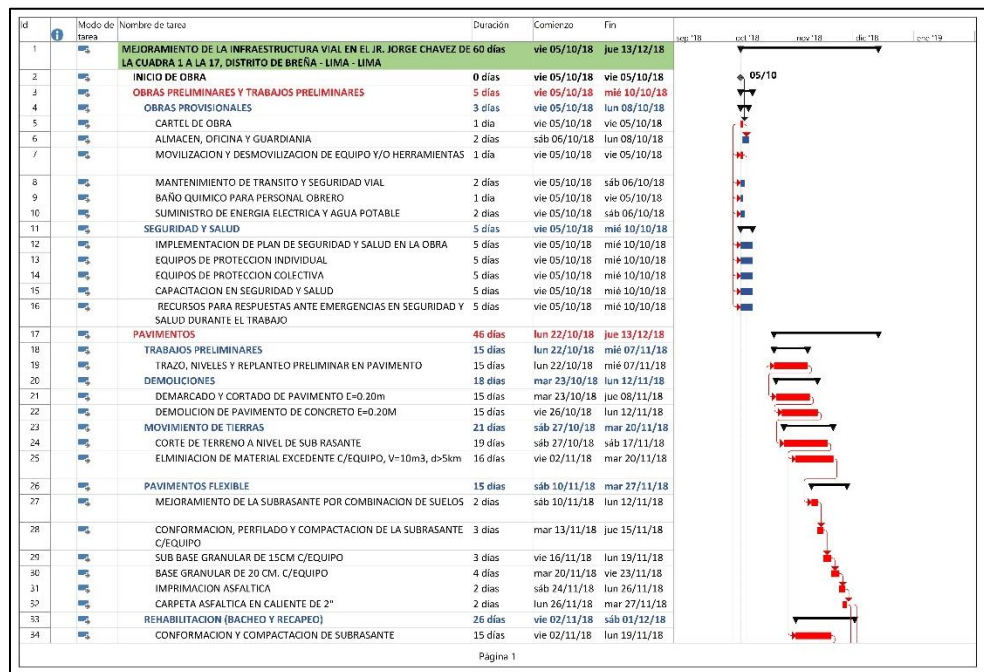
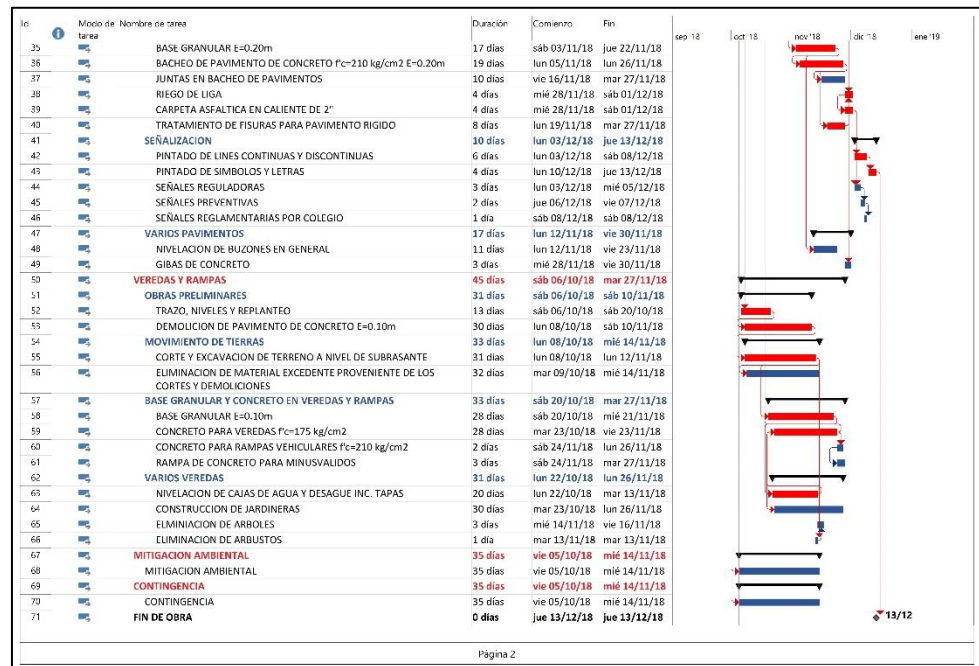
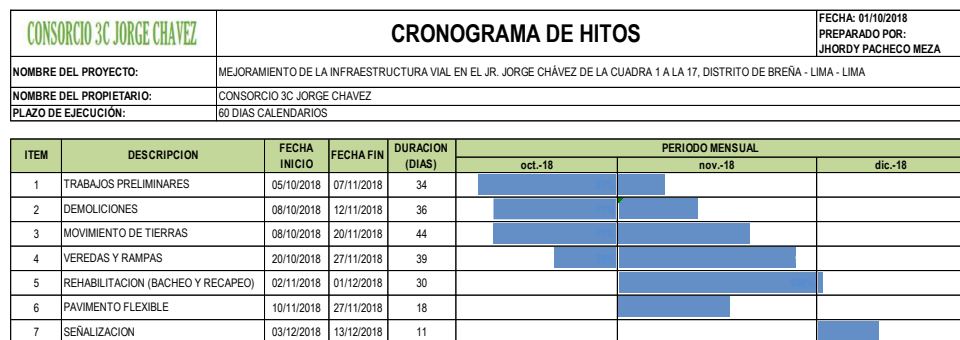


Figura 24. Programa maestro 2



El LPS propone un cronograma de hitos, en lugar de detallarlo como un cronograma tradicional, estos hitos se usan para definir fechas de inicio y fin. Para cumplir con estas fechas el last planner tiene más herramientas para desarrollar de una planificación más detallada.

Figura 25. Cronograma de Hitos



En el cronograma de hitos se puede visualizar las fechas de inicio y fin de las metas identificadas en el proyecto, así como la duración estimada de estas, con la finalidad de hacer comprensible el plan del proyecto.

3.6.2. Lookahead

El proceso de esta programación busca conseguir una visión de programación que se extiende más de siete días con la finalidad de prevenir las restricciones que puedan surgir en la realización de una tarea en su fecha establecida. Para este proyecto se realizó el lookahead en ventanas de 4 semanas, en la cual se detallaron las actividades consideradas en el programa maestro.

Esta planificación intermedia inicio con el lookahead de la semana 1 a la 4, teniendo como fecha de arranque el 05 de octubre del 2018. Primero se planifican las 4 primeras semanas, en donde se tiene que tener claro cada asignación a ejecutar, para lo cual se toma en cuenta el rendimiento real de cada partida, la cual está compuesta por la cantidad de equipos y mano de obra que se van a requerir para cada tarea. Luego se procede a realizar la evaluación de las restricciones de todas las actividades que fueron identificadas durante el periodo del Lookahead. Durante la reunión semanal, se incrementará una ventana semanal más en el horizonte del Lookahead y se analizaran los resultados de la semana anterior para poder obtener el PPC y las causas de incumplimiento. Los resultados de estas reuniones semanales del equipo de trabajo, se obtuvieron los lookahead que se reflejan en las siguientes tablas:

Figura 33. Lookahead – Semana 8 a 11

		Lookahead - Semana 8 a 11																																
CÓDIGO	DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDAD	Und	Metrado proyectado	Rendimiento meta	Fecha inicio	Fecha fin	NOVIEMBRE														DICIEMBRE													
							SEMANA 8							SEMANA 9							SEMANA 10							SEMANA 11						
							LU	MA	MI	JU	VI	SA	DO	LU	MA	MI	JU	VI	SA	DO	LU	MA	MI	JU	VI	SA	DO	LU	MA	MI	JU	VI	SA	DO
19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16							
01	OBRAS PRELIMINARES Y TRABAJOS PRELIMINARES																																	
01.01	OBRAS PROVISIONALES																																	
01.01.01	CARTEL DE OBRA	und	0.00	1.00	05/10/2018	05/10/2018																												
01.01.02	OFICINA, ALMACEN GUARDIANA	glb	0.00	0.50	06/10/2018	08/10/2018																												
01.01.03	MOVILIZACIÓN Y DESMOVILIZACIÓN DE EQUIPO Y/O HERRAMIENTAS	glb	0.00	1.00	05/10/2018	05/10/2018																												
01.01.04	MANTENIMIENTO DE TRANSITO Y SEGURIDAD VIAL	glb	0.00	0.50	05/10/2018	06/10/2018																												
01.01.05	BAÑO QUIMICO PARA PERSONAL OBRERO	und	0.00	1.00	05/10/2018	05/10/2018																												
01.01.06	SUMINISTRO DE ENERGIA ELECTRICA Y AGUA POTABLE	glb	0.00	0.50	05/10/2018	06/10/2018																												
01.02	SEGURIDAD Y SALUD																																	
02	PAVIMENTOS																																	
02.01	TRABAJOS PRELIMINARES																																	
02.01.01	TRAZO, NIVELES REPLANTEO PRELIMINARE EN PAVIMENTO	m2	0.00	1100.00	22/10/2018	07/11/2018																												
02.02	DEMOLICIONES																																	
02.02.01	DEMARCADO Y CORTADO DE PAVIMENTO E=0.20M.	m2	0.00	200.00	23/10/2018	08/11/2018																												
02.02.02	DEMOLICION DE PAVIMENTO DE CONCRETO E=0.20M	m2	0.00	200.00	26/10/2018	12/11/2018																												
02.03	MOVIMIENTO DE TIERRAS																																	
02.03.01	CORTE DE TERRENO A NIVEL DE SUBRASANTE	m3	0.00	150.00	27/10/2018	17/11/2018																												
02.03.02	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE C/EQUIPO, V=10 m3, d>10 Km	m3	427.27	254.00	02/11/2018	20/11/2018	254.00	173.27																										
02.04	PAVIMENTO FLEXIBLE																																	
02.05	REHABILITACION (BACHEO Y RECAPEO)																																	
02.05.01	CONFORMACION Y COMPACTACION DE SUBRASANTE	m2	129.25	200.00	02/11/2018	19/11/2018	129.25																											
02.05.02	BASE GRANULAR DE 20 CM	m2	589.25	180.00	03/11/2018	22/11/2018	180.00	180.00	180.00	49.25																								
02.05.03	BACHEO DE PAVIMENTO DE CONCRETO F'c=210 Kg/Cm2, E=20Cm.	m3	201.85	32.00	05/11/2018	26/11/2018	32.00	32.00	32.00	32.00	32.00	32.00	9.85																					
02.05.04	JUNTA EN BACHEO DE PAVIMENTO	m	1428.56	200.00	16/11/2018	27/11/2018	200.00	200.00	200.00	200.00	200.00	200.00	200.00	200.00	28.56																			
02.05.05	RIEGO DE LIGA	m2	10832.49	3000.00	28/11/2018	01/12/2018																												
02.05.06	CARPETA ASFALTICA EN CALIENTE DE E=2"	m2	10832.49	3000.00	28/11/2018	01/12/2018																												
02.05.07	TRATAMIENTO DE FISURA PARA PAVIMENTO RIGIDO	m	2376.62	320.00	19/11/2018	27/11/2018	320.00	320.00	320.00	320.00	320.00	320.00	320.00	320.00	136.62																			
02.06	SEÑALIZACION																																	
02.06.01	PINTADO DE LINEAS CONTINUAS Y DISCONTINUAS	m	5941.56	1100.00	03/12/2018	08/12/2018																												
02.06.02	PINTADO DE SIMBOLOS Y LETRAS	m2	0.00	80.00	10/12/2018	13/12/2018																												
02.06.03	SEÑAL REGULADORAS	und	11.00	4.00	03/12/2018	05/12/2018																												
02.06.04	SEÑAL PREVENTIVA	und	5.00	3.00	06/12/2018	07/12/2018																												
02.06.05	SEÑALIZACION REGLAMENTARIA POR COLEGIOS	glb	1.00	1.00	08/12/2018	08/12/2018																												
02.07	VARIOS PAVIMENTOS																																	
02.07.01	NIVELACION DE BUZONES EN GENERAL	und	13.00	3.00	12/11/2018	23/11/2018	3.00	3.00	3.00	3.00	1.00																							
02.07.02	GIBAS DE CONCRETO	und	5.00	2.00	28/11/2018	30/11/2018																												
03	VEREDAS Y RAMPAS																																	
03.01	TRABAJOS PRELIMINARES																																	
03.01.01	TRAZO, NIVELES REPLANTEO PRELIMINAR	m2	0.00	800.00	06/10/2018	20/10/2018																												
03.01.02	DEMOLICION DE CONCRETO DE VEREDA E=0.10M	m2	0.00	350.00	08/10/2018	10/11/2018																												
03.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS																																	
03.02.01	CORTE Y EXCAVACION DE TERRENO A NIVEL DE SUBRASANTE	m3	0.00	32.00	08/10/2018	12/11/2018																												
03.02.02	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE PROVENIENTE DE LOS CORTES Y DEMOLICION	m3	0.00	80.00	09/10/2018	14/11/2018																												
03.03	BASE GRANULAR Y CONCRETO EN VEREDAS Y RAMPAS																																	
03.03.01	BASE GRANULAR E=0.10M	m2	884.98	360.00	20/10/2018	21/11/2018	360.00	360.00	164.98																									
03.03.02	CONCRETO PARA VEREDAS F' C=175 Kg/Cm2	m2	1484.02	360.00	23/10/2018	23/11/2018	480.00	480.00	480.00	44.02																								
03.03.03	CONCRETO PARA RAMPAS VEHICULARES F' C=210kg/Cm2	m3	168.00	90.00	24/11/2018	26/11/2018																												
03.03.04	RAMPÁ DE CONCRETO PARA MINUSVALIDOS	und	72.00	30.00	24/11/2018	27/11/2018																												
03.06	VARIOS VEREDAS																																	
03.06.01	NIVELACION DE CAJAS DE AGUA Y DESAGUE INC. TAPAS	und	0.00	30.00	22/10/2018	13/11/2018																												
03.06.02	CONSTRUCCION DE JARDINERAS	und	42.00	6.00	23/10/2018	26/11/2018	6.00	6.00	6.00	6.00	6.00	6.00	6.00	6.00																				
03.06.03	ELIMINACION DE ARBOLES	und	0.00	4.00	14/11/2018	16/11/2018																												
03.06.04	ELIMINACION DE ARBOLES	und	0.00	9.00	13/11/2018	13/11/2018																												
04	MITIGACION AMBIENTAL																																	
04.01	MITIGACION AMBIENTAL	glb	0.00	0.03	05/10/2018	14/11/2018																												
05	CONTINGENCIA																																	
05.01	CONTINGENCIA	glb	0.00	0.03	05/10/2018	14/11/2018																												

Análisis de restricciones

Una vez desarrollado el Lookahead y previo al inicio de los trabajos, se realizó una correcta evaluación de las restricciones con una adecuada anticipación, con el objetivo de generar trabajo listo para ser ejecutado que no tenga inconvenientes y así poder evitar paras en los flujos de ejecución.

Para desarrollar un correcto análisis de restricciones se realizó un seteo de datos del equipo que participa en dicho proceso, y se identificó los siete tipos de restricciones.

Tabla I. Equipo de trabajo

Abreviaturas	Titular
IR	Ing. Residente
CO	Coordinador de obra
SSOMA	Ingeniero SSOMA
AO	Asistente de obra
AC	Asistente de campo
PDR	Prevencionista de riesgo
JL	Jefe de logística
ADM	Administrador

Tabla II. Tipos de restricción

TIPO DE RESTRICCIÓN	
SEG	Seguridad
INF	Información
EQ	Equipos / Herramientas
MAT	Materiales
PR	Permisos
MO	Mano de obra
ESP	Espacio

Para poder realizar un acertado análisis de restricción, en la reunión semanal se siguieron los siguientes pasos:

- Primero se identificó a los solicitantes de las restricciones.
- Luego se procedió a determinar las actividades del lookahead, sus restricciones y el tipo de restricción asignada.
- Se determina la fecha requerida por producción para que día se necesita levantada la restricción, el responsable de levantar esta restricción y la fecha propuesta por el área de soporte.
- El status quiere decir si es que la restricción no inicia, esta en proceso o ya se levantó.
- El cronograma de las restricciones nos sirve para comprender mejor las fechas de requerimiento y fecha de compromiso para levantar las restricciones.

- Este análisis de restricciones se evalúa semanalmente, ya que se necesita hacer seguimiento al estatus de estas para luego proceder a realizar la programación a corto plazo.

Luego de haber realizado las reuniones semanales en obra se obtuvieron las siguientes tablas de análisis de restricciones:

Figura 35. Análisis de restricciones – Semana 1 a 4

ANÁLISIS DE RESTRICCIONES																																					
		SEMANA 1 A LA 4					SEMANAS ANTERIORES	SEMANA 1					SEMANA 2					SEMANA 3					SEMANA 4														
		N° TOTAL DE RESTRICCIONES (SEMANA ANTERIOR)					0																														
		N° TOTAL DE RESTRICCIONES					10.00	1					2					1					6														
		% DE RESTRICCIONES POR SEMANA					100%	10%					20%					10%					60%														
N°	SOLICITANTE	ACTIVIDAD DEL LOOKAHEAD	TIPO	DESCRIPCIÓN DE LA RESTRICCIÓN	SEMANA	FECHA REQUERIDA (PROD)	RESP.	FECHA PROPUESTA (AS)	STATUS	01/10/2018	02/10/2018	03/10/2018	04/10/2018	05/10/2018	06/10/2018	07/10/2018	08/10/2018	09/10/2018	10/10/2018	11/10/2018	12/10/2018	13/10/2018	14/10/2018	15/10/2018	16/10/2018	17/10/2018	18/10/2018	19/10/2018	20/10/2018	21/10/2018	22/10/2018	23/10/2018	24/10/2018	25/10/2018	26/10/2018	27/10/2018	28/10/2018
		VEREDAS Y RAMPAS																																			
		TRABAJOS PRELIMINARES																																			
1.00	AO	TRAZO, NIVELES REPLANTEO PRELIMINAR	EQ	Falta calibrar estacion total	1	05/10/2018	JL	05/10/2018	LEVANTADA					AS																							
2.00	AO	DEMOLICION DE CONCRETO DE VEREDA E=0.10M	SEG	Se necesita gasfitero y materiales ante posible rotura de tuberías de agua	2	08/10/2018	ADM	08/10/2018	LEVANTADA							AS																					
		MOVIMIENTO DE TIERRAS																																			
3.00	AO	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE PROVENIENTE DE LOS CORTES Y DEMOLICIONES	EQ	Llegada de volquetes a obra	2	09/10/2018	JL	09/10/2018	LEVANTADA								AS																				
		BASE GRANULAR Y CONCRETO EN VEREDAS Y RAMPAS																																			
4.00	AO	BASE GRANULAR E=0.10M	MAT	Abastecimiento continuo de afirmado	3	19/10/2018	JL	18/10/2018	EN PROCESO																		AS	P									
5.00	AO	CONCRETO PARA VEREDAS F' C=175 Kg/Cm2	MAT	Abastecimiento continuo de concreto premezclado y liberacion de densidad de campo	4	23/10/2018	CO	23/10/2018	LEVANTADA																										AS		
		VARIOS VEREDAS																																			
6.00	AO	NIVELACION DE CAJAS DE AGUA Y DESAGUE INC. TAPAS	MAT	Falta de cajas de agua y/o desague	4	22/10/2018	JL	22/10/2018	LEVANTADA																										AS		
7.00	AO	CONSTRUCCION DE JARDINERAS	MAT	Falta enconfrado metalico	4	22/10/2018	JL	22/10/2018	EN PROCESO																										AS		
		PAVIMENTOS																																			
		DEMOLICIONES																																			
8.00	AO	DEMARCATO Y CORTADO DE PAVIMENTO E=0.20M.	EQ	Falta de equipo de corte para una de las cuadrillas	4	22/10/2018	JL	22/10/2018	LEVANTADA																										AS		
9.00	AO	DEMOLICION DE PAVIMENTO DE CONCRETO E=0.20M	SEG	Falta un bobcat, se necesita gasfitero y materiales ante posible rotura de tuberías de agua	4	26/10/2018	ADM	26/10/2018	EN PROCESO																											AS	
		MOVIMIENTO DE TIERRAS																																			
10.00	AO	CORTE DE TERRENO A NIVEL DE SUBRASANTE	SEG	Se necesita gasfitero y materiales ante posible rotura de tuberías de agua	4	27/10/2018	ADM	27/10/2018	LEVANTADA																											AS	

Figura 36. Análisis de restricciones – Semana 5 a 8

ANALISIS DE RESTRICCIONES																																						
		SEMANA 5 A LA 8				SEMANAS ANTERIORES				SEMANA 5				SEMANA 6				SEMANA 7				SEMANA 8																
		N° TOTAL DE RESTRICCIONES (SEMANA ANTERIOR)				0.00																																
		N° TOTAL DE RESTRICCIONES				20.00				13				2				3				2																
		% DE RESTRICCIONES POR SEMANA				100%				65%				10%				15%				10%																
N°	SOLICITANTE	ACTIVIDAD DEL LOOKAHEAD	TIPO	DESCRIPCIÓN DE LA RESTRICCIÓN	SEMANA	FECHA REQUERIDA (PROD)	RESP.	FECHA PROPUESTA (AS)	STATUS	29/10/2018	30/10/2018	31/10/2018	01/11/2018	02/11/2018	03/11/2018	04/11/2018	05/11/2018	06/11/2018	07/11/2018	08/11/2018	09/11/2018	10/11/2018	11/11/2018	12/11/2018	13/11/2018	14/11/2018	15/11/2018	16/11/2018	17/11/2018	18/11/2018	19/11/2018	20/11/2018	21/11/2018	22/11/2018	23/11/2018	24/11/2018	25/11/2018	
		PAVIMENTOS																																				
		DEMOLICIONES																																				
1.00	AC	DEMARCADO Y CORTADO DE PAVIMENTO E=0.20M.	EQ	Mantenimiento de equipos de corte	5	29/10/2018	JL	29/10/2018	LEVANTADA	AS																												
2.00	AO	DEMOLICION DE PAVIMENTO DE CONCRETO E=0.20M	EQ	Se quiere una bodcat adicional	5	29/10/2018	JL	29/10/2018	LEVANTADA	AS																												
		MOVIMIENTO DE TIERRAS																																				
3.00	AO	CORTE DE TERRENO A NIVEL DE SUBRASANTE	SEG	Se necesita gasfitero y materiales ante posible rotura de tuberías de agua	5	29/10/2018	ADM	29/10/2018	LEVANTADA	AS																												
4.00	AO	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE C/EQUIPO, V=10 m3, d>10 Km	EQ	Llegada de volquetes a obra	5	02/11/2018	JL	02/11/2018	LEVANTADA				AS																									
		PAVIMENTO FLEXIBLE																																				
5.00	AO	MEJORAMIENTO DE LASUBRASANTE POR COMBINACION DE SUELOS	EQ	Llegada de molniveledora y rodillo liso vibratorio	6	09/11/2018	JL	09/11/2018	EN PROCESO													AS																
6.00	AO	SUB BASE GRANULAR DE 15 CM C/EQUIPO	MAT	Abastecimiento de afirmado en obra	7	15/11/2018	JL	15/11/2018	LEVANTADA																		AS											
7.00	AO	BASE GRANULAR DE 20 CM C/EQUIPO	MAT	Abastecimiento de afirmado en obra	8	19/11/2018	JL	19/11/2018	LEVANTADA																											AS		
8.00	CO	IMPRIMACION ASFALTICA	EQ	Falta compresora neumatica para limpieza ante de la imprimación	8	19/11/2018	CO	20/11/2018	LEVANTADA																												AS	
		REHABILITACION (BACHEO Y RECAPEO)																																				
9.00	AC	CONFORMACION Y COMPACTACION DE SUBRASANTE	EQ	Mantenimiento de las planchas compactadoras, se necesitara un rodillo compactador de 3TN	5	01/11/2018	JL	31/10/2018	LEVANTADA		AS	P																										
10.00	AO	BASE GRANULAR DE 20 CM	MAT	Abastecimiento de afirmado en obra	5	02/11/2018	JL	02/11/2018	EN PROCESO				AS																									
11.00	AO	BACHEO DE PAVIMENTO DE CONCRETO f'c=210 Kg/Cm2, E=20	MAT	Encontrar nueva concretera para abastecer a la cuadrilla de bacheo, el concreto sera con acelerante a 24 horas	6	05/11/2018	CO	01/11/2018	LEVANTADA				AS																									
12.00	AO	JUNTA EN BACHEO DE PAVIMENTO	MAT	Falta de RC-250	7	16/11/2018	JL	15/11/2018	LEVANTADA																			AS	P									
13.00	AO	TRATAMIENTO DE FISURA PARA PAVIMENTO RIGIDO	MAT	Falta de RC-250	8	17/11/2018	JL	16/11/2018	LEVANTADA																					AS	P							
		VARIOS PAVIMENTOS																																				
14.00	AO	NIVELACION DE BUZONES EN GENERAL	MAT	Suministro de lapas de concreto de buzones	7	10/11/2018	JL	10/11/2018	LEVANTADA																													
		VEREDAS Y RAMPAS																																				
		TRABAJOS PRELIMINARES																																				
15.00	AO	DEMOLICION DE CONCRETO DE VEREDA E=0.10M	SEG	Se necesita gasfitero y materiales ante posible rotura de tuberías de agua	5	29/10/2018	ADM	29/10/2018	LEVANTADA	AS																												
		MOVIMIENTO DE TIERRAS																																				
16.00	AC	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE PROVENIENTE DE L	EQ	Llegada de volquetes a obra	5	29/10/2018	JL	29/10/2018	LEVANTADA	AS																												
		BASE GRANULAR Y CONCRETO EN VEREDAS Y RAMPAS																																				
17.00	AO	BASE GRANULAR E=0.10M	MAT	Abastecimiento continuo de afirmado	5	29/10/2018	JL	29/10/2018	LEVANTADA	AS																												
18.00	AO	CONCRETO PARA VEREDAS F' C=175 Kg/Cm2	MAT	Encontrar nueva concretera para abastecer a la nueva cuadrilla que ingresara	5	31/10/2018	CO	31/10/2018	LEVANTADA				AS																									
		VARIOS VEREDAS																																				
19.00	AO	NIVELACION DE CAJAS DE AGUA Y DESAGUE INC. TAPAS	MAT	Falta cajas de agua y de desague	5	29/10/2018	JL	29/10/2018	LEVANTADA	AS																												
20.00	AO	CONSTRUCCION DE JARDINERAS	MAT	falta de encofrado metalico moldes fabricados	5	29/10/2018	JL	29/10/2018	LEVANTADA	AS																												

Figura 37. Análisis de restricciones – Semana 9 a 12

ANÁLISIS DE RESTRICCIONES																																						
		SEMANA 9 A LA 12						SEMANAS ANTERIORES	SEMANA 9					SEMANA 10				SEMANA 11				SEMANA 12																
		N° TOTAL DE RESTRICCIONES (SEMANA ANTERIOR)						0.00																														
		N° TOTAL DE RESTRICCIONES						15.00	12					2				1				0																
		% DE RESTRICCIONES POR SEMANA						100%	80%					13%				7%				0%																
N°	SOLICITANTE	ACTIVIDAD DEL LOOKAHEAD	TIPO	DESCRIPCIÓN DE LA RESTRICCIÓN	SEMANA	FECHA REQUERIDA (PROD)	RESP.	FECHA PROPUESTA (AS)	STATUS	26/11/2018	27/11/2018	28/11/2018	29/11/2018	30/11/2018	01/12/2018	02/12/2018	03/12/2018	04/12/2018	05/12/2018	06/12/2018	07/12/2018	08/12/2018	09/12/2018	10/12/2018	11/12/2018	12/12/2018	13/12/2018	14/12/2018	15/12/2018	16/12/2018	17/12/2018	18/12/2018	19/12/2018	20/12/2018	21/12/2018	22/12/2018	23/12/2018	
		PAVIMENTOS																																				
		PAVIMENTO FLEXIBLE																																				
1.00	CO	IMPRIMACION ASFALTICA	EQ	Falla compresora neumatica para limpieza ante de la imprimación	9	26/11/2018	JL	26/11/2018	LEVANTADA	AS																												
2.00	CO	CARPETA ASFALTICA EN CALIENTE DE E=2"	MAT	Falla de la planta de asfalto	9	26/11/2018	SC	26/11/2018	LEVANTADA	AS																												
		REHABILITACION (BACHEO Y RECAPEO)																																				
3.00	CO	BACHEO DE PAVIMENTO DE CONCRETO Fc=210 Kg/Cm2, E=20	MAT	Falla concreto premezclado	9	26/11/2018	CO	26/11/2018	LEVANTADA	AS																												
4.00	AO	JUNTA EN BACHEO DE PAVIMENTO	MAT	Falla material RC-250	9	26/11/2018	JL	26/11/2018	LEVANTADA	AS																												
5.00	AO	RIEGO DE LIGA	EQ	Falla compresora neumatica para limpieza ante de la imprimación	9	28/11/2018	JL	28/11/2018	LEVANTADA		AS																											
6.00	CO	CARPETA ASFALTICA EN CALIENTE DE E=2"	MAT	Falla de mezcla asfaltica en caliente	9	28/11/2018	CO	28/11/2018	LEVANTADA		AS																											
7.00	CO	TRATAMIENTO DE FISURA PARA PAVIMENTO RIGIDO	MAT	Suministro de RC-250	9	26/11/2018	JL	26/11/2018	LEVANTADA	AS																												
		SEÑALIZACION																																				
8.00	AO	PINTADO DE LINEAS CONTINUAS Y DISCONTINUAS	MAT	Falla pintura de color blanco	10	03/12/2018	JL	01/12/2018	LEVANTADA						AS																							
9.00	AO	PINTADO DE SIMBOLOS Y LETRAS	MAT	Falla de pintura color blanco	11	10/12/2018	JL	10/12/2018	LEVANTADA															AS														
10.00	AO	SEÑAL REGULADORAS	MAT	Falla postes metalicos	10	03/12/2018	JL	03/12/2018	LEVANTADA														AS															
11.00	AO	SEÑAL PREVENTIVA	MAT	Falla postes metalicos	10	03/12/2018	JL	03/12/2018	LEVANTADA														AS															
		VARIOS PAVIMENTOS																																				
12.00	AO	GIBAS DE CONCRETO	MAT	Falla concreto premezclado	9	28/11/2018	CO	28/11/2018	LEVANTADA		AS																											
		VEREDAS Y RAMPAS																																				
		BASE GRANULAR Y CONCRETO EN VEREDAS Y RAMPAS																																				
13.00	AO	CONCRETO PARA RAMPAS VEHICULARES F' C=210Kg/Cm2	MAT	Falla concreto premezclado	9	26/11/2018	CO	26/11/2018	LEVANTADA	AS																												
14.00	AO	RAMPA DE CONCRETO PARA MINUSVALIDOS	MAT	Falla concreto premezclado	9	26/11/2018	CO	26/11/2018	LEVANTADA	AS																												
		VARIOS VEREDAS																																				
15.00	AO	CONSTRUCCION DE JARDINERAS	MAT	Falla concreto premezclado	9	26/11/2018	CO	26/11/2018	LEVANTADA	AS																												

3.6.3. Plan Semanal

El equipo de trabajo realizó la primera reunión para poder desarrollar la planificación semanal de la primera semana, en esta primera reunión se acordó que todas las reuniones semanales se realizarían los días viernes. El trabajo se realizó de la siguiente manera (1):

- De acuerdo al Lookahead (plan intermedio) de la semana 01 y con las limitaciones de las tareas para asegurarse de que estuvieran liberadas (1).
- Luego en el plan semanal se considera únicamente las actividades que no tienen restricciones de la programación del lookahead, esto quiere decir a aquellas que cuentan con todos los recursos para ser ejecutadas (1).
- La duración de las tareas se calcula en función al desempeño real por lo que estas tareas deben presentar metrados que correspondan a los avances alcanzados durante la semana (12).
- Al finalizar de cada semana, se evalúa el porcentaje de plan completado de las tareas planificadas. El PPC se calcula como el número de las tareas que están completadas al 100% dividido por el número total de tareas planificadas. Además, se enumera una lista de razones por las cuales no se completaron ciertas tareas planificadas, con el fin de mitigar y eliminar la causa del problema (12).
- A partir de las próximas semanas el proceso continuo de la misma manera, donde se evalúan las restricciones liberadas y a partir de esto se desarrolla un plan semanal.

En la tabla 18 se muestra el formato de análisis de la planificación semanal para la semana 01, en el que se programan las tareas sin restricciones. La semana comienza con las obras provisionales siendo la primera tarea la instalación del cartel de obra, alquiler de oficinas, almacén y servicios higiénicos portátiles, también la movilización de equipos y herramientas. Así como los trabajos preliminares de trazo y replanteo de las veredas a ejecutar.

Figura 38. Plan semanal (semana 01)

PLAN SEMANAL																		
CÓDIGO	DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDAD	Und	Metrado planificado	OCTUBRE							Metrado Realmente ejecutado	% Cumplimiento	Cumplimiento		Análisis de incumplimiento		Acción correctiva	Responsables
				SEMANA 1									SI	NO	TIPO	Causa de Incumplimiento		
				LU	MA	MI	JU	VI	SA	DO								
01	02	03	04	05	06	07												
01	OBRAS PRELIMINARES Y TRABAJOS PRELIMINARES																	
01.01	OBRAS PROVISIONALES																	
01.01.01	CARTEL DE OBRA	und	1.00					1.00		1.00	100%	SI						
01.01.02	OFICINA, ALMACEN GUARDIANA	gb	0.50						0.50	1.00	100%	SI						
01.01.03	MOVILIZACIÓN Y DESMOVILIZACIÓN DE EQUIPO Y/O HERRAMIENTAS	gb	1.00					0.50	0.50	1.00	100%	SI						
01.01.04	MANUTENIMIENTO DE TRANSITO Y SEGURIDAD VIAL	gb	1.00					0.50	0.50	1.00	100%	SI						
01.01.05	BAÑO QUIMICO PARA PERSONAL OBRERO	und	1.00					1.00		1.00	100%	SI						
01.01.06	SUMINISTRO DE ENERGIA ELECTRICA Y AGUA POTABLE	gb	1.00					0.50	0.50	1.00	100%	SI						
01.02	SEGURIDAD Y SALUD																	
02	PAVIMENTOS																	
02.01	TRABAJOS PRELIMINARES																	
02.01.01	TRAZO, NIVELES REPLANTEO PRELIMINARE EN PAVIMENTO	m2																
02.02	DEMOLICIONES																	
02.02.01	DEMARCADO Y CORTADO DE PAVIMENTO E=0.20M	m2																
02.02.02	DEMOLICION DE PAVIMENTO DE CONCRETO E=0.20M	m2																
02.03	MOVIMIENTO DE TIERRAS																	
02.03.01	CORTE DE TERRENO A NIVEL DE SUBRASANTE	m3																
02.03.02	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE C/EQUIPO, V=10 m3, d>10 Km	m3																
02.04	PAVIMENTO FLEXIBLE																	
02.04.01	MEJORAMIENTO DE LASUBRASANTE POR COMBINACION DE SUELOS	m3																
02.04.02	CONFORMACION, PERFILADO Y COMPACTACION DE LA SUBRASANTE C/EQUIPO	m2																
02.04.03	SUB BASE GRANULAR DE 15 CM C/EQUIPO	m2																
02.04.04	BASE GRANULAR DE 20 CM C/EQUIPO	m2																
02.04.05	IMPRIMACION ASFALTICA	m2																
02.04.06	CARPETA ASFALTICA EN CALIENTE DE E=2"	m2																
02.05	REHABILITACION (BACHEO Y RECAPEO)																	
02.05.01	CONFORMACION Y COMPACTACION DE SUBRASANTE	m2																
02.05.02	BASE GRANULAR DE 20 CM	m2																
02.05.03	BACHEO DE PAVIMENTO DE CONCRETO Fc=210 Kg/Cm2, E=20Cm.	m3																
02.05.04	JUNTA EN BACHEO DE PAVIMENTO	m																
02.05.05	RIEGO DE LIGA	m2																
02.05.06	CARPETA ASFALTICA EN CALIENTE DE E=2"	m2																
02.05.07	TRATAMIENTO DE FISURA PARA PAVIMENTO RIGIDO	m																
02.06	SEÑALIZACION																	
02.06.01	PINTADO DE LINEAS CONTINUAS Y DISCONTINUAS	m																
02.06.02	PINTADO DE SIMBOLOS Y LETRAS	m2																
02.06.03	SEÑAL REGULADORAS	und																
02.06.04	SEÑAL PREVENTIVA	und																
02.06.05	SEÑALIZACION REGLAMENTARIA POR COLEGIOS	gb																
02.07	VARIOS PAVIMENTOS																	
02.07.01	NIVELACION DE BUZONES EN GENERAL	und																
02.07.02	GIBAS DE CONCRETO	und																
03	VEREDAS Y RAMPAS																	
03.01	TRABAJOS PRELIMINARES																	
03.01.01	TRAZO, NIVELES REPLANTEO PRELIMINAR	m2	800.00							800.00	100%	SI						
03.01.02	DEMOLICION DE CONCRETO DE VEREDA E=0.10M	m2																
03.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS																	
03.02.01	CORTE Y EXCAVACION DE TERRENO A NIVEL DE SUBRASANTE	m3																
03.02.02	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE PROVENIENTE DE LOS CORTES Y DEMO	m3																
03.03	BASE GRANULAR Y CONCRETO EN VEREDAS Y RAMPAS																	
03.03.01	BASE GRANULAR E=0.10M	m2																
03.03.02	CONCRETO PARA VEREDAS F C=175 Kg/Cm2	m2																
03.03.03	CONCRETO PARA RAMPAS VEHICULARES F C=210Kg/Cm2	m2																
03.03.04	RAMPA DE CONCRETO PARA MINUSVALIDOS	und																
03.06	VARIOS VEREDAS																	
03.06.01	NIVELACION DE CAJAS DE AGUA Y DESAGUE INC. TAPAS	und																
03.06.02	CONSTRUCCION DE JARDINERAS	und																
03.06.03	ELIMINACION DE ARBOLES	und																
03.06.04	ELIMINACION DE ARBOLES	und																
04	MITIGACION AMBIENTAL																	
04.01	MITIGACION AMBIENTAL	gb																
05	CONTINGENCIA																	
05.01	CONTINGENCIA	gb																
ANÁLISIS DE CONFIABILIDAD SEMANAL											7.00							
											100%				% DE AVANCE	100%		

PPC

0%

100%

■ SI
■ NO

POS DE CAUSA DE INCUMPLIMIENTO

PROG	PROGRAMACION
LOG	LOGISTICA
QA/QC	CONTROL DE CALIDAD
EXT	EXTERNOS
SUP/CL	SUPERVISION / CLIENT
EJEC	ERRORES DE EJECUC
SC	SUBCONTRATOS
EQ	EQUIPOS
ADM	ADMINISTRATIVOS

■ PROG

■ LOG

■ QA/QC

■ EXT

En la planificación de la semana 01, se aprecia que las siete tareas programadas se cumplieron al 100%, esto debido a que ninguna de estas tareas tenía restricciones sin levantar debido a la coordinación del equipo en las reuniones iniciales.

Figura 39. Plan semanal (semana 02)

PLAN SEMANAL														Metrado Realmente ejecutado	% Cumplimiento	Cumplimiento		Análisis de incumplimiento		Acción correctiva	Responsables
CÓDIGO	DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDAD	Und	Metrado planificado	OCTUBRE							SI	NO	TIPO			Causa de incumplimiento					
				SEMANA 2																	
				LU	MA	MI	JU	VI	SA	DO											
01	OBRAS PRELIMINARES Y TRABAJOS PRELIMINARES																				
01.01	OBRAS PROVISIONALES																				
01.01.01	CARTEL DE OBRA	und																			
01.01.02	OFICINA, ALMACEN GUARDIANA	gb																			
01.01.03	MOVILIZACIÓN Y DESMOVILIZACIÓN DE EQUIPO Y/O HERRAMIENTAS	gb																			
01.01.04	MANTENIMIENTO DE TRANSITO Y SEGURIDAD VIAL	gb																			
01.01.05	BANO QUIMICO PARA PERSONAL OBRERO	und																			
01.01.06	SUMINISTRO DE ENERGIA ELECTRICA Y AGUA POTABLE	gb																			
01.02	SEGURIDAD Y SALUD																				
02	PAVIMENTOS																				
02.01	TRABAJOS PRELIMINARES																				
02.01.01	TRAZO, NIVELES REPLANTEO PRELIMINAR EN PAVIMENTO	m2																			
02.02	DEMOLICIONES																				
02.02.01	DEMARCAO Y CORTADO DE PAVIMENTO E=0.20M	m2																			
02.02.02	DEMOLICION DE PAVIMENTO DE CONCRETO E=0.20M	m2																			
02.03	MOVIMIENTO DE TIERRAS																				
02.03.01	CORTE DE TERRENO A NIVEL DE SUBRASANTE	m3																			
02.03.02	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE C/EQUIPO, V=10 m3, φ=10 Km	m3																			
02.04	PAVIMENTO FLEXIBLE																				
02.04.01	MEJORAMIENTO DE LASUBRASANTE POR COMBINACION DE SUELOS	m3																			
02.04.02	CONFORMACION, PERFILADO Y COMPACTACION DE LA SUBRASANTE C/EQUIPO	m2																			
02.04.03	SUB BASE GRANULAR DE 15 CM C/EQUIPO	m2																			
02.04.04	BASE GRANULAR DE 20 CM C/EQUIPO	m2																			
02.04.05	IMPRIMACION ASFALTICA	m2																			
02.04.06	CARPETA ASFALTICA EN CALIENTE DE E=2"	m2																			
02.05	REHABILITACION (BACHEO Y RECAPEO)																				
02.05.01	CONFORMACION Y COMPACTACION DE SUBRASANTE	m2																			
02.05.02	BASE GRANULAR DE 20 CM	m2																			
02.05.03	BACHEO DE PAVIMENTO DE CONCRETO Fc=210 Kg/Cm2, E=20Cm.	m3																			
02.05.04	JUNTA EN BACHEO DE PAVIMENTO	m																			
02.05.05	RIEGO DE LIGA	m2																			
02.05.06	CARPETA ASFALTICA EN CALIENTE DE E=2"	m2																			
02.05.07	TRATAMIENTO DE FISURA PARA PAVIMENTO RIGIDO	m																			
02.06	SEÑALIZACION																				
02.06.01	PINTADO DE LINEAS CONTINUAS Y DISCONTINUAS	m																			
02.06.02	PINTADO DE SIMBOLOS Y LETRAS	m2																			
02.06.03	SEÑAL REGULADORAS	und																			
02.06.04	SEÑAL PREVENTIVA	und																			
02.06.05	SEÑALIZACION REGLAMENTARIA POR COLEGIOS	gb																			
02.07	VIARIOS PAVIMENTOS																				
02.07.01	NIVELACION DE BUZONES EN GENERAL	und																			
02.07.02	GIBAS DE CONCRETO	und																			
03	VEREDAS Y RAMPAS																				
03.01	TRABAJOS PRELIMINARES																				
03.01.01	TRAZO, NIVELES REPLANTEO PRELIMINAR	m2	4.800,00	800,00	800,00	800,00	800,00	800,00	800,00	800,00	4.800,00	100%	SI								
03.01.02	DEMOLICION DE CONCRETO DE VEREDA E=0.10M	m2	2.100,00	350,00	350,00	350,00	350,00	350,00	350,00	350,00	2.100,00	100%	SI								
03.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS																				
03.02.01	CORTE Y EXCAVACION DE TERRENO A NIVEL DE SUBRASANTE	m3	192,00	32,00	32,00	32,00	32,00	32,00	32,00	32,00	192,00	100%	SI								
03.02.02	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE PROVENIENTE DE LOS CORTES Y DEMO	m3	400,00		100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	400,00	100%	SI								
03.03	BASE GRANULAR Y CONCRETO EN VEREDAS Y RAMPAS																				
03.03.01	BASE GRANULAR E=0.10M	m2																			
03.03.02	CONCRETO PARA VEREDAS F C=175 Kg/Cm2	m2																			
03.03.03	CONCRETO PARA RAMPAS VEHICULARES F C=210Kg/Cm2	m2																			
03.03.04	RAMPA DE CONCRETO PARA MINUSVALIDOS	und																			
03.06	VIARIOS VEREDAS																				
03.06.01	NIVELACION DE CAJAS DE AGUA Y DESAGUE INC. TAPAS	und																			
03.06.02	CONSTRUCCION DE JARDINERAS	und																			
03.06.03	ELIMINACION DE ARBOLES	und																			
03.06.04	ELIMINACION DE ARBOLES	und																			
04	MITIGACION AMBIENTAL																				
04.01	MITIGACION AMBIENTAL	gb																			
05	CONTINGENCIA																				
05.01	CONTINGENCIA	gb																			
ANALISIS DE CONFIABILIDAD SEMANAL												4.80	100%	% DE AVANCE		100%					

PPC
0%
100%

■ SI
■ NO

TIPOS DE CAUSA DE INCUMPLIMIENTO	
PROG	PROGRAMACION
LOG	LOGISTICA
QA/QC	CONTROL DE CALIDAD
EXT	EXTERNOS
SUP/CLI	SUPERVISION / CLIENTE
EJEC	ERRORES DE EJECUCION
SC	SUBCONTRATOS
EQ	EQUIPOS
ADM	ADMINISTRATIVOS

TIPO	CAUSA DE INCUMPLIMIENTO
PROG	
LOG	
QA/QC	
EXT	

En la semana 02, podemos observar que se programaron cuatro actividades como el trazo y replanteo topográfico, demolición de veredas de concreto, excavación de terreno y eliminación de material excedente, todas estas actividades se cumplieron al 100% debido a que no contaban con restricciones.

Figura 40. Plan semanal (semana 03)

PLAN SEMANAL														Metrado Realmente ejecutado	% Cumplimiento	Cumplimiento	Análisis de Incumplimiento	Acción correctiva	Responsables
CÓDIGO	DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDAD	Und	Metrado planificado	OCTUBRE															
				SEMANA 3															
				LU	MA	MI	JU	VI	SA	DO									
				15	16	17	18	19	20	21									
01	OBRAS PRELIMINARES Y TRABAJOS PRELIMINARES																		
01.01	OBRAS PROVISIONALES																		
01.01.01	CARTEL DE OBRA	umd																	
01.01.02	OFICINA, ALMACEN GUARDIANA	gb																	
01.01.03	MOVILIZACIÓN Y DESMOVILIZACIÓN DE EQUIPO Y/O HERRAMIENTAS	gb																	
01.01.04	MANTENIMIENTO DE TRANSITO Y SEGURIDAD VIAL	gb																	
01.01.05	BANDEO QUIMICO PARA PERSONAL OBRERO	umd																	
01.01.06	SUMINISTRO DE ENERGIA ELECTRICA Y AGUA POTABLE	gb																	
01.02	SEGURIDAD Y SALUD																		
02	PAVIMENTOS																		
02.01	TRABAJOS PRELIMINARES																		
02.01.01	TRAZO, NIVELES REPLANTEO PRELIMINARE EN PAVIMENTO	m2																	
02.02	DEMOLICIONES																		
02.02.01	DEMARCADOR Y CORTADO DE PAVIMENTO E=0.20M.	m2																	
02.02.02	DEMOLICION DE PAVIMENTO DE CONCRETO E=0.20M	m2																	
02.03	MOVIMIENTO DE TIERRAS																		
02.03.01	CORTE DE TERRENO A NIVEL DE SUBRASANTE	m3																	
02.03.02	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE C/ EQUIPO, V=10 m3, d=10 Km	m3																	
02.04	PAVIMENTO FLEXIBLE																		
02.04.01	MEJORAMIENTO DE LASUBRASANTE POR COMBINACION DE SUELOS	m3																	
02.04.02	CONFORMACION, PERFILADO Y COMPACTACION DE LA SUBRASANTE C/ EQUIPO	m2																	
02.04.03	SUB BASE GRANULAR DE 15 CM C/ EQUIPO	m2																	
02.04.04	BASE GRANULAR DE 20 CM C/ EQUIPO	m2																	
02.04.05	IMPRIMACION ASFALTICA	m2																	
02.04.06	CARPETA ASFALTICA EN CALIENTE DE E=2"	m2																	
02.05	REHABILITACION (BACHEO Y RECAPEO)																		
02.05.01	CONFORMACION Y COMPACTACION DE SUBRASANTE	m2																	
02.05.02	BASE GRANULAR DE 20 CM	m2																	
02.05.03	BACHEO DE PAVIMENTO DE CONCRETO F'c=210 Kg/Cm2, E=200cm.	m3																	
02.05.04	JUNTA EN BACHEO DE PAVIMENTO	m																	
02.05.05	RIEGO DE LIGA	m2																	
02.05.06	CARPETA ASFALTICA EN CALIENTE DE E=2"	m2																	
02.05.07	TRATAMIENTO DE FISURA PARA PAVIMENTO RIGIDO	m																	
02.06	SEÑALIZACION																		
02.06.01	PINTADO DE LINEAS CONTINUAS Y DISCONTINUAS	m																	
02.06.02	PINTADO DE SIMBOLOS Y LETRAS	m2																	
02.06.03	SEÑAL REGULADORAS	umd																	
02.06.04	SEÑAL PREVENTIVA	umd																	
02.06.05	SEÑALIZACION REGLAMENTARIA POR COLEGIOS	gb																	
02.07	VARIOS PAVIMENTOS																		
02.07.01	NIVELACION DE BUZONES EN GENERAL	umd																	
02.07.02	IGBAS DE CONCRETO	umd																	
03	VEREDAS Y RAMPAS																		
03.01	TRABAJOS PRELIMINARES																		
03.01.01	TRAZO, NIVELES REPLANTEO PRELIMINAR	m2	4,284.98	800.00	800.00	800.00	800.00	800.00	800.00	284.98	4,284.98	100%	SI						
03.01.02	DEMOLICION DE CONCRETO DE VEREDA E=0.10M	m2	2,100.00	350.00	350.00	350.00	350.00	350.00	350.00	350.00	2,100.00	100%	SI						
03.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS																		
03.02.01	CORTE Y EXCAVACION DE TERRENO A NIVEL DE SUBRASANTE	m3	192.00	32.00	32.00	32.00	32.00	32.00	32.00	32.00	192.00	100%	SI						
03.02.02	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE PROVENIENTE DE LOS CORTES Y DEM	m3	480.00	80.00	80.00	80.00	80.00	80.00	80.00	80.00	480.00	100%	SI						
03.03	BASE GRANULAR Y CONCRETO EN VEREDAS Y RAMPAS																		
03.03.01	BASE GRANULAR E=0.10M	m2	360.00								0.00	0%	NO	LOG	No llego el almuerzo a obra	Coordinar el abastecimiento de almuerzo y reponer el almuerzo que debio llegar el día 19/10/2018	Jefe de Logística		
03.03.02	CONCRETO PARA VEREDAS F'c=175 Kg/Cm2	m2																	
03.03.03	CONCRETO PARA RAMPAS VEHICULARES F'c=210Kg/Cm2	m2																	
03.03.04	RAMPA DE CONCRETO PARA MINUSVALIDOS	umd																	
03.06	VARIOS VEREDAS																		
03.06.01	NIVELACION DE CAJAS DE AGUA Y DESAGUE INC. TAPAS	umd																	
03.06.02	CONSTRUCCION DE JARDINERAS	umd																	
03.06.03	ELIMINACION DE ARBOLES	umd																	
03.06.04	ELIMINACION DE ARBOLES	umd																	
04	MITIGACION AMBIENTAL																		
04.01	MITIGACION AMBIENTAL	gb																	
05	CONTIGENCIA																		
05.01	CONTIGENCIA	gb																	
ANÁLISIS DE CONFIABILIDAD SEMANAL												4.00	1.00						
												80%	20%				% DE AVANCE	95%	

PPC

■ SI (80%)
■ NO (20%)

TIPOS DE CAUSA DE INCUMPLIMIENTO

PROG	PROGRAMACION	0
LOG	LOGISTICA	1
QA/QC	CONTROL DE CALIDAD	0
EXT	EXTERNOS	0
SUP/CLI	SUPERVISION / CLIENTE	0
EJEC	ERRORES DE EJECUCION	0
SC	SUBCONTRATOS	0
EQ	EQUIPOS	0
ADM	ADMINISTRATIVOS	0

TIPOS DE CAUSA DE INCUMPLIMIENTO

- PROG
- LOG
- QA/QC
- EXT
- SUP/CLI
- EJEC
- SC
- EQ

En la semana 03, se programaron cinco tareas de las cuales cuatro corresponden a la continuidad de tareas de la semana más la partida de base granular en veredas, la cual no se pudo cumplir debido a que el material no llegó en el día solicitado, generando un atraso en esta tarea. Por lo que, en la reunión semanal se evaluó este hecho, se identificó el tipo de causa de no cumplimiento y se tomaron las medidas correctivas, se asignó a un responsable para levantar esta restricción, continuar con la programación de la siguiente semana y reprogramar el metrado no realizado en la semana 04.

Figura 41. Plan semanal (semana 04)

PLAN SEMANAL														Metrado Realmente ejecutado	% Cumplimiento	Cumplimiento	Análisis de Incumplimiento	Acción correctiva	Responsables				
Código	DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDAD	Und	Metrado planificado	OCTUBRE							DO	SI	NO							TIPO	Causa de incumplimiento		
				SEMANA 4																			
				LU	MA	MI	JU	VI	SA	DO													
01	OBRAS PRELIMINARES Y TRABAJOS PRELIMINARES																						
01.01	OBRAS PROVISIONALES																						
01.01.01	CARTEL DE OBRA	und																					
01.01.02	OFICINA ALMACÉN GUARDIANA	gb																					
01.01.03	MOVILIZACIÓN Y DESMOVILIZACIÓN DE EQUIPO Y/O HERRAMIENTAS	gb																					
01.01.04	MANTENIMIENTO DE TRÁNSITO Y SEGURIDAD VIAL	gb																					
01.01.05	BAÑO QUÍMICO PARA PERSONAL OBRERO	und																					
01.01.06	SUMINISTRO DE ENERGÍA ELÉCTRICA Y AGUA POTABLE	gb																					
01.02	SEGURIDAD Y SALUD																						
02	PAVIMENTOS																						
02.01	TRABAJOS PRELIMINARES																						
02.01.01	TRAZO, NIVELES REPLANTEO PRELIMINARE EN PAVIMENTO	m2	6,600.00	1100.00	1100.00	1100.00	1100.00	1100.00	1100.00	1100.00	6,600.00	100%	SI										
02.02	DEMOLICIONES																						
02.02.01	DEMARCADOR Y CORTADO DE PAVIMENTO E=0.20M	m2	1,000.00		200.00	200.00	200.00	200.00	200.00	200.00	1,000.00	100%	SI										
02.02.02	DEMOLICION DE PAVIMENTO DE CONCRETO E=0.20M	m2	400.00							100.00	200.00	50%	NO	LOG	Falta una bobcat con marillo, de las dos que se solicitaron para esta actividad	Coordinar el alquiler de una bobcat para el ingreso el día lunes 29/10/2016	Jefe de Logística						
02.03	MOVIMIENTO DE TIERRAS																						
02.03.01	CORTE DE TERRENO A NIVEL DE SUBRASANTE	m3	150.00							150.00	150.00	100%	SI										
02.03.02	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE C/EQUIPO, V=10 m3, φ=10 Km	m3	0.00																				
02.04	PAVIMENTO FLEXIBLE																						
02.04.01	MEJORAMIENTO DE LASUBRASANTE POR COMBINACION DE SUELOS	m3																					
02.04.02	CONFORMACION, PERFILADO Y COMPACTACION DE LA SUBRASANTE C/EQUIPO	m2																					
02.04.03	SUB BASE GRANULAR DE 15 CM C/EQUIPO	m2																					
02.04.04	BASE GRANULAR DE 20 CM C/EQUIPO	m2																					
02.04.05	IMPRIMACION ASFALTICA	m2																					
02.04.06	CARPETA ASFALTICA EN CALIENTE DE E=2"	m2																					
02.05	REHABILITACION (BACHEO Y RECAPEO)																						
02.05.01	CONFORMACION Y COMPACTACION DE SUBRASANTE	m2																					
02.05.02	BASE GRANULAR DE 20 CM	m2																					
02.05.03	BACHEO DE PAVIMENTO DE CONCRETO Fc=210 Kg/Cm2, E=20cm	m3																					
02.05.04	JUNTA EN BACHEO DE PAVIMENTO	m																					
02.05.05	RIEGO DE LIGA	m2																					
02.05.06	CARPETA ASFALTICA EN CALIENTE DE E=2"	m2																					
02.05.07	TRATAMIENTO DE FISURA PARA PAVIMENTO RIGIDO	m																					
02.06	SEÑALIZACION																						
02.06.01	PINTADO DE LINEAS CONTINUAS Y DISCONTINUAS	m																					
02.06.02	PINTADO DE SIMBOLOS Y LETRAS	m2																					
02.06.03	SEÑAL REGULADORAS	und																					
02.06.04	SEÑAL PREVENTIVA	und																					
02.06.05	SEÑALIZACION REGLAMENTARIA POR COLEGIOS	gb																					
02.07	VARIOS PAVIMENTOS																						
02.07.01	NIVELACION DE BULTONES EN GENERAL	und																					
02.07.02	GIBAS DE CONCRETO	und																					
03	VEREDAS Y RAMPAS																						
03.01	TRABAJOS PRELIMINARES																						
03.01.01	TRAZO, NIVELES REPLANTEO PRELIMINAR	m2																					
03.01.02	DEMOLICION DE CONCRETO DE VEREDA E=0.10M	m2	2,100.00	350.00	350.00	350.00	350.00	350.00	350.00	350.00	2,100.00	100%	SI										
03.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS																						
03.02.01	CORTE Y EXCAVACION DE TERRENO A NIVEL DE SUBRASANTE	m3	192.00	32.00	32.00	32.00	32.00	32.00	32.00	32.00	192.00	100%	SI										
03.02.02	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE PROVENIENTE DE LOS CORTES Y DEM	m3	480.00	80.00	80.00	80.00	80.00	80.00	80.00	80.00	480.00	100%	SI										
03.03	BASE GRANULAR Y CONCRETO EN VEREDAS Y RAMPAS																						
03.03.01	BASE GRANULAR E=0.10M	m2	2,520.00	420.00	420.00	420.00	420.00	420.00	420.00	420.00	2,520.00	100%	SI										
03.03.02	CONCRETO PARA VEREDAS F' C=175 Kg/Cm2	m2	1,800.00		240.00	240.00	240.00	240.00	240.00	120.00	1,080.00	60%	NO	EXT	Demora en llegar de los mixer por el tráfico, concretara no cuenta con mas mixer	Colocar con dos o tres concretaras adicionales a la que esta abasteciendo actualmente, se necesita aperturar un frente mas y trabajar este frente con otra concretara	Jefe de Logística						
03.03.03	CONCRETO PARA RAMPAS VEHICULARES F' C=210Kg/Cm2	m2																					
03.03.04	RAMPA DE CONCRETO PARA MINUSVALIDOS	und																					
03.06	VARIOS VEREDAS																						
03.06.01	NIVELACION DE CAJAS DE AGUA Y DESAGUE INC. TAPAS	und	180.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	180.00	100%	SI										
03.06.02	CONSTRUCCION DE JARDINERAS	und	30.00		2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	10.00	33%	NO	LOG	Falta el suministro de los moldes metalicos para encofrado	Fabricación de moldes metalicos para encofrado de jardineras	Jefe de Logística						
03.06.03	ELIMINACION DE ARBOLES	und																					
03.06.04	ELIMINACION DE ARBOLES	und																					
04	MITIGACION AMBIENTAL																						
04.01	MITIGACION AMBIENTAL	gb																					
05	CONTINGENCIA																						
05.01	CONTINGENCIA	gb																					
ANÁLISIS DE CONFIABILIDAD SEMANAL											8.00	3.00											
											73%	27%			% DE AVANCE		94%						

PPC

TIPOS DE CAUSA DE INCUMPLIMIENTO		
PROG	PROGRAMACION	0
LOG	LOGISTICA	2
QA/AC	CONTROL DE CALIDAD	0
EXT	EXTERNOS	1
SUP/CLI	SUPERVISION / CLIENTE	0
EJEC	ERRORES DE EJECUCION	0
SC	SUBCONTRATOS	0
EQ	EQUIPOS	0
ADM	ADMINISTRATIVOS	0

En la semana 04, se programó once tareas dentro de las cuales son los trabajos preliminares, movimiento de tierras, base granular en veredas, nivelación de cajas tanto de agua y desagüe y construcción de jardineras, se identificó que no se cumplieron 03 tareas, para lo cual se asignaron el tipo de cumplimiento, la acción correctiva y los responsables de levantar dichas restricciones, se reprogramaron las actividades no completadas.

Figura 42. Plan semanal (semana 05)

PLAN SEMANAL																			
CÓDIGO	DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDAD	Und	Metrado planificado	OCTUBRE							Metrado Realmente ejecutado	% Cumplimiento	Cumplimiento	Análisis de incumplimiento		Acción correctiva	Responsables		
				NOVIEMBRE										SI	NO			TIPO	Causa de incumplimiento
				SEMANA 5															
LU	MA	MI	JU	VI	SA	DO													
29	30	31	01	02	03	04													
01	OBRAS PRELIMINARES Y TRABAJOS PRELIMINARES																		
01.01	OBRAS PROVISIONALES																		
01.01.01	CARTEL DE OBRA	und																	
01.01.02	OFICINA, ALMACEN GUARDIANA	gb																	
01.01.03	MOVILIZACIÓN Y DESMOVILIZACIÓN DE EQUIPO Y/O HERRAMIENTAS	gb																	
01.01.04	MANTENIMIENTO DE TRANSITO Y SEGURIDAD VIAL	gb																	
01.01.05	BAÑO QUIMICO PARA PERSONAL OBRERO	und																	
01.01.06	SUMINISTRO DE ENERGIA ELECTRICA Y AGUA POTABLE	gb																	
01.02	SEGURIDAD Y SALUD																		
02	PAVIMENTOS																		
02.01	TRABAJOS PRELIMINARES																		
02.01.01	TRAZO, NIVELES REPLANTEO PRELIMINARE EN PAVIMENTO	m2	6,600.00	1,100.00	1,100.00	1,100.00	1,100.00	1,100.00	1,100.00	1,100.00	6,600.00	100%	SI						
02.02	DEMOLICIONES																		
02.02.01	DEMARCADO Y CORTADO DE PAVIMENTO E=0.20M	m2	1,200.00	200.00	200.00	200.00	200.00	200.00	200.00	200.00	1,200.00	100%	SI						
02.02.02	DEMOLICION DE PAVIMENTO DE CONCRETO E=0.20M	m2	1,200.00	200.00	200.00	200.00	200.00	200.00	200.00	200.00	1,200.00	100%	SI						
02.03	MOVIMIENTO DE TIERRAS																		
02.03.01	CORTE DE TERRENO A NIVEL DE SUBRASANTE	m3	900.00	150.00	150.00	150.00	150.00	150.00	150.00	150.00	900.00	100%	SI						
02.03.02	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE C/EQUIPO, V=10 m3, d=10 Km	m3	508.00						254.00	254.00	508.00	100%	SI						
02.04	PAVIMENTO FLEXIBLE																		
02.04.01	MEJORAMIENTO DE LASUBRASANTE POR COMBINACION DE SUELOS	m3																	
02.04.02	CONFORMACION, PERFILADO Y COMPACTACION DE LA SUBRASANTE C/EQUIPO	m2																	
02.04.03	SUB BASE GRANULAR DE 15 CM C/EQUIPO	m2																	
02.04.04	BASE GRANULAR DE 20 CM C/EQUIPO	m2																	
02.04.05	IMPRIMACION ASFALTICA	m2																	
02.04.06	CARPETA ASFALTICA EN CALIENTE DE E=2"	m2																	
02.05	REHABILITACION (BACHEO Y RECAPEO)																		
02.05.01	CONFORMACION Y COMPACTACION DE SUBRASANTE	m2	400.00					200.00	200.00		400.00	100%	SI						
02.05.02	BASE GRANULAR DE 20 CM	m2	180.00							180.00	180.00	100%	SI						
02.05.03	BACHEO DE PAVIMENTO DE CONCRETO F'c=210 Kg/Cm2, E=200cm.	m3																	
02.05.04	JUNTA EN BACHEO DE PAVIMENTO	m																	
02.05.05	RIEGO DE LIGA	m2																	
02.05.06	CARPETA ASFALTICA EN CALIENTE DE E=2"	m2																	
02.05.07	TRATAMIENTO DE FISURA PARA PAVIMENTO RIGIDO	m																	
02.06	SEÑALIZACION																		
02.06.01	PINTADO DE LINEAS CONTINUAS Y DISCONTINUAS	m																	
02.06.02	PINTADO DE SIMBOLOS Y LETRAS	m2																	
02.06.03	SEÑAL REGULADORAS	und																	
02.06.04	SEÑAL PREVENTIVA	und																	
02.06.05	SEÑALIZACION REGLAMENTARIA POR COLEGIOS	gb																	
02.07	VARIOS PAVIMENTOS																		
02.07.01	NIVELACION DE BUZONES EN GENERAL	und																	
02.07.02	GRAS DE CONCRETO	und																	
03	VEREDAS Y RAMPAS																		
03.01	TRABAJOS PRELIMINARES																		
03.01.01	TRAZO, NIVELES REPLANTEO PRELIMINAR	m2																	
03.01.02	DEMOLICION DE CONCRETO DE VEREDA E=0.10M	m2	2,100.00	350.00	350.00	350.00	350.00	350.00	350.00	350.00	2,100.00	100%	SI						
03.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS	0.00																	
03.02.01	CORTE Y EXCAVACION DE TERRENO A NIVEL DE SUBRASANTE	m3	192.00	32.00	32.00	32.00	32.00	32.00	32.00	32.00	192.00	100%	SI						
03.02.02	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE PROVENIENTE DE LOS CORTES Y DE	m3	480.00	80.00	80.00	80.00	80.00	80.00	80.00	80.00	480.00	100%	SI						
03.03	BASE GRANULAR Y CONCRETO EN VEREDAS Y RAMPAS	0.00																	
03.03.01	BASE GRANULAR E=0.10M	m2	2,160.00	360.00	360.00	360.00	360.00	360.00	360.00	360.00	2,160.00	100%	SI						
03.03.02	CONCRETO PARA VEREDAS F' C=175 Kg/Cm2	m2	1,920.00	240.00	240.00	240.00	480.00	480.00	240.00		1,920.00	100%	SI						
03.03.03	CONCRETO PARA RAMPAS VEHICULARES F' C=210Kg/Cm2	m2																	
03.03.04	RAMPA DE CONCRETO PARA MINUSVALIDOS	und																	
03.06	VARIOS VEREDAS																		
03.06.01	NIVELACION DE CAJAS DE AGUA Y DESAGUE INC. TAPAS	und	180.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00		180.00	100%	SI						
03.06.02	CONSTRUCCION DE JARDINERAS	und	48.00	8.00	8.00	8.00	8.00	8.00	8.00		48.00	100%	SI						
03.06.03	ELIMINACION DE ARBOLES	und																	
03.06.04	ELIMINACION DE ARBOLES	und																	
04	MITIGACION AMBIENTAL																		
04.01	MITIGACION AMBIENTAL	gb																	
05	CONTIGENCIA																		
05.01	CONTIGENCIA	gb																	
ANALISIS DE CONFIABILIDAD SEMANAL											14.00	0.00	% DE AVANCE		100%				
											100%	0%							

PPC

0%

100%

■ SI

■ NO

TIPOS DE CAUSA DE INCUMPLIMIENTO

PROG	PROGRAMACION	0
LOG	LOGISTICA	0
QA/QC	CONTROL DE CALIDAD	0
EXT	EXTERNOS	0
SUPICLI	SUPERVISION/ CLIENTES	0
EJEC	ERRORES DE EJECUCION	0
SC	SUBCONTRATOS	0
EQ	EQUIPOS	0
ADM	ADMINISTRATIVOS	0

■ PROG

■ LOG

■ QA/A

■ C

■ EXT

En la semana 05, se aprecia que se incrementaron tareas en paralelo debido a la apertura de más frentes de trabajo, de las catorce actividades programadas todas se cumplieron al 100% debido a que todas las restricciones fueron levantadas en el momento oportuno. En la partida 03.03.02 CONCRETO PARA VEREDAS se duplico la cuadrilla a partir del 01/11/2018, luego haber sido liberada la restricción, con el fin de terminar esta actividad en la duración inicial estimada.

Figura 43. Plan semanal (semana 06)

PLAN SEMANAL																		
CÓDIGO	DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDAD	Und	Metrado planificado	NOVIEMBRE							Metrado Realmente ejecutado	% Cumplimiento	Cumplimiento		Análisis de incumplimiento		Acción correctiva	Responsables
				SEMANA 6									SI	NO	TIPO	Causa de incumplimiento		
				LU	MA	MI	JU	VI	SA	DO								
01	OBRAS PRELIMINARES Y TRABAJOS PRELIMINARES																	
01.01	OBRAS PROVISIONALES																	
01.01.01	CARTEL DE OBRA	und	0.00															
01.01.02	OFICINA, ALMACEN GUARDIANA	gb	0.00															
01.01.03	MOVILIZACIÓN Y DESMOVILIZACIÓN DE EQUIPO Y/O HERRAMIENTAS	gb	0.00															
01.01.04	MANUTENIMIENTO DE TRANSITO Y SEGURIDAD VIAL	gb	0.00															
01.01.05	BANO QUIMICO PARA PERSONAL OBRERO	und	0.00															
01.01.06	SUMINISTRO DE ENERGIA ELECTRICA Y AGUA POTABLE	gb	0.00															
01.02	SEGURIDAD Y SALUD																	
02	PAVIMENTOS																	
02.01	TRABAJOS PRELIMINARES																	
02.01.01	TRAZO, NIVELES REPLANTEO PRELIMINARE EN PAVIMENTO	m2	3,001.71	1,100.00	1,100.00	801.71						3,001.71	100%	SI				
02.02	DEMOLICIONES																	
02.02.01	DEMARCO Y CORTADO DE PAVIMENTO E=0.20M	m2	729.25	200.00	200.00	200.00	129.25					729.25	100%	SI				
02.02.02	DEMOLICION DE PAVIMENTO DE CONCRETO E=0.20M	m2	1,200.00	200.00	200.00	200.00	200.00	200.00				1,200.00	100%	SI				
02.03	MOVIMIENTO DE TIERRAS																	
02.03.01	CORTE DE TERRENO A NIVEL DE SUBRASANTE	m3	900.00	150.00	150.00	150.00	150.00	150.00	150.00			900.00	100%	SI				
02.03.02	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE C/EQUIPO, V=10 m3, ρ>10 Km	m3	1,524.00	254.00	254.00	254.00	254.00	254.00	254.00			1,524.00	100%	SI				
02.04	PAVIMENTO FLEXIBLE																	
02.04.01	MEJORAMIENTO DE LASUBRASANTE POR COMBINACION DE SUELOS	m3	600.00									0.00	0%	NO	LOG	La motobrevetadora y rodillo llegaron por la tarde	Mejorar la coordinacion con logistica	Jefe de Logistica
02.04.02	CONFORMACION, PERFILADO Y COMPACTACION DE LA SUBRASANTE C/EQUIPO	m2																
02.04.03	SUB BASE GRANULAR DE 15 CM C/EQUIPO	m2																
02.04.04	BASE GRANULAR DE 20 CM C/EQUIPO	m2																
02.04.05	IMPRIMACION ASFALTICA	m2																
02.04.06	CARPETA ASFALTICA EN CALIENTE DE E=2"	m2																
02.05	REHABILITACION (BACHEDOS Y RECARGOS)																	
02.05.01	CONFORMACION Y COMPACTACION DE SUBRASANTE	m2	1,200.00	200.00	200.00	200.00	200.00	200.00	200.00			1,200.00	100%	SI				
02.05.02	BASE GRANULAR DE 20 CM	m2	1,080.00	180.00	180.00	180.00	180.00	180.00	180.00			1,080.00	100%	SI				
02.05.03	BACHEDO DE PAVIMENTO DE CONCRETO Fc=210 Kg/Cm2, E=20cm	m2	192.00	32.00	32.00	32.00	32.00	32.00	32.00			192.00	100%	SI				
02.05.04	JUNTA EN BACHEDO DE PAVIMENTO	m																
02.05.05	RIEGO DE LIGA	m2																
02.05.06	CARPETA ASFALTICA EN CALIENTE DE E=2"	m2																
02.05.07	TRATAMIENTO DE FISURA PARA PAVIMENTO RIGIDO	m																
02.06	SEÑALIZACION																	
02.06.01	PINTADO DE LINEAS CONTINUAS Y DISCONTINUAS	m																
02.06.02	PINTADO DE SIMBOLOS Y LETRAS	m2																
02.06.03	SEÑAL REGULADORAS	und																
02.06.04	SEÑAL PREVENTIVA	und																
02.06.05	SEÑALIZACION REGLAMENTARIA POR COLEGIOS	gb																
02.07	VARIOS PAVIMENTOS																	
02.07.01	NIVELACION DE BUZONES EN GENERAL	und																
02.07.02	OBRAS DE CONCRETO	und																
03	VEREDAS Y RAMPAS																	
03.01	TRABAJOS PRELIMINARES																	
03.01.01	TRAZO, NIVELES REPLANTEO PRELIMINAR	m2																
03.01.02	DEMOLICION DE CONCRETO DE VEREDA E=0.10M	m2	1,948.15	350.00	350.00	350.00	350.00	350.00	198.15			1,948.15	100%	SI				
03.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS																	
03.02.01	CORTE Y EXCAVACION DE TERRENO A NIVEL DE SUBRASANTE	m3	192.00	32.00	32.00	32.00	32.00	32.00	32.00			192.00	100%	SI				
03.02.02	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE PROVENIENTE DE LOS CORTES Y DE	m3	480.00	80.00	80.00	80.00	80.00	80.00	80.00			480.00	100%	SI				
03.03	BASE GRANULAR Y CONCRETO EN VEREDAS Y RAMPAS																	
03.03.01	BASE GRANULAR E=0.10M	m2	2,160.00	360.00	360.00	360.00	360.00	360.00	360.00			2,160.00	100%	SI				
03.03.02	CONCRETO PARA VEREDAS Fc=210 Kg/Cm2	m2	2,640.00	480.00	480.00	480.00	480.00	480.00	240.00			2,640.00	100%	SI				
03.03.03	CONCRETO PARA RAMPAS VEHICULARES Fc=210Kg/Cm2	m2																
03.03.04	RANPA DE CONCRETO PARA MINUSVALIDOS	und																
03.06	VARIOS VEREDAS																	
03.06.01	NIVELACION DE CAJAS DE AGUA Y DESAGUE INC. TAPAS	und	180.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00			180.00	100%	SI				
03.06.02	CONSTRUCCION DE JARDINERAS	und	42.00	7.00	7.00	7.00	7.00	7.00	7.00			42.00	100%	SI				
03.06.03	ELIMINACION DE ARBOLES	und																
03.06.04	ELIMINACION DE ARBOLES	und																
04	MITIGACION AMBIENTAL																	
04.01	MITIGACION AMBIENTAL	gb																
05	CONTINGENCIA																	
05.01	CONTINGENCIA	gb																
ANALISIS DE CONFIABILIDAD SEMANAL												15.00	1.00					
												94%	6%			% DE AVANCE		97%

PPC
94% SI
6% NO

TIPOS DE CAUSA DE INCUMPLIMIENTO		
PROG	PROGRAMACION	0
LOG	LOGISTICA	1
QA/QC	CONTROL DE CALIDAD	0
EXT	EXTERNOS	0
SUP/CLI	SUPERVISION / CLIENTE	0
EJEC	ERRORES DE EJECUCION	0
SC	SUBCONTRATOS	0
EQ	EQUIPOS	0
ADM	ADMINISTRATIVOS	0

- PROG
- LOG
- QA/AC
- EXT
- SUP/CLI
- EJEC
- SC
- EQ

En la semana 06, se llegó a programar 17 actividades programadas, dentro de la cual no se llegó a cumplir una actividad, debido a que la maquinaria no llegó en el día indicado, lo cual generó un atraso en esta partida. Por lo que, en la reunión semanal se tomaron las acciones correctivas y se designó al responsable de levantar dicha restricción, con respecto a la actividad no completada, se reprogramó en la semana siguiente.

Figura 44. Plan semanal (semana 07)

PLAN SEMANAL														Metrado Realmente ejecutado	% Cumplimiento	Cumplimiento		Análisis de Incumplimiento		Acción correctiva	Responsables
CÓDIGO	DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDAD	Und	Metrado planificado	NOVIEMBRE							Causa de incumplimiento	TIPO									
				SEMANA 7	LU	MA	MI	JU	VI	SA			DO								
01	OBRAS PRELIMINARES Y TRABAJOS PRELIMINARES																				
01.01	OBRAS PROVISIONALES																				
01.01.01	CARTEL DE OBRA	und																			
01.01.02	OFICINA, ALMACEN GUARDIANA	gb																			
01.01.03	MOVILIZACIÓN Y DESMOVILIZACIÓN DE EQUIPO Y/O HERRAMIENTAS	gb																			
01.01.04	MANUTENIMIENTO DE TRÁNSITO Y SEGURIDAD VIAL	gb																			
01.01.05	BANO QUÍMICO PARA PERSONAL OBRERO	und																			
01.01.06	SUMINISTRO DE ENERGÍA ELÉCTRICA Y AGUA POTABLE	gb																			
01.02	SEGURIDAD Y SALUD																				
02	PAVIMENTOS																				
02.01	TRABAJOS PRELIMINARES																				
02.01.01	TRAZO, NIVELES REPLANTEO PRELIMINARE EN PAVIMENTO	m2																			
02.02	DEMOLICIONES																				
02.02.01	DEMARCADO Y CORTADO DE PAVIMENTO E=0.20M	m2																			
02.02.02	DEMOLICION DE PAVIMENTO DE CONCRETO E=0.20M	m2	329.25	200.00	129.25																
02.03	MOVIMIENTO DE TIERRAS																				
02.03.01	CORTE DE TERRENO A NIVEL DE SUBRASANTE	m3	783.54	150.00	150.00	150.00	150.00	150.00	33.54												
02.03.02	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE C/EQUIPO, V=10 m3, d=10 Km	m3	1,524.00	254.00	254.00	254.00	254.00	254.00	254.00												
02.04	PAVIMENTO FLEXIBLE																				
02.04.01	MEJORAMIENTO DE LASUBRASANTE POR COMBINACION DE SUELOS	m3	1,073.84	600.00	473.84																
02.04.02	CONFORMACION, PERFILADO Y COMPACTACION DE LA SUBRASANTE C/EQUIPO	m2	5,369.22	500.00	1,000.00	2,000.00	1,869.22														
02.04.03	SUB BASE GRANULAR DE 15 CM C/EQUIPO	m2	3,600.00					1,800.00	1,800.00												
02.04.04	BASE GRANULAR DE 20 CM C/EQUIPO	m2																			
02.04.05	IMPRIMACION ASFALTICA	m2																			
02.04.06	CARPETA ASFALTICA EN CALIENTE DE E=2"	m2																			
02.05	REHABILITACION (BACHEO Y RECAPEO)																				
02.05.01	CONFORMACION Y COMPACTACION DE SUBRASANTE	m2	1,200.00	200.00	200.00	200.00	200.00	200.00	200.00												
02.05.02	BASE GRANULAR DE 20 CM	m2	1,080.00	180.00	180.00	180.00	180.00	180.00	180.00												
02.05.03	BACHEO DE PAVIMENTO DE CONCRETO Fc=210 Kg/Cm2, E=20Cm.	m3	192.00	32.00	32.00	32.00	32.00	32.00	32.00												
02.05.04	JUNTA EN BACHEO DE PAVIMENTO	m	400.00																		
02.05.05	RIEGO DE LIGA	m2						200.00	200.00												
02.05.06	CARPETA ASFALTICA EN CALIENTE DE E=2"	m2																			
02.05.07	TRATAMIENTO DE FISURA PARA PAVIMENTO RIGIDO	m																			
02.06	SEÑALIZACION																				
02.06.01	PINTADO DE LINEAS CONTINUAS Y DISCONTINUAS	m																			
02.06.02	PINTADO DE SIMBOLOS Y LETRAS	m2																			
02.06.03	SEÑAL REGULADORAS	und																			
02.06.04	SEÑAL PREVENTIVA	und																			
02.06.05	SEÑALIZACION REGLAMENTARIA POR COLEGIOS	gb																			
02.07	VARIOS PAVIMENTOS																				
02.07.01	NIVELACION DE BUZONES EN GENERAL	und	18.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00												
02.07.02	BIGAS DE CONCRETO	und																			
03	VEREDAS Y RAMPAS																				
03.01	TRABAJOS PRELIMINARES																				
03.01.01	TRAZO, NIVELES REPLANTEO PRELIMINAR	m2																			
03.01.02	DEMOLICION DE CONCRETO DE VEREDA E=0.10M	m2																			
03.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS																				
03.02.01	CORTE Y EXCAVACION DE TERRENO A NIVEL DE SUBRASANTE	m3	28.50	28.50																	
03.02.02	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE PROVENIENTE DE LOS CORTES Y DEM	m3	211.46	80.00	80.00	51.46															
03.03	BASE GRANULAR Y CONCRETO EN VEREDAS Y RAMPAS																				
03.03.01	BASE GRANULAR E=0.10M	m2	2,160.00	360.00	360.00	360.00	360.00	360.00	360.00												
03.03.02	CONCRETO PARA VEREDAS F' C=175 Kg/Cm2	m2	2,640.00	480.00	480.00	480.00	480.00	480.00	240.00												
03.03.03	CONCRETO PARA RAMPAS VEHICULARES F' C=210Kg/Cm2	m2																			
03.03.04	RAMPA DE CONCRETO PARA MINUSVALIDOS	und																			
03.06	VARIOS VEREDAS																				
03.06.01	NIVELACION DE CAJAS DE AGUA Y DESAQUE INC. TAPAS	und	37.00	30.00	7.00																
03.06.02	CONSTRUCCION DE JARDINERAS	und	36.00	6.00	6.00	6.00	6.00	6.00	6.00												
03.06.03	ELIMINACION DE ARBOLES	und	10.00			4.00	4.00	2.00													
03.06.04	ELIMINACION DE ARBOLES	und	10.00		9.00	1.00															
04	MITIGACION AMBIENTAL																				
04.01	MITIGACION AMBIENTAL	gb																			
05	CONTIGENCIA																				
05.01	CONTIGENCIA	gb																			
ANÁLISIS DE CONFIABILIDAD SEMANAL														19.00	0.00						
														100%	0%						
																% DE AVANCE				100%	

PPC

0%

100%

■ SI
■ NO

TIPOS DE CAUSA DE INCUMPLIMIENTO

PROG	PROGRAMACION	0
LOG	LOGISTICA	0
QA/QC	CONTROL DE CALIDAD	0
EXT	EXTERNOS	0
SUPICLI	SUPERVISION / CLIENTE	0
EJEC	ERRORES DE EJECUCION	0
SC	SUBCONTRATOS	0
EQ	EQUIPOS	0
ADM	ADMINISTRATIVOS	0

■ PRO
■ G
■ LOG
■ QA/
■ AC
■ EXT

En la semana 07, se incrementaron dos actividades más, por lo que en esta semana se realizaron 19 tareas en paralelo, debido a las reuniones y coordinaciones semanales se liberaron todas las restricciones y todas las actividades se completaron al 100%, cumpliendo con lo planificado

Figura 45. Plan semanal (semana 08)

PLAN SEMANAL														Metrado Realmente ejecutado	% Cumplimiento	Cumplimiento		Análisis de Incumplimiento		Acción correctiva	Responsables
CÓDIGO	DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDAD	Und	Metrado planificado	NOVIEMBRE							SI	NO	TIPO			Causa de incumplimiento					
				SEMANA 8																	
				LU	MA	MI	JU	VI	SA	DO											
01	OBRAS PRELIMINARES Y TRABAJOS PRELIMINARES			19	20	21	22	23	24	25											
01.01	OBRAS PROVISIONALES																				
01.01.01	CARTEL DE OBRA	und	0.00																		
01.01.02	OFICINA, ALMACEN GUARDIANA	glb	0.00																		
01.01.03	MOVILIZACIÓN Y DESMOVILIZACIÓN DE EQUIPO Y/O HERRAMIENTAS	glb	0.00																		
01.01.04	MANTENIMIENTO DE TRANSITO Y SEGURIDAD VIAL	glb	0.00																		
01.01.05	BAÑO QUIMICO PARA PERSONAL OBRERO	und	0.00																		
01.01.06	SUMINISTRO DE ENERGIA ELECTRICA Y AGUA POTABLE	glb	0.00																		
01.02	SEGURIDAD Y SALUD																				
02	PAVIMENTOS																				
02.01	TRABAJOS PRELIMINARES																				
02.01.01	TRAZO, NIVELES REPLANTEO PRELIMINARE EN PAVIMENTO	m2	0.00																		
02.02	DEMOLICIONES																				
02.02.01	DEMARCADO Y CORTADO DE PAVIMENTO E=0.20M.	m2	0.00																		
02.02.02	DEMOLICION DE PAVIMENTO DE CONCRETO E=0.20M	m2	0.00																		
02.03	MOVIMIENTO DE TIERRAS																				
02.03.01	CORTE DE TERRENO A NIVEL DE SUBRASANTE	m3	0.00																		
02.03.02	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE C/ EQUIPO, V=10 m3, d=10 Km	m3	427.27	254.00	173.27						427.27	100%	SI								
02.04	PAVIMENTO FLEXIBLE																				
02.04.01	MEJORAMIENTO DE LA SUBRASANTE POR COMBINACION DE SUELOS	m3	0.00																		
02.04.02	CONFORMACION, PERFILADO Y COMPACTACION DE LA SUBRASANTE C/ EQUIPO	m2	0.00																		
02.04.03	SUB BASE GRANULAR DE 15 CM C/ EQUIPO	m2	1,769.22								1,769.22	100%	SI								
02.04.04	BASE GRANULAR DE 20 CM C/ EQUIPO	m2	5,369.22	1,500.00	1,500.00	1,500.00	869.22				5,369.22	100%	SI								
02.04.05	IMPRIMACION ASFALTICA	m2	3,000.00								3,000.00	100%	SI								
02.04.06	CARPETA ASFALTICA EN CALIENTE DE E-2"	m2	0.00																		
02.05	REHABILITACION (BACHEO Y REGAPEO)																				
02.05.01	CONFORMACION Y COMPACTACION DE SUBRASANTE	m2	129.25	129.25							129.25	100%	SI								
02.05.02	BASE GRANULAR DE 20 CM	m2	589.25	180.00	180.00	180.00	49.25				589.25	100%	SI								
02.05.03	BACHEO DE PAVIMENTO DE CONCRETO F'c=210 Kg/Cm2, E=20Cm.	m3	192.00	32.00	32.00	32.00	32.00	32.00	32.00		192.00	100%	SI								
02.05.04	UNTA EN BACHEO DE PAVIMENTO	m	1,200.00	200.00	200.00	200.00	200.00	200.00	200.00		1,200.00	100%	SI								
02.05.05	RIEGO DE LIGA	m2	0.00																		
02.05.06	CARPETA ASFALTICA EN CALIENTE DE E-2"	m2	0.00																		
02.05.07	TRATAMIENTO DE FISURA PARA PAVIMENTO RIGIDO	m	1,920.00	320.00	320.00	320.00	320.00	320.00	320.00		1,920.00	100%	SI								
02.06	SEÑALIZACION																				
02.06.01	PINTADO DE LINEAS CONTINUAS Y DISCONTINUAS	m	0.00																		
02.06.02	PINTADO DE SIMBOLOS Y LETRAS	m2	0.00																		
02.06.03	SEÑAL REGULADORAS	und	0.00																		
02.06.04	SEÑAL PREVENTIVA	und	0.00																		
02.06.05	SEÑALIZACION REGLAMENTARIA POR COLEGIOS	glb	0.00																		
02.07	VARIOS PAVIMENTOS																				
02.07.01	NIVELACION DE BUZONES EN GENERAL	und	13.00	3.00	3.00	3.00	3.00	1.00			13.00	100%	SI								
02.07.02	GIGAS DE CONCRETO	und	0.00																		
03	VEREDAS Y RAMPAS																				
03.01	TRABAJOS PRELIMINARES																				
03.01.01	TRAZO, NIVELES REPLANTEO PRELIMINAR	m2	0.00																		
03.01.02	DEMOLICION DE CONCRETO DE VEREDA E=0.10M	m2	0.00																		
03.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS																				
03.02.01	CORTE Y EXCAVACION DE TERRENO A NIVEL DE SUBRASANTE	m3	0.00																		
03.02.02	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE PROVENIENTE DE LOS CORTES Y DEM	m3	0.00																		
03.03	BASE GRANULAR Y CONCRETO EN VEREDAS Y RAMPAS																				
03.03.01	BASE GRANULAR E=0.10M	m2	884.98	360.00	360.00	164.98					884.98	100%	SI								
03.03.02	CONCRETO PARA VEREDAS F'c=175 Kg/Cm2	m2	1,484.02	480.00	480.00	480.00	44.02				1,484.02	100%	SI								
03.03.03	CONCRETO PARA RAMPAS VEHICULARES F'c=210Kg/Cm2	m2	90.00			30.00	60.00				90.00	100%	SI								
03.03.04	RAMPA DE CONCRETO PARA MINUSVALIDOS	und	30.00					20.00	10.00		30.00	100%	SI								
03.06	VARIOS VEREDAS																				
03.06.01	NIVELACION DE CAJAS DE AGUA Y DESAGUE INC. TAPAS	und	0.00																		
03.06.02	CONSTRUCCION DE JARDINERAS	und	36.00	6.00	6.00	6.00	6.00	6.00	6.00		36.00	100%	SI								
03.06.03	ELIMINACION DE ARBOLES	und	0.00																		
03.06.04	ELIMINACION DE ARBOLES	und	0.00																		
04	MITIGACION AMBIENTAL																				
04.01	MITIGACION AMBIENTAL	glb																			
05	CONTINGENCIA																				
05.01	CONTINGENCIA	glb																			
ANALISIS DE CONFIABILIDAD SEMANAL											15.00	0.00	100%	0%	% DE AVANCE	100%					

PPC
0% SI
100% NO

TIPOS DE CAUSA DE INCUMPLIMIENTO		
PROG	PROGRAMACION	0
LOG	LOGISTICA	0
QA/AC	CONTROL DE CALIDAD	0
EXT	EXTERNOS	0
SUPICLI	SUPERVISION / CLIENTE	0
EJEC	ERRORES DE EJECUCION	0
SC	SUBCONTRATOS	0
EQ	EQUIPOS	0
ADM	ADMINISTRATIVOS	0

TIPO	CAUSA	VALOR
PROG	PROGRAMACION	0
LOG	LOGISTICA	0
QA/AC	CONTROL DE CALIDAD	0
EXT	EXTERNOS	0
SUPICLI	SUPERVISION / CLIENTE	0
EJEC	ERRORES DE EJECUCION	0
SC	SUBCONTRATOS	0
EQ	EQUIPOS	0
ADM	ADMINISTRATIVOS	0

En la semana 08, se ejecutaron 16 actividades de las cuales se puede apreciar que se culminaron con las construcciones de las veredas, por lo que ya se empezaría a disminuir el personal obrero. También se puede apreciar que todas las tareas se completaron al 100% debido a que todas las restricciones fueron liberadas a tiempo.

Figura 46. Plan semanal (semana 09)

		PLAN SEMANAL											Metrado Realmente ejecutado	% Cumplimiento	Cumplimiento	Analisis de incumplimiento	Accion correctiva	Responsables			
CÓDIGO	DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDAD	Und	Metrado planificado	NOVIEMBRE					DICIEM		Causa de incumplimiento										
				SEMANA 9								DO							SI	NO	TIPO
				LU	MA	MI	JU	VI	SA	DO											
01	OBRAS PRELIMINARES Y TRABAJOS PRELIMINARES																				
01.01	OBRAS PROVISIONALES																				
01.01.01	CARTEL DE OBRA	und																			
01.01.02	OFICINA, ALMACEN GUARDIANA	gb																			
01.01.03	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPO Y/O HERRAMIENTAS	gb																			
01.01.04	MANTENIMIENTO DE TRANSITO Y SEGURIDAD VIAL	gb																			
01.01.05	BANO QUIMICO PARA PERSONAL OBRERO	und																			
01.01.06	SUMINISTRO DE ENERGIA ELECTRICA Y AGUA POTABLE	gb																			
02	SEGURIDAD Y SALUD																				
02.01	PAVIMENTOS																				
02.01	TRABAJOS PRELIMINARES																				
02.01.01	TRAZO, NIVELES REPLANTEO PRELIMINARE EN PAVIMENTO	m2																			
02.02	DEMOLICIONES																				
02.02.01	DEMARCADO Y CORTADO DE PAVIMENTO E=0.20M	m2																			
02.02.02	DEMOLICION DE PAVIMENTO DE CONCRETO E=0.20M	m2																			
02.03	MOVIMIENTO DE TIERRAS																				
02.03.01	CORTE DE TERRENO A NIVEL DE SUBRASANTE	m3																			
02.03.02	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE C/QUIPO, V=10 m3, φ=10 Km	m3																			
02.04	PAVIMENTO FLEXIBLE																				
02.04.01	MEJORAMIENTO DE LASUBRASANTE POR COMBINACION DE SUELOS	m3																			
02.04.02	CONFORMACION, PERFLADO Y COMPACTACION DE LA SUBRASANTE C/QUIPO	m2																			
02.04.03	SUB BASE GRANULAR DE 15 CM C/QUIPO	m2																			
02.04.04	BASE GRANULAR DE 20 CM C/QUIPO	m2																			
02.04.05	IMPRIMACION ASFALTICA	m2	2,369.22	2,369.22								2,369.22	100%	SI							
02.04.06	CARPETA ASFALTICA EN CALIENTE DE E=2"	m2	5,369.22	3,000.00	2,369.22							5,369.22	100%	SI							
02.05	REHABILITACION (BACHEO Y RECAYO)																				
02.05.01	CONFORMACION Y COMPACTACION DE SUBRASANTE	m2																			
02.05.02	BASE GRANULAR DE 20 CM	m2																			
02.05.03	BACHEO DE PAVIMENTO DE CONCRETO Fc=210 Kg/Cm2, E=20Cm	m3	9.85	9.85								9.85	100%	SI							
02.05.04	JUNTA EN BACHEO DE PAVIMENTO	m	228.56	200.00	28.56							228.56	100%	SI							
02.05.05	RIEGO DE LIGA	m2	10,832.49			3,000.00	3,000.00	3,000.00				9,000.00	83%	NO	EXT	Falla en la planta de asfalto el día 27 de noviembre	Se reprogramo el asfalto para el día siguiente y las demas partidas predecesoras	Ing. Residente			
02.05.06	CARPETA ASFALTICA EN CALIENTE DE E=2"	m2	10,832.49			3,000.00	3,000.00	3,000.00				9,000.00	83%	NO	EXT	Falla en la planta de asfalto el día 27 de noviembre	Se reprogramo el asfalto para el día siguiente y las demas partidas predecesoras	Ing. Residente			
02.05.07	TRATAMIENTO DE FISURA PARA PAVIMENTO RIGIDO	m	456.62	320.00	136.62							456.62	100%	SI							
02.06	SEÑALIZACION																				
02.06.01	PINTADO DE LINEAS CONTINUAS Y DISCONTINUAS	m																			
02.06.02	PINTADO DE SIMBOLOS Y LETRAS	m2																			
02.06.03	SEÑAL REGULADORAS	und																			
02.06.04	SEÑAL PREVENTIVA	und																			
02.06.05	SEÑALIZACION REGLAMENTARIA POR COLEGIOS	gb																			
02.07	VARIOS PAVIMENTOS																				
02.07.01	NIVELACION DE BUZONES EN GENERAL	und																			
02.07.02	GIGAS DE CONCRETO	und			2.00	2.00	1.00														
03	VEREDAS Y RAMPAS																				
03.01	TRABAJOS PRELIMINARES																				
03.01.01	TRAZO, NIVELES REPLANTEO PRELIMINAR	m2																			
03.01.02	DEMOLICION DE CONCRETO DE VEREDA E=0.10M	m2																			
03.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS																				
03.02.01	CORTE Y EXCAVACION DE TERRENO A NIVEL DE SUBRASANTE	m3																			
03.02.02	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE PROVENIENTE DE LOS CORTES Y DE	m3																			
03.03	BASE GRANULAR Y CONCRETO EN VEREDAS Y RAMPAS																				
03.03.01	BASE GRANULAR E=0.10M	m2																			
03.03.02	CONCRETO PARA VEREDAS F C=175 Kg/Cm2	m2																			
03.03.03	CONCRETO PARA RAMPAS VEHICULARES F C=210Kg/Cm2	m2	78.00	78.00								78.00	100%	SI							
03.03.04	RAMPA DE CONCRETO PARA MINUSVALIDOS	und	42.00	30.00	12.00							42.00	100%	SI							
03.06	VARIOS VEREDAS																				
03.06.01	NIVELACION DE CAJAS DE AGUA Y DESAGUE INC. TAPAS	und																			
03.06.02	CONSTRUCCION DE JARDINERAS	und	6.00	6.00								6.00	100%	SI							
03.06.03	ELIMINACION DE ARBOLES	und																			
03.06.04	ELIMINACION DE ARBOLES	und																			
04	MITIGACION AMBIENTAL																				
04.01	MITIGACION AMBIENTAL	gb																			
05	CONTIGENCIA																				
05.01	CONTIGENCIA	gb																			
ANALISIS DE CONFIABILIDAD SEMANAL												8.00	2.00								
												80%	20%								
												% DE AVANCE							88%		

PPC

80% SI
20% NO

TIPOS DE CAUSA DE INCUMPLIMIENTO	
PROG	PROGRAMACION
LOG	LOGISTICA
QA/QC	CONTROL DE CALIDAD
EXT	EXTERNOS
SUP/CLI	SUPERVISION / CLIENTES
EJEC	ERRORES DE EJECUCION
SC	SUBCONTRATOS
EQ	EQUIPOS
ADM	ADMINISTRATIVOS

- PROG
- LOG
- QA/QC
- EXT
- SUP/CLI
- EJEC
- SC
- EQ

En la semana 9, se programaron once tareas de las cuales no se completaron 2, debido a factores externos ya que la planta de asfalto presento fallas en la producción del asfalto, por lo que se reprogramo dicha actividad para el día siguiente y las partidas sucesoras respectivamente.

Figura 47. Plan semanal (semana 10)

PLAN SEMANAL														Metrado Reamente ejecutado	% Cumplimiento	Cumplimiento		Analisis de incumplimiento	Accion correctiva	Responsables
CÓDIGO	DESCRIPCION DE ACTIVIDAD	Und	Metrado planificado	DICIEMBRE							Causa de incumplimiento									
				SEMANA 10																
				LU	MA	MI	JU	VI	SA	DO	SI	NO	TIPO							
01	OBRAS PRELIMINARES Y TRABAJOS PRELIMINARES																			
01.01	OBRAS PROVISIONALES																			
01.01.01	CARTEL DE OBRA	und																		
01.01.02	OFICINA, ALMACEN GUARDIANA	gb																		
01.01.03	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPO Y/O HERRAMIENTAS	gb																		
01.01.04	MANTENIMIENTO DE TRANSITO Y SEGURIDAD VIAL	gb																		
01.01.05	BAÑO QUIMICO PARA PERSONAL OBRERO	und																		
01.01.06	SUMINISTRO DE ENERGIA ELECTRICA Y AGUA POTABLE	gb																		
01.02	SEGURIDAD Y SALUD																			
02	PAVIMENTOS																			
02.01	TRABAJOS PRELIMINARES																			
02.01.01	TRAZO, NIVELES REPLANTEO PRELIMINARE EN PAVIMENTO	m2																		
02.02	DEMOLICIONES																			
02.02.01	DEMARCADO Y CORTADO DE PAVIMENTO E=0.20M.	m2																		
02.02.02	DEMOLICION DE PAVIMENTO DE CONCRETO E=0.20M	m2																		
02.03	MOVIMIENTO DE TIERRAS																			
02.03.01	CORTE DE TERRENO A NIVEL DE SUBRASANTE	m3																		
02.03.02	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE C/ EQUIPO, V=10 m3, φ=10 Km	m3																		
02.04	PAVIMENTO FLEXIBLE																			
02.04.01	MEJORAMIENTO DE LASUBRASANTE POR COMBINACION DE SUELOS	m3																		
02.04.02	CONFORMACION, PERFILADO Y COMPACTACION DE LA SUBRASANTE C/ EQUIPO	m2																		
02.04.03	SUB BASE GRANULAR DE 15 CM C/ EQUIPO	m2																		
02.04.04	BASE GRANULAR DE 20 CM C/ EQUIPO	m2																		
02.04.05	IMPRIMACION ASFALTICA	m2																		
02.04.06	CARPETA ASFALTICA EN CALIENTE DE E=2"	m2																		
02.05	REHABILITACION (BACHEO Y RECAPEO)																			
02.05.01	CONFORMACION Y COMPACTACION DE SUBRASANTE	m2																		
02.05.02	BASE GRANULAR DE 20 CM	m2																		
02.05.03	BACHEO DE PAVIMENTO DE CONCRETO Fc=210 Kg/Cm2, E=20cm.	m3																		
02.05.04	JUNTA EN BACHEO DE PAVIMENTO	m																		
02.05.05	RIEGO DE LIGA	m2	1,832.49	1,832.49							1,832.49	100%	SI							
02.05.06	CARPETA ASFALTICA EN CALIENTE DE E=2"	m2	1,832.49	1,832.49							1,832.49	100%	SI							
02.05.07	TRATAMIENTO DE FISURA PARA PAVIMENTO RIGIDO	m																		
02.06	SEÑALIZACION																			
02.06.01	PINTADO DE LINEAS CONTINUAS Y DISCONTINUAS	m	4,900.00		1,100.00	1,100.00	1,100.00	1,100.00	500.00		4,900.00	100%	SI							
02.06.02	PINTADO DE SIMBOLOS Y LETRAS	m2																		
02.06.03	SEÑAL REGULADORAS	und	11.00	4.00	4.00	3.00					11.00	100%	SI							
02.06.04	SEÑAL PREVENTIVA	und	5.00				3.00	2.00			5.00	100%	SI							
02.06.05	SEÑALIZACION REGLAMENTARIA POR COLEGIOS	gb	1.00						1.00		1.00	100%	SI							
02.07	VIARIOS PAVIMENTOS																			
02.07.01	NIVELACION DE BUZONES EN GENERAL	und																		
02.07.02	BIBAS DE CONCRETO	und																		
03	VEREDAS Y RAMPAS																			
03.01	TRABAJOS PRELIMINARES																			
03.01.01	TRAZO, NIVELES REPLANTEO PRELIMINAR	m2																		
03.01.02	DEMOLICION DE CONCRETO DE VEREDA E=0.10M	m2																		
03.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS																			
03.02.01	CORTE Y EXCAVACION DE TERRENO A NIVEL DE SUBRASANTE	m3																		
03.02.02	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE PROVENIENTE DE LOS CORTES Y DE	m3																		
03.03	BASE GRANULAR Y CONCRETO EN VEREDAS Y RAMPAS																			
03.03.01	BASE GRANULAR E=0.10M	m2																		
03.03.02	CONCRETO PARA VEREDAS F' C=175 Kg/Cm2	m2																		
03.03.03	CONCRETO PARA RAMPAS VEHICULARES F' C=210Kg/Cm2	m2																		
03.03.04	RAMPA DE CONCRETO PARA MINUSVALIDOS	und																		
03.06	VIARIOS VEREDAS																			
03.06.01	NIVELACION DE CAJAS DE AGUA Y DESAGUE INC. TAPAS	und																		
03.06.02	CONSTRUCCION DE JARDINERAS	und																		
03.06.03	ELIMINACION DE ARBOLES	und																		
03.06.04	ELIMINACION DE ARBOLES	und																		
04	MITIGACION AMBIENTAL																			
04.01	MITIGACION AMBIENTAL	gb																		
05	CONTINGENCIA																			
05.01	CONTINGENCIA	gb																		
ANALISIS DE CONFIABILIDAD SEMANAL											6.00	0.00	100%	0%	% DE AVANCE	100%				

PPC
0% SI
100% NO

TIPOS DE CAUSA DE INCUMPLIMIENTO		
PROG	PROGRAMACION	0
LOG	LOGISTICA	0
QA/QC	CONTROL DE CALIDAD	0
EXT	EXTERNOS	0
SUPICLI	SUPERVISION / CLIENTE	0
EJEC	ERRORES DE EJECUCION	0
SC	SUBCONTRATOS	0
EQ	EQUIPOS	0
ADM	ADMINISTRATIVOS	0

TIPO	CAUSA DE INCUMPLIMIENTO
■	PRO
■	G
■	LOG
■	QA/AC
■	EXT

En la semana 10, se programaron 6 tareas de las cuales todas se cumplieron al 100%. Asimismo, podemos visualizar que la obra ya se encuentra en etapa final, debido a que en esta semana se terminó de asfaltar toda la vía y se empezaban a realizar los trabajos de señalización horizontal y vertical del proyecto.

Figura 48. Plan semanal (semana 11)

PLAN SEMANAL																		
CÓDIGO	DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDAD	Und	Metrado planificado	DICIEMBRE							Metrado Realmente ejecutado	% Cumplimiento	Cumplimiento		Análisis de Incumplimiento		Acción correctiva	Responsables
				SEMANA 11									SI	NO	TIPO	Causa de incumplimiento		
				LU	MA	MI	JU	VI	SA	DO								
10	11	12	13	14	15	16												
01	OBRAS PRELIMINARES Y TRABAJOS PRELIMINARES																	
01.01	OBRAS PROVISIONALES																	
01.01.01	CARTEL DE OBRA	und																
01.01.02	OFICINA, ALMACEN GUARDIANA	gb																
01.01.03	MOVILIZACIÓN Y DESMOVILIZACIÓN DE EQUIPO Y/O HERRAMIENTAS	gb																
01.01.04	MANTENIMIENTO DE TRANSITO Y SEGURIDAD VIAL	gb																
01.01.05	BAÑO QUIMICO PARA PERSONAL OBRERO	und																
01.01.06	SUMINISTRO DE ENERGIA ELECTRICA Y AGUA POTABLE	gb																
01.02	SEGURIDAD Y SALUD																	
02	PAVIMENTOS																	
02.01	TRABAJOS PRELIMINARES																	
02.01.01	TRAZO, NIVELES REPLANTEO PRELIMINARE EN PAVIMENTO	m2																
02.02	DEMOLICIONES																	
02.02.01	DEMARCADO Y CORTADO DE PAVIMENTO E=0.20M.	m2																
02.02.02	DEMOLICION DE PAVIMENTO DE CONCRETO E=0.20M	m2																
02.03	MOVIMIENTO DE TIERRAS																	
02.03.01	CORTE DE TERRENO A NIVEL DE SUBRASANTE	m3																
02.03.02	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE C/EQUIPO, V=10 m3, d=10 Km	m3																
02.04	PAVIMENTO FLEXIBLE																	
02.04.01	MEJORAMIENTO DE LASUBRASANTE POR COMBINACION DE SUELOS	m3																
02.04.02	CONFORMACION, PERFILADO Y COMPACTACION DE LA SUBRASANTE C/EQUIPO	m2																
02.04.03	SUB BASE GRANULAR DE 15 CM C/EQUIPO	m2																
02.04.04	BASE GRANULAR DE 20 CM C/EQUIPO	m2																
02.04.05	IMPRIMACION ASFALTICA	m2																
02.04.06	CARPETA ASFALTICA EN CALIENTE DE E=2"	m2																
02.05	REHABILITACION (BACHEO Y RECAPEO)																	
02.05.01	CONFORMACION Y COMPACTACION DE SUBRASANTE	m2																
02.05.02	BASE GRANULAR DE 20 CM	m2																
02.05.03	BACHEO DE PAVIMENTO DE CONCRETO Fc=210 Kg/Cm2, E=20Cm.	m3																
02.05.04	JUNTA EN BACHEO DE PAVIMENTO	m																
02.05.05	RIEGO DE LIGA	m2																
02.05.06	CARPETA ASFALTICA EN CALIENTE DE E=2"	m2																
02.05.07	TRATAMIENTO DE FISURA PARA PAVIMENTO RIGIDO	m																
02.06	SERIALIZACION																	
02.06.01	PINTADO DE LINEAS CONTINUAS Y DISCONTINUAS	m	1,041.56	1,041.56						1,041.56	100%	SI						
02.06.02	PINTADO DE SIMBOLOS Y LETRAS	m2	304.98		80.00	80.00	80.00	84.98		304.98	100%	SI						
02.06.03	SEÑAL REGULADORAS	und																
02.06.04	SEÑAL PREVENTIVA	und																
02.06.05	SERIALIZACION REGLAMENTARIA POR COLEGIOS	gb																
02.07	VARIOS PAVIMENTOS																	
02.07.01	NIVELACION DE BUZONES EN GENERAL	und																
02.07.02	GIBAS DE CONCRETO	und																
03	VEREDAS Y RAMPAS																	
03.01	TRABAJOS PRELIMINARES																	
03.01.01	TRAZO, NIVELES REPLANTEO PRELIMINAR	m2																
03.01.02	DEMOLICION DE CONCRETO DE VEREDA E=0.10M	m2																
03.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS																	
03.02.01	CORTE Y EXCAVACION DE TERRENO A NIVEL DE SUBRASANTE	m3																
03.02.02	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE PROVENIENTE DE LOS CORTES Y DEM	m3																
03.03	BASE GRANULAR Y CONCRETO EN VEREDAS Y RAMPAS																	
03.03.01	BASE GRANULAR E=0.10M	m2																
03.03.02	CONCRETO PARA VEREDAS F C=175 Kg/Cm2	m2																
03.03.03	CONCRETO PARA RAMPAS VEHICULARES F C=210Kg/Cm2	m2																
03.03.04	RAMPA DE CONCRETO PARA MINUSVALIDOS	und																
03.06	VARIOS VEREDAS																	
03.06.01	NIVELACION DE CAJAS DE AGUA Y DESAGUE INC. TAPAS	und																
03.06.02	CONSTRUCCION DE JARDINERAS	und																
03.06.03	ELIMINACION DE ARBOLES	und																
03.06.04	ELIMINACION DE ARBOLES	und																
04	MITIGACION AMBIENTAL																	
04.01	MITIGACION AMBIENTAL	gb																
05	CONTIGENCIA																	
05.01	CONTIGENCIA	gb																
ANALISIS DE CONFIABILIDAD SEMANAL											2.00	0.00	% DE AVANCE		100%			
											100%	0%						

PPC
0%
100%

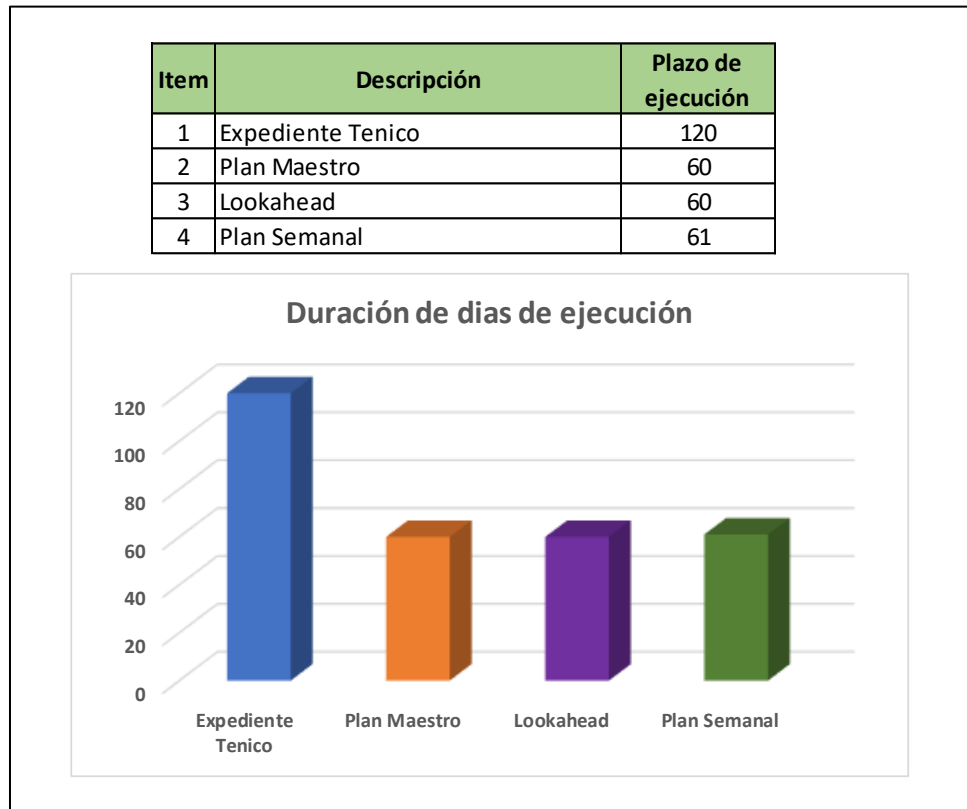
TIPOS DE CAUSA DE INCUMPLIMIENTO		
PROG	PROGRAMACION	0
LOG	LOGISTICA	0
QA/QC	CONTROL DE CALIDAD	0
EXT	EXTERNOS	0
SUP/CLI	SUPERVISION / CLIENTE	0
EJEC	ERRORES DE EJECUCIO	0
SC	SUBCONTRATOS	0
EQ	EQUIPOS	0
ADM	ADMINISTRATIVOS	0

■ PRO
■ G
■ LOG
■ QA/
■ AC
■ EXT

En la semana 11, última semana de la ejecución del proyecto se programaron 2 tareas que son la de señalización horizontal, estas no tuvieron problemas y se completaron en la fecha establecida.

La realidad en relación a la aplicación del LPS fue que el proyecto se ejecutó en 61 días calendarios, terminándose 59 días antes del plazo indicado en el expediente técnico.

Figura 49. Duración de días de ejecución

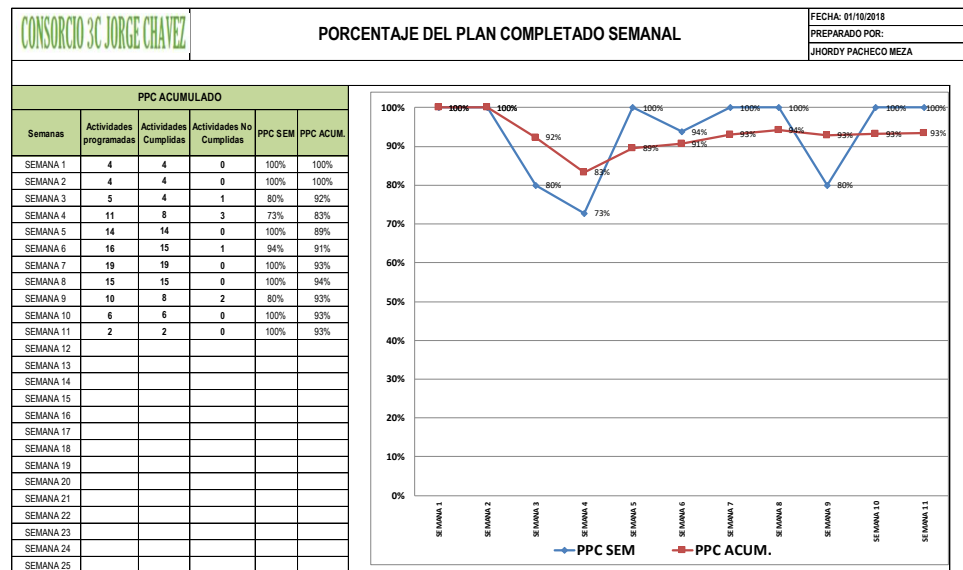


3.6.4. Porcentaje de plan cumplido (PPC)

Al finalizar la semana laboral, se realiza la evaluación del PPC. Como se explicó anteriormente el PPC es el número total de tareas planificadas completadas entre el total de tareas planificadas para la semana. El propósito de esta evaluación es medir la efectividad de la programación (12).

Los datos de PPC semanales extraídos de los resultados del plan semanal se ingresan a la base de datos y se revisan los resultados de la implementación del LPS en la obra respecto al Porcentaje del Plan Completado, el resultado es el siguiente:

Figura 50. Porcentaje de Plan Cumplido



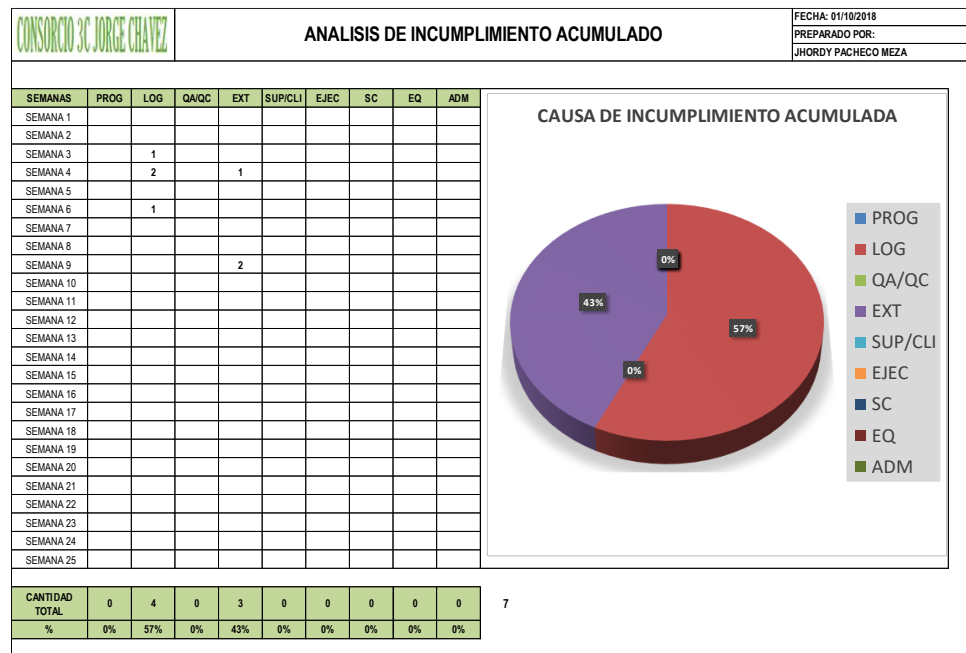
Analizando la tabla, vemos que el PPC semanal inicio con las dos primeras semanas con 100% debido a que las actividades programadas eran pocas, en la tercera y cuarta semana cuando se empezó a incrementar las actividades disminuyo en la semana 3 con 80% y en la semana 4 con 73% que fue la semana con el porcentaje más bajo de toda la obra, luego se tomaron las acciones correctivas y se logró cumplir en las semanas 5, 7 y 8 el 100% programado.

Además, el equipo de colaboradores se dio cuenta que con el nuevo sistema se puede obtener mejores resultados en el proceso previsto.

3.6.5. Causas de No Cumplimiento

Son analizadas a partir de los datos semanales del plan semanal y se revisan los resultados del LPS en la obra, identificando las razones detrás de los incumplimientos, teniendo los siguientes resultados:

Figura 51. Causas de No Cumplimiento



Estos resultados permitieron evaluar que el 57% de los retrasos producidos en este proyecto están asociados al problema logístico, esto ayudara a desarrollar procedimiento que nos permitan trabajar con una mejor eficacia en esta área.

Todas las Causas de No Cumplimiento se registran para ser divulgadas durante las reuniones semanales y tomar medidas correctivas que prevengan su repetición. Estas se clasifican según su origen y dentro de las clasificaciones reconocidas se incluyen en los siguientes tipos (12):

Figura 52. Catálogo de Causas de No Cumplimiento (12)

CATÁLOGO DE CAUSAS DE INCUMPLIMIENTO				
CAUSAS DE INCUMPLIMIENTO	PROGRAMACION (PROG)	LOGÍSTICA (LOG)	CONTROL DE CALIDAD (QA/QC)	EXTERNOS (EXT)
DESCRIPCION	Todas las causas que implican: *Errores o cambios en la programación. *Inadecuada utilización de las Herramientas de Programación. *Mala asignación de recursos. *Cualquier restricción que no fue identificada de manera oportuna.	Todas las causas que implican: *Falta de equipos, herramientas o materiales en obra, que han sido requeridos oportunamente por Producción.	Todas las causas que implican: *La entrega oportuna de información a producción (planos, procedimientos, etc) *Cambios o errores en la ingeniería durante el desarrollo de las actividades del Plan Semanal.	Todas las causas que implican: *Retrasos por razones climáticas extraordinarias. *Eventos extraordinarios como marchas sindicales sin previo aviso, huelgas, accidentes, etc.
CAUSAS DE INCUMPLIMIENTO	CLIENTE/SUPERVISIÓN (CLI)	ERRORES DE EJECUCIÓN (EJEC)	SUBCONTRATAS (SC)	
DESCRIPCION	Todas las causas que implican Responsabilidad del Cliente (Falta de información, cambio de prioridades, cambios o errores en la ingeniería, falta de liberación de estructuras, etc).	Se consideran las causas que corresponden a atrasos debido a retrabajos en el proceso constructivo, es decir que por errores de ejecución no se pudieron cumplir otras actividades programadas.	En este punto se consideran todas las causas de incumplimiento relacionadas a la falla en la entrega de algún recurso subcontratado o al atraso debido al no cumplimiento de alguna labor encargada a una subcontrata.	
CAUSAS DE INCUMPLIMIENTO	EQUIPOS (EQ)	ADMINISTRATIVOS (ADM)		
DESCRIPCION	Todas las causas que implican averías o fallas en los equipos que no permitieron el cumplimiento de las actividades del Plan Semanal. Están incluidos los mantenimientos no programados de equipos.	Todas las causas que implican: *No llegada del personal especializado (incluido subcontratos). *Falta de permisos y licencias.		

Como parte de la mejora continua, se realizó una lista con las Causas de No Cumplimiento con sus respectivas acciones correctivas, con el objetivo de que los errores cometidos en este proyecto no se repitan cuando en el futuro se ejecute otro proyecto por parte de la misma empresa.

Figura 53. Catálogo de Causas de No Cumplimiento y Acciones Correctivas

CAUSAS DE NO CUMPLIMIENTO Y ACCIONES CORRECTIVAS EJECUTADAS											
ITEM	CAUSA DE NO CUMPLIMIENTO	PROGRAMACION	LOGISTICA	CONTROL DE CALIDAD	EXTERNOS	CLIENTE/SUPERVISION	ERRORES DE EJECUCION	SU CONTRATAS	EQUIPOS	ADMINISTRATIVOS	ACCION CORRECTIVA
1	No llego el afirmado a obra		1								Coordinar el abastecimiento de afirmado y reponer el afirmado que debio llegar el dia 19/10/2018
2	Falta una bobcat con martillo, de las dos que se solicitaron para esta actividad		1								Coordinar el alquiler de una bobcat para el ingreso el dia lunes 29/10/2018
3	Demora en llegar de los mixer por el trafico, concretera no cuenta con mas mixer				1						Cofizar con dos o tres concretoras adicionales a la que esta abasteciendo actualmente, se necesita aperturar un frente mas y trabajar este frente con otra concretera
4	Fallo el suministro de los moldes metalicos para encofrado		1								Fabricación de moldes metalicos para encofrado de jardineras
5	La motoniveladora y rodillo llegaron por la tarde		1								Mejorar la coordinacion con logistica
6	Falla en la planta de asfalto el dia 27 de noviembre				1						Se reprogramo el asfalto para el dia siguiente y las demas partidas predecesoras
7	Falla en la planta de asfalto el dia 27 de noviembre				1						Se reprogramo el asfalto para el dia siguiente y las demas partidas predecesoras
TOTAL		0	4	0	3	0	0	0	0	0	

IV: REFLEXIÓN CRÍTICA DE LA EXPERIENCIA

Desde que este egresado realiza sus prácticas pre-profesionales y profesionales estuvo involucrado en la ejecución de obras del sector público. Luego paso a desempeñarse en otras áreas relacionadas a la ejecución de proyectos, donde adquirió experiencia profesional. Posteriormente pasó a desempeñarse en la empresa C.P. Irza hasta el año 2019, donde inició laborando como Asistente de Obra, durante esta etapa experimentó las dificultades y necesidades de la empresa en relación a la demora en el término de las obras. Luego debido a su desempeño y alta responsabilidad paso a tener el cargo de Coordinador de Obra donde pudo aplicar sus conocimientos en la planificación y control de proyectos.

Es así, que pudo ser partícipe de la implementación del Last Planner System en la ejecución de la obra, donde los aportes que destacan al haber laborado en la institución son:

- Dar a conocer al equipo de trabajo y gerencia de la empresa sobre la metodología del Last Planner System para que sea utilizada como herramienta de la Gestión de Proyectos.
- Utilizar herramientas de gestión que permite planificar y controlar los proyectos, enfocados en la mejora continua.
- Comprobar la efectividad del uso de las herramientas de Gestión de Proyectos en una de las obras de la empresa, con el fin de dejar un precedente que pueda replicarse en el futuro.

V: CONCLUSIONES

Habiendo realizado el trabajo en base a la experiencia profesional como Coordinador de Obra del proyecto “Mejoramiento de la Infraestructura Vial en el Jr. Jorge Chávez de la Cuadra 1 a la 17, Distrito de Breña – Lima – Lima”, se pueden sacar las siguientes conclusiones:

- En relación al tiempo, se logró disminuir el tiempo de ejecución en 59 días calendario lo cual equivale a un 49.17% en relación a los 120 días calendarios considerados en el expediente técnico. Los resultados muestran que en el plan maestro y lookahead se logró reducir la programación a 60 días calendarios en base a una buena secuencia constructiva y a rendimientos reales considerados en la planificación.
- La aplicación de esta metodología puede mejorar significativamente el control sobre la ejecución de la obra, ya que puede predecir posibles problemas relacionados con la construcción, detectando las restricciones asociadas a cada actividad de forma que las elimine o minimice al máximo. En este estudio se aplicó un lookahead de 4 semanas, de manera que se permitió anticipar de manera eficiente a las restricciones encontradas durante la ejecución, para luego proceder a la planificación semanal donde solo se consideraban las actividades que no contaban con restricción. Asimismo, la implementación de las reuniones semanales ayudaba a tomar las acciones correctivas de las causas de no cumplimiento, evitando así que estas repitan en la semana siguiente.

VI: RECOMENDACIONES

- Se recomienda la implementación inmediata del Last Planner System desde mucho antes del inicio de la obra, ya que esto hará posible que todo el equipo de trabajo se familiarice con esta metodología, hecho que se verá reflejado en un mejor desempeño y reducción de actividades que no generan valor.
- La aplicación de reuniones semanales con todo el equipo de trabajo desde el maestro de obra hasta la gerencia de operaciones, con la finalidad de exponer las herramientas a utilizar en el control del proyecto, dentro de ellas se tiene al lookahead, plan semanal, análisis de restricciones y Porcentaje de Plan Completado.
- Capacitar frecuentemente a los trabajadores involucrados, para que puedan adoptar el concepto de esta filosofía y participar en la mejora continua del proceso.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- (1) Gonzales, C. A. “Aplicación de la metodología Last Planner en el planeamiento, programación y control en la construcción de obras públicas de riego” [Trabajo de suficiencia profesional]. Universidad Privada del Norte, Lima [Internet]. 2018. [citado 18 de abril de 2023]; Disponible en: <http://hdl.handle.net/11537/14335>
- (2) Saldaña, C. S. “Aplicación de la metodología Last Planner System en el Mantenimiento del Camino Vecinal Alto Succha – La Viña – La Libertad – 2022” [Tesis de maestría] Universidad Cesar Vallejo, Trujillo [Internet]. 2022. [citado 18 de abril de 2023]; Disponible en: https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/87952/Salda%c3%b1a_BCS-SD.pdf?isAllowed=y&sequence=1
- (3) Daniel E, Pasquire C, Dicken D. “Exploring the implementation of the Last Planner® System through IGLC community: twenty one years of experience”, *Revista: Proc. 23rd Ann. Conf. of the Int’l. Group for Lean Construction*, pp. 153-162, 2015, [Internet] [citado 20 de abril de 2023]. Disponible en: https://irep.ntu.ac.uk/id/eprint/15621/1/220598_PubSub2599_Daniel.pdf
- (4) Vargas, H. “Desafíos en la Implementación de la Herramienta Last Planner System (Lps) para un Proyecto Inmobiliaria en el Municipio de Sahagún – Córdoba” [Tesis de maestría] Universidad de Los Andes, Colombia, [Internet]. 2021. [citado 21 de abril de 2023]; Disponible en: <https://repositorio.uniandes.edu.co/bitstream/handle/1992/55319/25440.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- (5) Cwik K., Roslon J. “Last Planner System in Construction”, *Revista: Theoretical Foundation of Civil Engineering*, pp. 117, 2017, [Internet] [citado 21 de abril de 2023]. Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/318655233_Last_planner_system_in_construction/fulltext/5975e8f1aca2728d0262b326/Last-planner-system-in-construction.pdf
- (6) Miranda M., Torobisco E., Gomez R. “Evaluación de la Eficacia de la Aplicación de Last Planner System en un Proyecto de Construcción en la Etapa de Acabados - Arquitectura en Perú en el Año de 2019. Investigación & Desarrollo, 20(1), 193–213”, *Revista Investigación & Desarrollo*, Vol. 20, N°01, pp 193-213, 2021. [Internet] [citado 21 de abril de 2023]. Disponible en: <https://hdl.handle.net/20.500.12867/3074>

- (7) Macetas G., Macetas J. “Aplicación del Sistema Last Planner System en el proceso de planificación de la obra Dirección Regional de Educación de Huancavelica, Perú” [Tesis de Licenciatura] Universidad Nacional de Huancavelica, Huancavelica [Internet]. 2019. [citado 22 de abril de 2023]; Disponible en: <https://apirepositorio.unh.edu.pe/server/api/core/bitstreams/52a35d21-2c47-43c2-8132-3e45e83e3119/content>
- (8) Vásquez F. “Planificación y Control en el Desarrollo de la Construcción del Puente Carretero con la Aplicación Last Planner en la Provincia Huari – Áncash” [Tesis de Licenciatura] Universidad Cesar Vallejo, Lima [Internet]. 2018. [citado 25 de abril de 2023]; Disponible en: <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/27242>
- (9) Pons J., Rubio I., *Lean Construction y la Planificación Colaborativa Metodología del Last Planner® System*, 1er ed. Madrid: Consejo General de la Arquitectura Técnica de España, 2019.
- (10) Flores L. “Control de producción y planificación del proyecto residencial Santa Leonor en Intervención por incumplimientos contractuales” [Trabajo de suficiencia profesional] Universidad San Ignacio de Loyola, Lima [Internet]. 2022. [citado 12 de mayo de 2023]; Disponible en: <https://repositorio.usil.edu.pe/entities/publication/ba94d195-4b8f-43f1-b71c-6eb52c9fae9b>
- (11) Ballard G. “The Last Planner System of Production Control”. [Tesis de doctorado], University of Birmingham, Estados Unidos [Internet] 2000. [citado 15 de mayo de 2023] Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/239062242_The_Last_Planner_System_of_Production_Control
- (12) Gastelo V. “Implementación del Sistema Last Planner en el Proyecto edificio multifamiliar Kenko”. [Trabajo de suficiencia profesional], Universidad de Piura, Piura [Internet] 2022. [citado 20 de junio de 2023] Disponible en: <https://pirhua.udpe.edu.pe/items/643c88c8-9ea7-4fa1-87a8-42c1579223d9>

ANEXOS

Anexo N°01: panel fotográfico





























Anexo N°02: acta de recepción de obra


"Año del Diálogo y la Reconciliación Nacional"


Municipalidad Distrital de Breña


ACTA N°004-2018/LP N° 005-2017-CS/MDB
RECEPCIÓN DE OBRA

OBRA	:	"MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL EN EL JR. JORGE CHAVEZ DE LA CUADRA 1 A LA 17, DISTRITO DE BREÑA, LIMA - LIMA"
DISPOSICIÓN DE EJECUCIÓN	:	LICITACION PUBLICA N° 005-2017-CS/MDB
CÓDIGO SNIP	:	316969
UBICACIÓN	:	BREÑA - LIMA - LIMA
ADMINISTRADO	:	MUNICIPALIDAD DE BREÑA
PRESUPUESTO BASE	:	S/ 4'156,475.32
FECHA DE PRESUPUESTO BASE	:	Set 2017
PLAZO DE EJECUCIÓN	:	120 DÍAS CALENDARIOS
MODALIDAD DE EJECUCIÓN	:	POR CONTRATA
PRESUPUESTO CONTRACTUAL	:	S/ 4'156,475.32
CONTRATISTA	:	CONSORCIO 3C JORGE CHAVEZ
RESIDENTE DE OBRA	:	ING. NIL ALBERTO BANCALLAN VERONA
CIP N°	:	59198
SUPERVISOR DE OBRA	:	ING. ELIAS CARDENAS OCHOA
CIP N°	:	54001
FECHA DE ENTREGA DE TERRENO	:	04/10/2018
FECHA DE INICIO DE OBRA	:	05/10/2018
FECHA FINAL DE OBRA PROGRAMADO	:	01/02/2019
FECHA FINAL DE OBRA REAL	:	14/12/2018

Siendo las 11.00 hrs. del día 21 de Diciembre del año 2018, se constituyeron al lugar de la obra del proyecto denominado "MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL EN EL JR. JORGE CHAVEZ DE LA CUADRA 1 A LA 17, DISTRITO DE BREÑA, LIMA - LIMA". Código SNIP N°316969, los miembros del comité de recepción de obra designado según Resolución de Alcaldía N°954-2018-MDB y el representante legal de la empresa contratista CONSORCIO 3C JORGE CHAVEZ, Srta. KARINAURSULA SALAZAR MINAYA; luego de la verificación efectuada mediante ACTA N°02-2018-CR/MDB/LP N° 005-2017-CS/MDBy ACTA N°03-2018-CR/MDB/LP N° 005-2017-CS/MDBy no existiendo observaciones se procede a la recepción de la obra del proyecto denominado "MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL EN EL JR. JORGE CHAVEZ DE LA CUADRA 1 A LA 17, DISTRITO DE BREÑA, LIMA - LIMA", Código SNIP N°316969, en tal sentido se suscribe la presente.


MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE BREÑA
Ing. Arnaldo Necedo Armas Aranda
ING. ARNALDO ARMAS ARANDA
GERENTE DE DESARROLLO URBANO (E)
ING. ARNALDO NECEMIO ARMAS ARANDA
Gerente de Desarrollo Urbano
Presidente Comité de Recepción


MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE BREÑA
Ing. Arnaldo Necedo Armas Aranda
ING. ARNALDO ARMAS ARANDA
SUB GERENTE DE OBRAS PÚBLICAS Y TRANSPORTE
ING. ARNALDO NECEMIO ARMAS ARANDA
Sub Gerente Obras Públicas y Transporte
Miembro del Comité de Recepción


MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE BREÑA
SUB-GERENCIA DE CONTABILIDAD
CPC. Daniel Vicente Levang
CPC. DANIEL VICENTE LEVANG
Sub Gerente de Contabilidad
Miembro del Comité de Recepción

Elías Cárdenas Ochoa
ELIAS CÁRDENAS OCHOA
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 54001
ING. ELIAS CARDENAS OCHOA
Supervisor de Obra
Miembro del Comité de Recepción

Karina Ursula Salazar Minaya
KARINA URSULA SALAZAR MINAYA
REPRESENTANTE EN C.O. S.R.L.
CONSORCIO 3C JORGE CHAVEZ
SRTA. KARINA URSULA SALAZAR MINAYA
REPRESENTANTE LEGAL
CONSORCIO 3C JORGE CHAVEZ