



UNCUYO
UNIVERSIDAD
NACIONAL DE CUYO



LICENCIATURA EN ADMINISTRACIÓN

MEJORA DEL PROCEDIMIENTO DE
INSTALACIÓN DE CAMPAMENTOS Y
OBRADORES DE UNA COMPAÑÍA DE SERVICIOS
PETROLEROS.

TRABAJO DE INVESTIGACIÓN.

Debra Muriel Barriga Maldonado.

Reg: 26545

Mail: debramuriel@gmail.com

Directora: Mgter. Sara Pettina

Co-director: Ing. Roberto Fernando Svrsek

MENDOZA 2022.

MEJORA DEL PROCEDIMIENTO DE INSTALACIÓN DE CAMPAMENTOS Y OBRADORES DE
UNA COMPAÑÍA DE SERVICIOS PETROLEROS.

RESUMEN TÉCNICO:	4
Palabras claves:	4
Hipótesis:	4
Metodología:	4
CAPÍTULO 1: PRESENTACIÓN DE LA EMPRESA	5
1.1 Tipo de estructura organizativa:	7
1.2 Estrategia de negocios:	7
1.3 Tipos de servicios que hace la empresa:	7
1.4 Clientes de Coapecom s.r.l.	10
CAPÍTULO 2: MARCO TEÓRICO	11
2.1 Una visión de los procesos.	11
2.1.1 Medición de la productividad de un proceso.	12
2.2 Análisis de los procesos.	12
2.2.1 Método sistemático:	13
2.2.2 Diagramas de flujo:	13
2.2.3 Evaluación del desempeño:	13
2.2.4 Herramientas para el análisis de datos:	13
2.3 Desempeño y calidad de los procesos.	14
2.3.1 Costos del desempeño deficiente y la mala calidad:	14
2.3.1.1 Administración de la calidad total (TQM):	15
2.4 Administración de proyectos.	17
2.4.1 Selección del gerente y el equipo del proyecto:	18

2.4.3 Estructura organizativa:	19
La relación del gerente del proyecto con el equipo del proyecto, puede tener tres formas:	19
2.4.4 Planificación de proyectos:	19
2.4.4.1 Estructura de división del trabajo (WBS, work building structure):	19
2.4.4.2 Diagrama de red:	20
2.4.5 Programa del proyecto	21
2.4.5.1 Gráfica de Gantt	22
2.4.6 Cadena crítica:	22
Método de la cadena crítica:	23
Análisis del riesgo de la cadena crítica.	23
2.4.7 Seguimiento y control del proyecto	24
Control del proyecto	24
Control de metas de tiempo y calidad del proyecto.	25
CAPÍTULO 3 : APLICACIÓN PRÁCTICA	26
3.1 Partes básicas del proceso	26
3.2 Análisis del proceso de acuerdo al método sistemático:	26
3.2.1 Identificación de oportunidades:	26
3.2.2 Definir el alcance del proceso:	28
3.2.3 Documentar el proceso:	29
3.2 Evaluar el desempeño:	36
3.2.1 Midiendo el tiempo de duración del proceso:	37
3.2.2 Midiendo el Costo del proceso:	39
3.2.3 Productividad:	40
3.2.3 Analizando las fallas:	45
3.3 Rediseño del proceso:	47
3.3.1 Aplicar herramientas de la administración de proyectos:	47

3.3.2 Planificar el proceso de instalación y armado de Campamento y obrador como si fuera un proyecto:	51
3.3.3 Diagrama de red:	51
3.3.3.1 Utilizando la técnica PERT:	51
3.3.3.2 Según método de cadena crítica CPM:	54
3.3.3.3 Programa del proyecto:	58
3.3.3.3.1 Planificación:	60
3.3.4 Aplicando la administración de la calidad total(TQM, total quality management) :	63
3.4 Implementar el cambio:	65
3.4.1 Ejemplo de medición en plena ejecución de la actividad D.	65
CAPÍTULO 4: CONCLUSIONES.	68
BIBLIOGRAFÍA	69
GLOSARIO:	70
ANEXOS	71

RESUMEN TÉCNICO:

En el presente trabajo se aplicarán las técnicas y herramientas de la administración de operaciones para poder optimizar el proceso de armado e instalación de campamento y obrador en una empresa petrolera tal como *COAPECOM S.R.L.*

De esta manera, se pretende que el equipo o cuadrilla encargada tenga, en un futuro, la confianza como para poder actuar con más autonomía, de modo de minimizar la intervención de la dirección de la organización.

Con estas mejoras también se pretende disminuir las fallas y por lo tanto que cada vez que se deba instalar un campamento y obrador, sea minimizando costos y dentro de los tiempos comprometidos.

Palabras claves:

Proceso, proyecto, camino crítico, cadena crítica,

Hipótesis:

El análisis de cada una de las actividades que comprende el proceso de instalación y armado de campamento y obrador, facilitará el descubrimiento de nuevas y mejores formas de hacer, es decir se encontrará una manera más eficiente de llevar a cabo este proceso.

Metodología:

A través de observaciones y entrevistas con los involucrados de este proceso se obtendrá información, para aplicar el método de análisis sistemático y emplear distintas herramientas de la administración de operaciones en cada uno de los seis pasos de éste.

CAPÍTULO 1: PRESENTACIÓN DE LA EMPRESA



Imagen 1: Base operativa SCZ. www.coapecom.com

COAPECOM S.R.L. Compañía de apoyo petrolero, construcciones y montajes industriales (El significado de sus siglas). Es una boliviana de servicios con sede en Santa cruz de la Sierra en el km 16 de la carretera al Norte.

Se funda en el mes de octubre del 2008 por dos socios que ya contaban con una vasta experiencia en el rubro hidrocarburífero, y desde entonces compite con grandes empresas de la industria.

Brinda servicios de apoyo a compañías petroleras, con la certificación de las normas *ISO 9001-2021*, *ISO 45001-2018* y *ISO 14001-2015*, bajo la premisa de “*CALIDAD, CELERIDAD Y SEGURIDAD*”, slogan de la compañía.

A medida que ha crecido, la empresa ha ido adquiriendo activos fijos esenciales para el desarrollo de su actividad, tales como: camionetas, ambulancias, maquinaria pesada, galpones (para armado de prefabricados, y pintura), contenedores (para campamentos y oficinas), equipos de medición y más.



Imagen 2 : Flota de la empresa. Archivo de Coapecom S.R.L.

Ha logrado disminuir los alquileres de estos activos y a la vez ha aumentado su reserva de capital de trabajo en distintas entidades financieras, lo que le permite participar en licitaciones cada vez más importantes. Es conveniente destacar que en Bolivia (Donde la empresa opera) no se utiliza el seguro de caución, en cambio se utilizan las boletas de garantía de crédito bancario, emitidas por un banco a favor del cliente contratante, para lo cual se requiere una garantía hipotecaria acorde que lo sustente, y la empresa ha sabido reinvertir para disponer de una línea de crédito bancaria, que la hace altamente competitiva.

Le adjudican obras por ganar procesos licitatorios lanzados por distintos clientes y en muy escasas ocasiones, se le han adjudicado obras por de contratación directa, pero éstas frecuentemente responden a la urgencia del cliente y a los montos relativamente pequeños de las órdenes de servicio en cuestión.

Usualmente los proyectos que se le adjudican a la empresa, son del tipo *EPC/LLAVE EN MANO*, llevados a cabo en locaciones remotas (Dentro de las plantas operadoras de gas y petróleo, o cerca de ellas) y para que pueda operar con su mano de obra y equipos, se debe instalar campamentos para el personal y obradores para almacén y oficinas in situ, a veces en terrenos hostiles.

1.1 Tipo de estructura organizativa:

Según las configuraciones de Henry Mintzberg, Coapecom es una organización profesional, ya que la mayoría de sus trabajadores son profesionales, especializados y la toma de decisiones esta descentralizada en tantos grupos de trabajo como proyectos se estén llevando a cabo simultáneamente. Presta servicios distintos para cada cliente y cada proyecto requiere de una planificación adecuada.

1.2 Estrategia de negocios:

La empresa se encuentra dentro de un grupo estratégico de alto precio y alta diferenciación, su accionar diario pretende reforzar su posición dentro de este grupo, lo que se quiere lograr sumando años de experiencia en distintas especialidades, para así poder contar con un currículo empresarial competitivo.

En cada pliego de cada proceso a licitar, hay un requisito de experiencia excluyente para determinada actividad. Mientras más amplio sea el currículo de Coapecom, su ventaja competitiva será superior.

La estrategia de crecimiento de la organización es una de *especialización* ya que sus esfuerzos se dirigen al desarrollo de clientes y productos.

En cuanto a la estrategia organizacional, la empresa suele hacer consorcios con sus competidores directos en *UTE* (Unión temporal de empresas) y así poder participar de licitaciones que de otra forma, no le sería posible. De esta manera, ambas empresas unen capital y experiencia para poder cumplir con requisitos excluyentes en distintos pliegos.

De las estrategias funcionales usualmente utilizadas por Coapecom, sobresalen aquellas relacionadas con los *incentivos* en el área de recursos humanos, ya que en cada proyecto se otorgan bonos de producción, premiación por el llenado de tarjetas de seguridad, y otros reconocimientos.

1.3 Tipos de servicios que hace la empresa:

- Ingeniería de detalle.
- Facilidades de producción de pozos y líneas de flujo.
- Montaje de plantas compresoras.
- Montajes de plantas de inyección de agua.
- Construcción y montaje de tanques API.
- Tendido de ductos de acero al carbono y “Fiber pipeline”
- Instalaciones superficiales en general.
- Electricidad e instrumentación.

- Construcción de caminos y bases de pozo.
- Movimientos de suelos y preparación de sitios.
- Recubrimiento cerámico interior para tuberías.
- Hot tapping.(Intervenciones en tuberías)
- Pruebas hidráulicas.
- Cuadrillas de mantenimientos de plantas de hidrocarburos.
- Tratamientos de superficie (Granallado y pintado).
- Aplicación de aislación ignífuga.



Imagen 3: Prueba hidráulica, en la que se comprueba la integridad del ducto, mediante la presión del agua lanzada. Data Book línea Boycobo 2015.



Imagen 4 y 5: Construcción de tanque API para almacenamiento de agua en Caigua, y tanque terminado para YPFB CHACO S.A. Data Book tanque Caigua 2017.



Imagen 6: Facilidades de superficie, construidas en Pozo Sábalo 14 del activo San Antonio, para Petrobras Bolivia bajo la modalidad de "llave en mano". En octubre del 2019 abrió la válvula de producción temprana de este pozo, quien era el presidente de Bolivia, Evo Morales Ayma. . Data Book pozo SBL 14 2018.



Imagen 7: Tendido de ductos y fibra óptica en Bulo Bulo 17 para YPFB CHACO S.A. Data Book línea Bulo bulo 17 2015.

1.4 Clientes de Coapecom s.r.l.

- PETROBRAS BOLIVIA S.A.
- YPFB CHACO S.A.
- YPFB ANDINA S.A.
- REPSOL E&P BOLIVIA S.A.
- TOTAL E&P BOLIVIE S.A.
- OXY PETROLEUM
- SHELL BOLIVIA S.A.:



CAPÍTULO 2: MARCO TEÓRICO

2.1 Una visión de los procesos.

Para comenzar, explicaremos lo que se entiende por **PROCESO**, basándonos en dos definiciones:

Administración de operaciones – procesos y cadenas de valor” de Lee Krajewski, Larry Ritzman y Manoj Malhotra: “*Un proceso es cualquier actividad o grupo de actividades en las que se transforman uno o más insumos para obtener uno o más productos para los clientes*”

Según normas ISO 9001-2015, “*Un proceso es un conjunto de actividades interrelacionadas que partiendo de uno o más inputs, los transforma generando un output*”.

De lo anterior podemos deducir que para los inputs y outputs existen proveedores y clientes en cualquier tipo de proceso, de allí que se pueden calificar:

- **PROVEEDORES**, son los que brindan el input/insumo/entrada al proceso.
 - Internos:** Pueden ser empleados o procesos de la misma compañía que suministran información necesaria o materiales para el proceso.
 - Externos:** Empresas o particulares, ajenos a la compañía que proporcionan recursos, servicios, y todo aquello necesario para el proceso.
- **CLIENTES**, son aquellos que reciben el output/ producto/servicio/ salida.
 - Internos:** Un empleado o un proceso dentro de la organización que hace uso del output del proceso para realizar su trabajo.
 - Externos:** El usuario final, o un intermediario, que compran los productos / servicios finales de la organización.

Al analizar la existencia de los clientes y proveedores internos, se deduce que en una organización, para que se llegue con el producto al usuario final, debe haber una serie interrelacionada de procesos, que se denomina **CADENA DE VALOR**.

De este concepto surge la importancia de clasificar los procesos, según cuánto valor aporten a ésta:

- **PROCESOS CENTRALES**, son aquellos que entregan valor a los clientes externos, sus empleados y administradores de estos procesos, se relacionan directamente con los clientes externos.
 - Procesos de relaciones con los clientes, también llamados **ADMINISTRACIÓN DE RELACIONES CON LOS CLIENTES**, quienes participan en estos procesos, identifican, atraen y entablan relaciones con los clientes externos, y facilitan la colocación de pedidos

- Proceso de desarrollo de nuevos servicios y productos, los empleados que trabajan en estos procesos, trabajan con especificaciones de los clientes o estudios de mercado.
- Proceso de surtido de pedidos, son las actividades que se requieren para hacer llegar el producto al cliente.
- Proceso de relaciones con los proveedores.
- **PROCESO DE APOYO**, como se deduce de su nombre, brinda apoyo fundamental a los procesos centrales y es esencial para la administración de la organización.

2.1.1 Medición de la productividad de un proceso.

Si el propósito es brindar apoyo a la empresa al adoptar un punto de vista de los procesos debemos tener siempre dos principios.

Cada parte de la organización debe diseñar y crear procesos que forman parte de una cadena de valor y solucionar problemas de calidad tecnología y personal

Cada parte de una organización tiene identidad propia, sin embargo está conectada con las operaciones.

De lo anterior, la importancia de poder medir la *PRODUCTIVIDAD* del proceso.

- **PRODUCTIVIDAD**: Es el valor de los productos, dividido entre los valores de los recursos que se han usado como insumos.
El valor de los productos, puede ser lo que el cliente paga, o el número de unidades producidas o clientes atendidos.
El valor de los insumos, puede juzgarse por su costo o por el número de horas trabajadas.
Se puede medir la productividad de la mano de obra, o la productividad de alguna maquina en especial e incluso la productividad de varios insumos, lo que se conoce como *PRODUCTIVIDAD MULTIFACTORIAL*.

Estas mediciones involucran un *PUNTO DE DECISIÓN*, para lo cual deben tenerse mediciones anteriores y metas futuras, que sirvan para la comparativa, de lo cual se decidirá hacer o no algún cambio en el proceso.

Se debe examinar la productividad desde el nivel de la cadena de valor, porque lo que importa es el desempeño colectivo de los procesos individuales.

2.2 Análisis de los procesos.

Es la documentación comprensión detallada de cómo se realiza el trabajo y como puede rediseñarse.

2.2.1 Método sistemático:

- **Identificar oportunidades:** Para esto es ideal prestar atención a los cuatro procesos centrales (Aquellos que le dan valor al cliente externo), “*Relaciones con los proveedores*”, “*Desarrollo de nuevos servicios y productos*”, “*Surtido de pedidos*” y “*Relaciones con los clientes*”, una vez identificados, preguntarse que si hay un buen ajuste estratégico del proceso.
- **Definir el alcance:** Establecer los límites del proceso. Depende de este tamaño, la clase del responsable de reingeniería que vamos a utilizar que puede ser, desde un solo trabajador conocedor, hasta facilitadores, equipos diseño y equipos de dirección.
- **Documentar el proceso:** Se debe listar insumos, proveedores, clientes y productos, también entender que se hace en cada paso del proceso y que grado de interacción con el cliente hay en cada paso.
- **Evaluar el desempeño:** Las buenas mediciones de desempeño deben servirnos para evaluar constantemente el proceso y mejorarlo, en cuanto a calidad, satisfacción del cliente, tiempos, costos, errores, mediciones ambientales y más.
- **Rediseño del proceso:** Desde las causas de las brechas entre un desempeño real y el esperado, se pueden encontrar oportunidades de mejoras, siempre y cuando los beneficios superan los costos.
- **Implementar los cambios:** Poner en marcha el plan, de manera que se enfrente mejor la resistencia al cambio.

2.2.2 Diagramas de flujo:

Es un diagrama que detalla el flujo de información, clientes, equipo o materiales a través de los distintos pasos de un proceso incluso dentro de distintos departamentos.

2.2.3 Evaluación del desempeño:

Las mediciones y la información del desempeño, completan la documentación de un proceso, y las mediciones que elija el analista dependerán del tipo de proceso.

2.2.4 Herramientas para el análisis de datos:

- **Listas de verificación:** Formulario que registra la frecuencia con la que aparecen defectos o características especiales en el producto, o desempeño del proceso.

- **Histogramas y gráficos de barras:** Muestran los datos contenidos en las listas de verificación y se evidencia más las frecuencias.
- **Gráficos de Pareto:** Hay 2 ejes cartesianos, en ordenada ilustra la frecuencia y en abscisa muestra el porcentaje acumulativo de dicha frecuencia. Sostiene que el 80% de la actividad causada corresponde al 20% de los factores.
- **Diagramas de dispersión:** Se representan 2 variables, y se ve si se relacionan. Cada punto del diagrama muestra una observación de datos.
- **Diagramas de causa y efecto:** Tal como el diagrama de esquema de pescado, donde la cabeza es la brecha principal, las demás categorías más importantes son las otras espinas estructurales y las causas probables aparecen como causas menores.

2.3 Desempeño y calidad de los procesos.

Saber cómo evaluar el buen desempeño del proceso y cuándo adoptar medidas es fundamental y concierne a todos dentro de la organización

2.3.1 Costos del desempeño deficiente y la mala calidad:

Cuando hay brechas (Son medibles) en el desempeño de un proceso, hay defectos, lo que implica clientes insatisfechos

Al tratar de disminuir los defectos, nos encontramos con distintos costos:

- **Costos de prevención,** son aquellos asociados a las medidas que se toman para evitar que los defectos ocurran.
- **Costos de valoración,** en los que se incurre cuando la compañía mide el desempeño de sus procesos.
- **Costos internos de una falla,** son el resultado de los defectos que se descubren durante la producción de un proceso o servicio.
- **Costos externos de una falla,** costos que surgen cuando se descubre el defecto una vez que el cliente recibe el producto.

Todos los defectos deben minimizarse, pero el *COSTO EXTERNO DE UNA FALLA* es el más alto, y más dañino para la reputación de la organización, ya que un cliente externo insatisfecho es muy difícil de recuperar.

2.3.1.1 Administración de la calidad total (TQM):

Surge de la intención de minimizar la existencia de defectos, lo que termina por convertirse en una filosofía que adopta 3 principios para lograr altos niveles de desempeño y calidad.

- **Satisfacción del cliente:** Los clientes se encuentran satisfechos cuando se cumplen o superan las expectativas que tienen respecto al producto.

Ellos usan el término *CALIDAD* para describir su nivel de satisfacción con un producto.

Dimensiones de la calidad:

- **Conformidad** con las especificaciones, se refiere a que el producto cumpla con su propósito anunciado o implícito.
- **Valor**, la medida en que un producto o servicio cumpla con su propósito a un precio que el cliente esté dispuesto a pagar, y esto dependerá de las expectativas que tenga el cliente antes de comprarlo.
- **Conveniencia de uso**, cuando el producto puede cumplir, pero además posee otras cualidades, como apariencia, estilo, comodidad, durabilidad y más.
- **Soporte**, se refiere al servicio de atención post o pre venta, que brinda la compañía para sus productos o servicios.
- **Impresiones psicológicas**, se refiere a las que el cliente adopta en base a aspectos como, atmósfera, imagen o estética.

Es crucial identificar con precisión las expectativas del cliente para disminuir la brecha entre ellas y las propias capacidades de operación.

- **Participación de los empleados**, con esto se pretende:
 - **Modificar la cultura organizacional**, para que todos contribuyan al mejoramiento general de la calidad. Para esto es necesario definir el cliente de cada empleado, de manera de brindar un servicio personalizado.
Todos deben coincidir en que el control de la calidad es un fin en sí mismo, y que los errores deben ser detectados en el origen, es decir antes de que se transmitan al cliente, esta filosofía se llama *CALIDAD EN EL ORIGEN*.

- **Estimulación del trabajo en equipo:** grupos pequeños de personas que tienen un propósito común, establecen sus propias metas, enfoques de desempeño se hacen responsables del éxito.

Hay muchos enfoques de trabajo en equipo que utilizan el *EMPOWERMENT*, política que comparte la responsabilidad por las decisiones con toda la organización:

- **Equipos para la resolución de problemas o CÍRCULOS DE CALIDAD:** Son grupos pequeños de supervisores y empleados que se reúnen para identificar, analizar y resolver problemas de calidad, tienen éxito porque los que ejecutan el proceso son los más indicados para encontrar una forma de resolver sus problemas, además sienten orgullo al ayudar a definirlo.
 - **Equipos con propósitos especiales,** se centran en cuestiones que son de máxima importancia para la gerencia, los trabajadores o ambos. Por ejemplo: un equipo destinado a encontrar alternativas de base para los campamentos.
 - **Equipos auto-administrados,** grupos pequeños de empleados que trabajan en conjunto para producir una parte considerable o a veces la totalidad de un servicio o producto. Modifican la forma en el que el trabajo se organiza por que los empleados tienen un control sobre sus puestos. Por ejemplo: Un encargado junto a su equipo es responsable de la instalación física de las carpas en los campamentos, desde la compra de los inputs hasta la puesta en marcha.
- **Mejoramiento continuo del desempeño:** Es una filosofía que consiste en buscar continuamente la forma de mejorar los procesos, implica la identificación de modelos de excelencia en la práctica, *BENCHMARKS*, que simplemente es prestar atención en el modo de operar de otras organizaciones.

Se basa en la convicción de que prácticamente cualquier aspecto de un proceso puede mejorarse y que aquellos que participan más de cerca son los mejores para identificar los cambios que deben hacerse.

Pasos, para inculcar esta filosofía:

- Capacitar a los empleados en los métodos de control estadísticos de los procesos (SPC) y otras herramientas para mejorar la calidad y el desempeño. Que el SPC, se convierta en un aspecto normal de las operaciones diarias.

- Integrar equipos de trabajo y propiciar participación.
- Usar herramientas de resolución de problemas en los equipos de trabajo, lograr que cada operario tenga el sentimiento de que el proceso que realiza le pertenece.

En organizaciones que pretenden hacer uso del mejoramiento continuo, capacitan a sus equipos de trabajo para que en el proceso de resolución de problemas hagan uso del ciclo “ *PLANEAR- HACER- COMPROBAR-ACTUAR* “ también conocido como

“*CICLO DE DEMING*”

- **Planear:** Se selecciona el proceso, se lo documenta, se analizan los datos y se establecen metas y caminos evaluando los costos, y para finalmente trazar un *PLAN DE MEJORAMIENTO* con mediciones cuantificables.
- **Hacer:** Se pone en práctica el plan, se observa el progreso y se miden y documentan los avances.
- **Comprobar:** Se comparan los datos recabados con las metas establecidas. Si no cumple, se reevalúa el plan o se suspende el proyecto.
- **Actuar:** Se realizan las acciones correctivas necesarias para encauzar el proyecto.

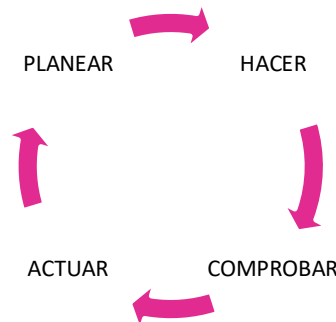


Imagen 8: Ciclo de Deming. *Elaboración propia.*

2.4 Administración de proyectos.

Un *PROYECTO* es un conjunto de actividades interrelacionadas con puntos definidos de principio y fin, que produce un resultado único para una asignación específica de recursos.

Todo proyecto tiene 3 metas principales:

- Concluir oportuna o anticipadamente.
- No superar el presupuesto.
- Cumplir con las especificaciones para satisfacer al cliente.

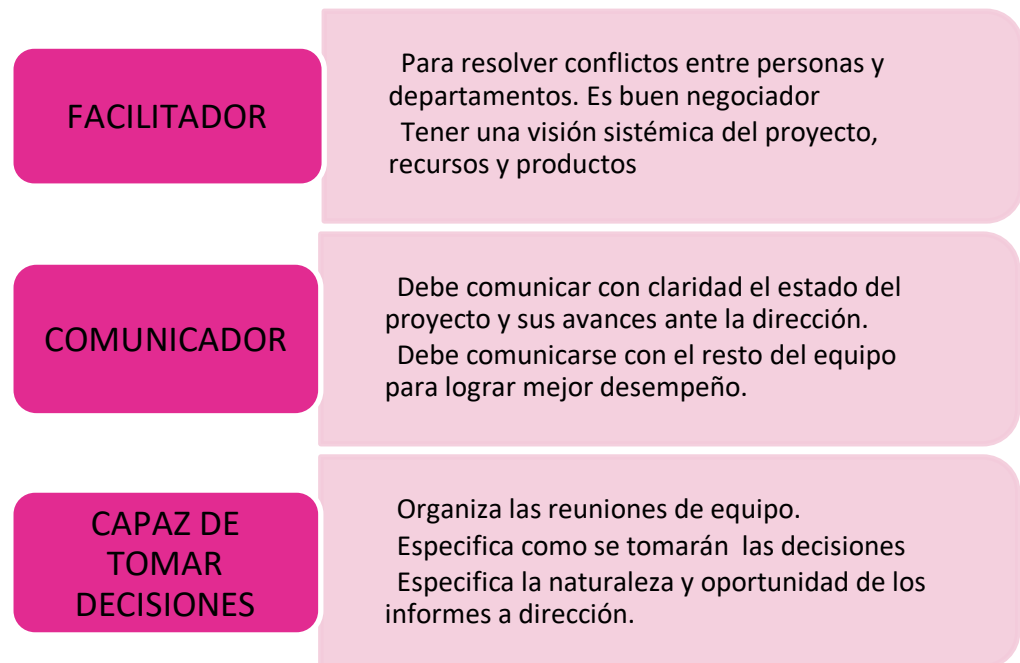
La *ADMINISTRACION DE PROYECTOS* es un método sistematizado y progresivo para definir organizar, planificar, monitorear y controlar los proyectos. Esta metodología imparcial es de gran utilidad para la implementación de la estrategia de operaciones.

Los proyectos y la administración de proyectos ayudan a implementar las estrategias de operaciones, evitando problemas de disipación.

Para que un proyecto sea exitoso, se debe hacer una *DECLARACIÓN DE LOS OBJETIVOS DEL PROYECTO*, donde se explicita minuciosamente el alcance, definiendo la esencia de los resultados deseados, también el plazo siendo este lo más específico posible, por lo menos una aproximación no tan vaga de los recursos disponibles, una acertada *SELECCIÓN DEL GERENTE, DEL EQUIPO DEL PROYECTO* y de la *ESTRUCTURA ORGANIZATIVA*.

2.4.1 Selección del gerente y el equipo del proyecto:

Cualidades del gerente:



Cuadro 1: Cualidades del gerente. *Elaboración propia*

Cualidades del equipo:

COMPETENCIA TÉCNICA	Acorde a las tareas que se le asignarán.
SENSIBILIDAD	Ante los conflictos interpersonales que puedan surgir.
DEDICACIÓN	A concluir el proyecto.

Cuadro 2: Cualidades del equipo. *Elaboración propia.*

2.4.3 Estructura organizativa:

La relación del gerente del proyecto con el equipo del proyecto, puede tener tres formas:

- **FUNCIONAL:** El proyecto se integra en un área funcional específica, aunque la dependencia de otros departamentos se reduce al mínimo.
- **PROYECTO PURO:** Los miembros del equipo trabajan exclusivamente para el proyecto, eficaz para proyectos grandes.
- **MATRIZ:** Es un punto medio entre la estructura funcional y la de proyecto puro, los gerentes de proyecto están subordinados a un gerente de programa pero a la vez a su gerente de departamento. Se evitan duplicidad de costos.

2.4.4 Planificación de proyectos:

Una vez definido y organizado el proyecto a través de un plan, se lleva a cabo en base a un programa. Esta fase tiene 5 pasos, (1) definir la estructura de división de trabajo, (2) elaborar el programa de la red, (3) establecer el programa, (4) análisis de costo y tiempo y (5) evaluar los riesgos.

2.4.4.1 Estructura de división del trabajo (WBS, work building structure):

Es la declaración de todo el trabajo que debe realizarse. Se desarticulan todas las actividades, las cuales tendrán un responsable cada una de su realización y la designación de las tareas, que puede ser hecha por método democrático o autocrático.

Se representa en un diagrama, y mostrar los distintos niveles de tareas.

2.4.4.2 Diagrama de red:

Estos diagramas son métodos de planificación de red que ayudan a los gerentes a poder visualizar las relaciones de precedencia entre las actividades de un proyecto mediante nodos y arcos con el método de *ACTIVIDADES EN NODOS (AON)*. Hay dos métodos:

- **Técnica de evaluación y revisión de programas (PERT, program evaluation and review technique)**

Requiere de 3 estimaciones de tiempo “Tiempo optimista” (T_o), “Tiempo más probable” (T_m) y “Tiempo pesimista” (T_p), con estos supone que se distribuyen en la curva de distribución de probabilidades *beta*:

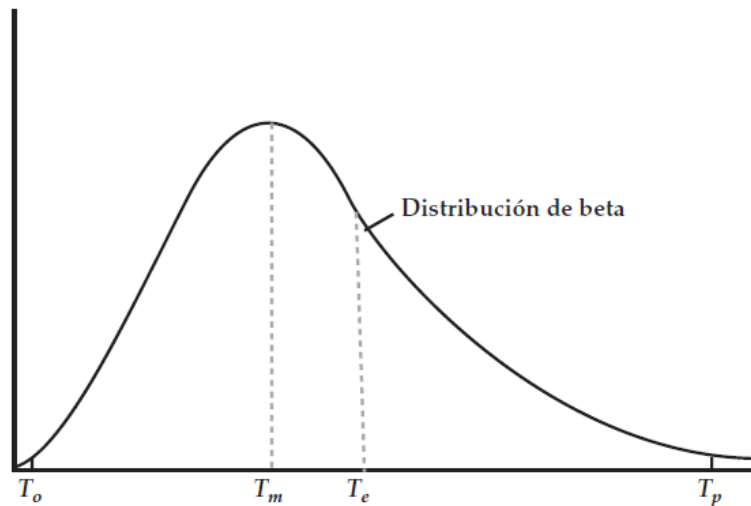


Imagen 9: Curva de distribución beta.

Donde el “Tiempo estimado” →

$$T_e = \frac{T_o + 4T_m + T_p}{6}$$

Si T es el tiempo total del proyecto entonces →

$$T(E) = \sum_{\text{ruta crítica}} T_e$$

Entonces →

$$Var(T) = \sum_{\text{ruta crítica}} Var i$$

También se supone que la distribución de los tiempos de terminación del proyecto es normal, entonces con una tabla de probabilidades normales, es posible conocer la probabilidad de terminar el proyecto en cualquier fecha particular.

- **Método de la cadena crítica (CPM, critical path method):**

Este método utiliza una función donde el costo del proyecto es negativamente proporcional al tiempo de finalización.

Se utilizan 4 indicadores para cada actividad: tiempo normal, costo normal y tiempo comprimido con su costo comprimido.

Si el tiempo y el costo normal son satisfactorios, se llevara a cabo el proyecto con estas cifras, aunque podría disminuirse el tiempo con más recursos, y hay varias combinaciones de redes para esto.

Las actividades candidatas a comprimirse son aquellas en el camino crítico, es por eso que se debe calcular el costo de las actividades por día, de la siguiente manera:

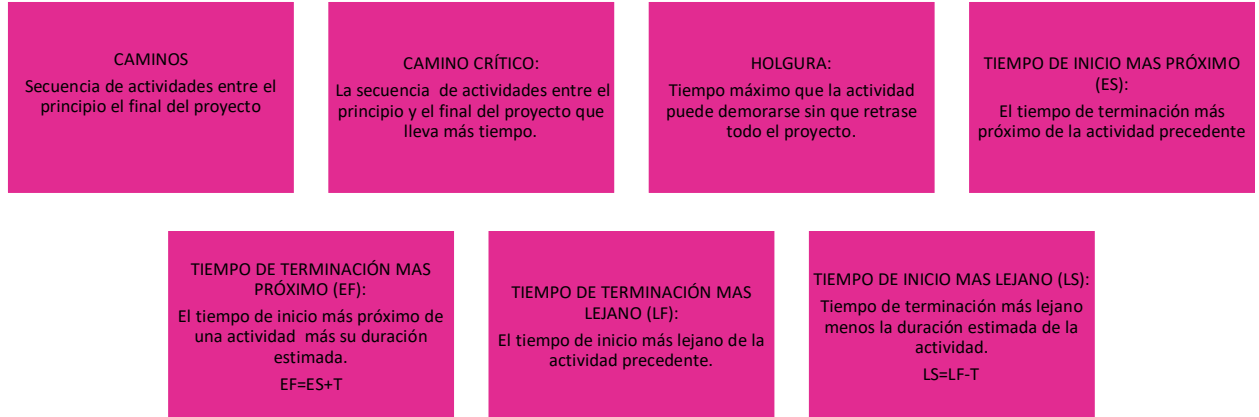
$$\text{Costo de actividad por día} = \frac{\text{costo comprimido\$} - \text{costo normal \$}}{\text{días normales} - \text{días comprimidos}}$$

Contando con esta información, si fuera necesario reducir el tiempo del proyecto se empezaría por la actividad de la camino crítico cuyo menor costo por día tiene.

2.4.5 Programa del proyecto

Se debe estimar el tiempo de cada actividad, si hay certidumbre en los tiempos se pueden usar métodos estadísticos, si además los tiempos mejoran cada vez que las actividades se repiten se puede usar la curva del aprendizaje, u opiniones de gerencia por sus experiencias similares. Si los tiempos implican un alto nivel de incertidumbre se pueden utilizar distribuciones de las probabilidades para los tiempos

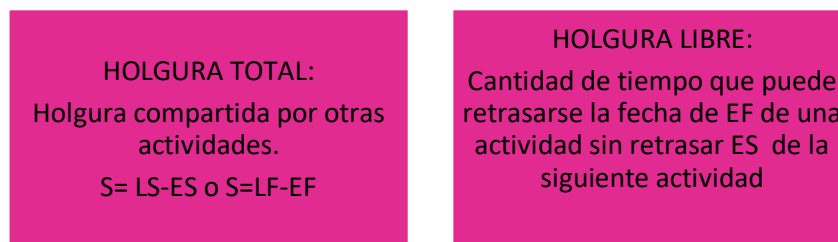
Un programa es un conjunto de proyectos con una estrategia común, cada uno de estos es una sumatoria de distintas con actividades que al añadir el concepto de tiempo, nos hace decantar en otros conceptos, tales como:



Cuadro 4: Conceptos de programa de proyectos. *Elaboración propia.*

2.4.5.1 Gráfica de Gantt

En este se muestra el programa, usualmente con algún software, con actividades superpuestas, sus relaciones de precedencia, y tiempos de duración estimados en una línea cronológica. Se pueden visualizar las **HOLGURAS** de cada actividad, lo que es útil, porque nos permite identificar rápidamente que actividades son las que requieren más atención.



Cuadro 5: Conceptos de holgura en diagrama de Gantt. *Elaboración propia.*

2.4.6 Cadena crítica:

Es la secuencia de acontecimientos dependientes que impide que el proyecto se termine en un intervalo más corto y reconoce las dependencias tanto entre los recursos como entre las actividades, más bien obliga a alertar sobre cualquier factor externo por el cual los recursos no puedan incorporarse al proyecto.

- Problemas relacionados con la limitación de los recursos y el comportamiento humano

- Estimaciones excesivas de las duraciones de las actividades: dar una fecha que da altas probabilidades de terminar anticipadamente.
- Mentalidad de la fecha más remota: esperar hasta último momento para comenzar la actividad.
- No entregar anticipadamente, aunque ya se haya finalizado la actividad.
- Confluencia de caminos, se refiere a cuando varias actividades se encuentran en un mismo nodo, depende de la actividad más larga, que se pueda pasar a la próxima actividad.
- Multitareas, lo que hace referencia a desempeñar tareas de múltiples proyectos al mismo tiempo
- Pérdida del enfoque: Puede suceder cuando los caminos críticos cambia con frecuencia.

Método de la cadena crítica:

Método que se aplica para solucionar los problemas antes mencionados.

- **Mejorar las estimaciones de tiempo:** Se les pide a quienes tienen que estimar el tiempo que primero estimen un “tiempo pesimista” (b) y una estimación de “tiempo más probable” (m), entonces con la estimación de tiempo más probable se elabora el programa y con la diferencia (b-m) los amortiguadores.
- **Redefinir el concepto de camino crítica, como cadena crítica:** Se deben estimar muy bien las duraciones de las actividades e identificar todos los recursos que estas necesiten, y reconocer aquellos que este sobrecargados, logrando así un enfoque para incorporar amortiguadores.
- **Amortiguadores:** Se pueden agregar “Amortiguadores de alimentación”, al principio de la cadena crítica o “Amortiguadores de proyecto”, al final de la cadena crítica. La gerencia puede usar los amortiguadores de tiempo para supervisar los avances del proyecto.
- **Programas de inicio más lejano:** Retrasa el desembolso de efectivo del proyecto hasta que se reconoce el “Síndrome del estudiante”
- **Control de proyectos:** Para controlar los aspectos conductuales, como que no sea habitual la práctica de “multitareas”, que se elimine el comportamiento orientado a las fechas, administrar periódicamente los amortiguadores de proyecto y de alimentación.

Análisis del riesgo de la cadena crítica.

Hablamos del riesgo relacionado a la incertidumbre de los tiempos y costos del proyecto, una herramienta para tratar de estar preparados para los riesgos en cada proyecto, es el **Plan de administración de riesgos**, donde se identifican los principales riesgos, se planifica formas de evadirlos o planes de contingencia, se pronostica el impacto que tendrían en el proyecto y se los clasifica entre **Aceptable e Inaceptable**, se categorizan de la siguiente manera:

- **Ajuste estratégico**, el proyecto debe ajustarse a la estrategia de la empresa, y si el alineamiento con ésta, no es claro, probablemente sufra de recortes de presupuesto.
- **Atributos del servicio o producto**, aquí se refiere al:
 - **Riesgo de mercado**: El que conlleva un análisis de mercado y proyección de demanda.
 - **Riesgo tecnológico**: Surge del avance tecnológico.
 - **Riesgo legal**: Se refiere a los cambios legales que pueden surgir.
- **Capacidad del equipo del proyecto**: Puede que les exceda la magnitud del proyecto, complejidad o la necesidad de experiencia tecnológica.
- **Operaciones**: Estos riesgos dependen de la precisión de la información, comunicación y terminación de tiempos y actividades.

2.4.7 Seguimiento y control del proyecto

Un sistema de seguimiento, debe periódicamente recordar a los gerentes, cabezas o responsables del proyecto, todos los puntos importantes como “Problemas pendientes, sus fechas de vencimiento, los responsables de resolverlos, estado de cada riesgo de retraso, del programa, de los recursos, entre otros”

Opciones para mitigar una sobre carga de recursos, al menos en la fase de EJECUCIÓN, que es la fase del proyecto que más los necesita:

- **Nivelación de recursos**: Se puede cambiar el programa y retrasarse una actividad más allá de su fecha de finalización más lejana, lo que va a retrasar todo el proyecto, este retraso se puede recuperar con técnicas de compresión o de amortiguadores, que finalmente subirán los costos.
- **Asignación de recursos según prioridad**, para saber qué actividad puede ser realizada, o también si se puede desplazar personal de otra área a la actividad que lo requiere.
- **Adición de recursos sobrecargados para mantener el programa**, lo que depende del presupuesto del proyecto.

Control del proyecto

El gerente del proyecto es responsable de :

- Controlar el gasto de los recursos
- Los activos físicos, para lo cual debe procurar un mantenimiento oportuno.
- Los recursos humanos, para los cuales debe lograr desarrollar sus capacidades directivas.

Control de metas de tiempo y calidad del proyecto.

Para periódicamente medir el progreso del proyecto, y encausarlo justo a tiempo, si este se desviara, se utilizan algunas mediciones:

EV = Valor ganado.

= Costo presupuestado del trabajo completado a la fecha

$$= \sum_A^n \text{Costo presupuestado de la actividad } A$$

** % de terminacion de la ac*

AC = Costo real del trabajo completado a la fecha.

PC = Costo planeado.

$$\mathbf{CPI = Índice de desempeño del costo = \frac{EV}{AC}}$$

El CPI indica la relación de los gastos reales con el presupuesto planeado.

$$\mathbf{PI = Índice de desempeño del programa = \frac{EV}{PC}}$$

El SPI indica que tan rezagado o no está el proyecto.

De ambos índices 1 es el valor crítico, si el valor resultante es menor, esto significa que tiempos y costos no están desarrollándose de acuerdo al plan, y que se deben tomar medidas.

CAPÍTULO 3 : APLICACIÓN PRÁCTICA

El proceso de ARMADO E INSTALACIÓN DE CAMPAMENTO Y OBRADOR, es uno de los procesos de apoyo cuya culminación en tiempo y forma, implica una inyección de capital operativo, crucial para el resto del proyecto.

3.1 Partes básicas del proceso

PROVEEDORES	
<p>INTERNOS:</p> <p>Gerencia general al proveer de la mano de obra.</p> <p>Almacén, al otorgarle a la cuadrilla todos los recursos (inputs) necesarios para comenzar a trabajar.</p>	<p>EXTERNOS:</p> <p>El cliente que emite y entrega el pliego de especificaciones del proyecto.</p>

Cuadro 6: Análisis de los proveedores del proceso de instalación y armado de campamento y obrador. Elaboración propia.

CLIENTES	
<p>INTERNOS:</p> <p>Los trabajadores del proyecto y fiscales que ocuparan el campamento y obrador mientras se lleva a cabo el proyecto.</p>	<p>EXTERNOS:</p> <p>El cliente final, quien por medio de sus fiscales, recibe la obra y aprueba o no el ítem “campamento y obrador”</p>

Cuadro 7: Análisis de los clientes del proceso de instalación y armado de campamento y obrador. Elaboración propia

3.2 Análisis del proceso de acuerdo al método sistemático:

3.2.1 Identificación de oportunidades:

Según el método sistemático hay 4 procesos centrales donde es oportuno hacer mejoras que realmente hagan la diferencia:

- **Relación con el cliente hay en 2 momentos dentro de este proceso:**

- El primer punto de contacto, es totalmente unilateral, es cuando la empresa recibe el pliego en el que se encuentran las especificaciones del CyO, No hay mucho que se pueda mejorar en este primer acercamiento, más que asegurarnos de tener siempre nuestros canales de comunicación abiertos, y que el cliente tenga a su alcance el contacto de quien debe recibirlo.
- El segundo punto de contacto, es cuando el cliente debe fiscalizar el CyO una vez que éste ya terminado. En una situación ideal no se tendrían observaciones y el CyO sería aprobado en una primera visita. Se pueden exceder expectativas al presentar un CyO con más medidas de seguridad que las solicitadas, lo que simplemente con cartelera y señalizaciones, se puede lograr. Por ejemplo, algo que usualmente los clientes no piden y Coapecom implementa, es la instalación de pasarelas metálicas que conectan oficinas, baños y carpas, esto permite que no se dejen obstáculos en el medio y que además no se sufran caídas por el abundante barro que se genera en los campamentos por el clima de la zona en las que generalmente la empresa trabaja.
Se puede terminar la instalación del campamento y obrador anticipadamente, lo que permite iniciar actividades antes e impacta satisfactoriamente en la imagen que el cliente posee de la eficiencia de la empresa.
- **Relaciones con los proveedores:** Hay diálogo con el proveedor del área donde se instalará el campamento y obrador, cuando administración coordina el contrato, la forma de pago y las condiciones. Una oportunidad de mejora pertinente para este punto de contacto con el proveedor es: lograr que el dueño del terreno/casa/alojamiento se encuentre satisfecho con el monto que percibe por sus servicios, y que al finalizar el contrato no sienta que hubo alguna desmejora en su inmueble.
Se debe anexar al contrato un inventario y un registro fotográfico del antes del inmueble, firmado y acordado por las 2 partes, lo que se traduciría en más confianza por parte del proveedor.
En muchas ocasiones el proveedor debe hacer mejoras por cuenta propia, para que se le adjudique el servicio, de esta manera una vez que la empresa haya podido aprobar su campamento y obrador, se le puede extender una carta de felicitaciones y agradecimiento a dicho proveedor desde gerencia. Este reconocimiento tendrá un impacto positivo en el resto de la relación comercial.

Si hay algún otro proveedor externo en este proceso, es aquel, dueño de equipo o máquina que se alquile en el proceso. Esta relación puede mejorar desde el sentido de seguridad que puede percibir el proveedor al entregar su propiedad a manos ajenas.

Se puede agregar fotos al check list, que ya se hace, para que quede asentado el estado del equipo/herramienta/ maquina antes de usarse.

Se puede marcar el equipo/herramienta/maquina con alguna calcomanía que alerte de que es alquilado, lo que haría que aquellos que lo utilicen tengan doble cuidado a la hora de manipularlo.

Al igual que con el dueño del inmueble, se puede enviar una nota de agradecimiento recalcando la importancia de su servicio en la culminación de nuestro proceso.

- **Surtido de pedidos:** Si bien, este proceso incluye una sola entrega, el concepto de entrega en “tiempo y forma “ sigue prevaleciendo.

Aplicando un poco de *BENCHMARKETING*, podemos pensar en otros rubros en los que decenas de pedidos son entregados diariamente e involucran varios pasos, por lo que para darle tranquilidad al cliente la empresa proveedora utiliza un sistema de *TRACKING*, donde el cliente puede ver en que etapa se encuentra su pedido. Coapecom podría hacer lo mismo, simplemente enviando al cliente un correo semanal informando el avance del campamento y obrador.

- **Desarrollo de nuevos productos y servicios:** El único producto a entregar es el campamento y obrador, pero al cliente le interesa la comodidad de los trabajadores que se alojen en este, y se podrían encontrar maneras de hacer más placentera su estadía.
 - Agregar un metegol o un juego de esparcimiento en la sala de juegos.
 - Agregar un proyector para pasar películas en la sala de juegos.
 - Agregar estación de lavadora y secadora con conexión a gas.

3.2.2 Definir el alcance del proceso:

El proceso de armado e instalación de Campamento y obrador, es un subproceso de un proceso al cual la empresa denomina “ El proyecto”, este proyecto es siempre distinto, llevado a cabo para cada cliente especialmente de acuerdo a sus requisitos detallados en un “Pliego de especificaciones”.

Por lo tanto el subproceso aquí tratado, inicia con un Pliego de especificaciones como *INPUT*, ya que en este va a estar contenida la información necesaria en cuanto a tamaño, duración y más del *CAMPAMENTO Y OBRADOR* para el proyecto en cuestión.

Este subproceso culmina también con la Aprobación del cliente, que expresa su satisfacción con el cumplimiento de los requisitos solicitados, es decir el *OUTPUT* es la primera certificación que emite el cliente y lo que hace posible al departamento de administración, emitir la primer factura relacionada al proyecto.

3.2.3 Documentar el proceso:

Se analizan los pasos del proceso de instalación de campamento y obrador al plasmarlo en un Diagrama de flujo de ésta manera, es más fácil ver las partes involucradas, sus responsabilidades y cómo se conectan.

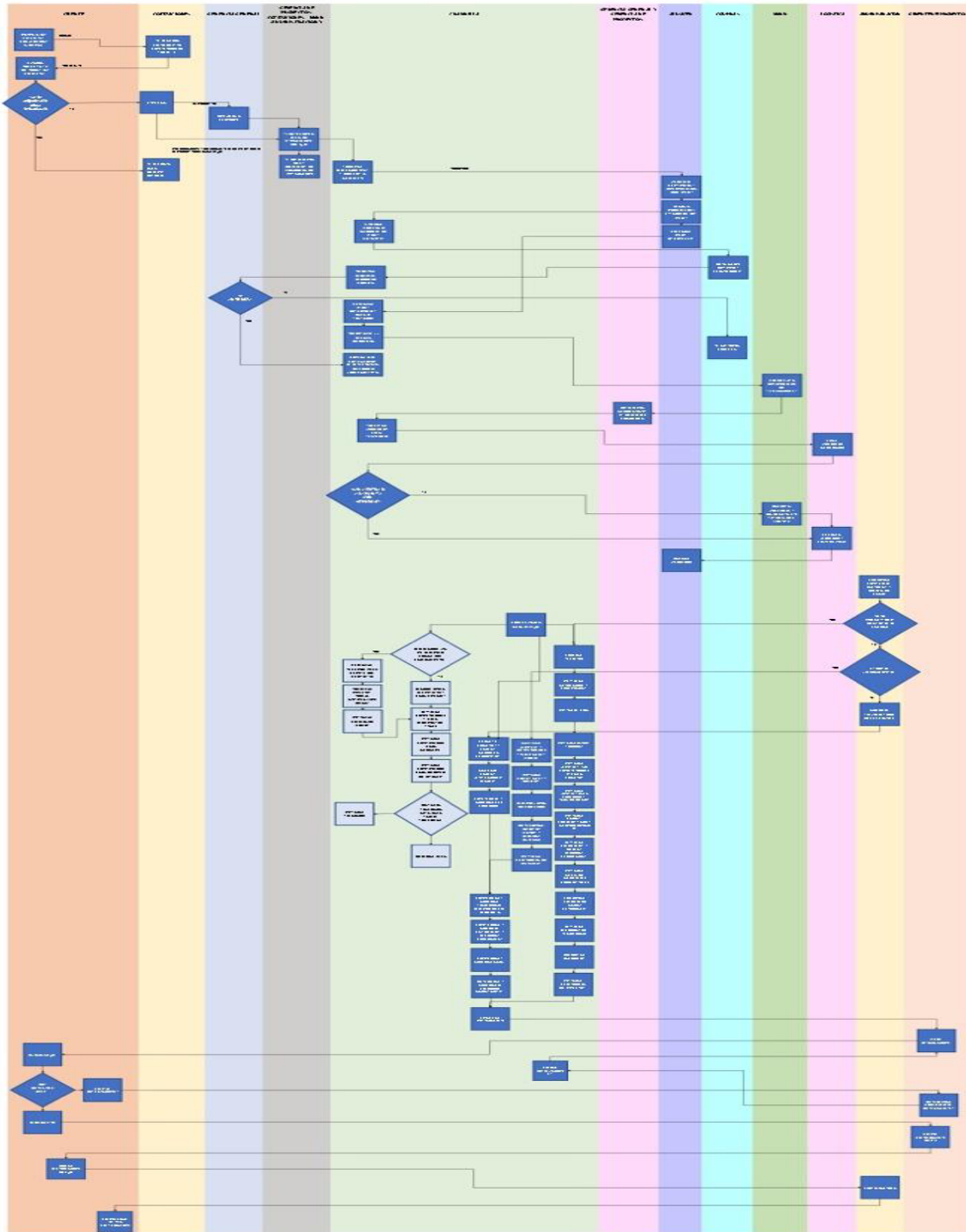


Imagen 10: Diagrama de flujo de proceso, más visible en PDF adjunto en anexos. Elaboración propia.

Se enumeran los pasos del proceso en el siguiente listado:

1. El cliente invita a la empresa y a otras a participar de una licitación para un proyecto, con un pliego que contiene todas las especificaciones.
2. Cotizaciones elabora presupuesto de acuerdo a las especificaciones del pliego y lo presenta al cliente en el sobre B.
3. El cliente evalúa y decide si adjudica o no el proyecto a la obra.

A: si a la empresa se le adjudica la obra, el área de cotizaciones comunica el presupuesto a gerencia general.
B: si a la empresa le adjudican la obra, el área de cotizaciones archiva la licitación para un futuro análisis.
4. Gerencia Gral. convoca a reunión para inicio de obra, de esta reunión participará, gerencia de proyectos, cotizaciones, recursos humanos y Administración
5. Cotizaciones pone en la mesa de reunión el pliego y las especificaciones del cliente.
6. El grupo de la reunión determina el lugar donde se instalará el campamento.
7. El grupo de la reunión elige el jefe de cuadrilla que comenzará con la instalación.
8. El jefe de cuadrilla solicita herramientas y equipos al almacén.
9. Almacén verifica el estado de los ítems del listado.
10. Almacén le informa al jefe de cuadrilla, cuáles son los ítems no disponibles en el almacén.
11. El jefe de cuadrilla, según la necesidad evalúa la compra o alquiler de lo que haya faltado, y pide a compras que cotice opciones.

12. Compras cotiza con distintos proveedores.
13. Compras solicita a la cuadrilla que pidió los ítems una orden de pedido o de compra.
14. El jefe de cuadrilla elige de las cotizaciones una, y hace solicitud del ítem mediante pedido y orden de compra.
15. Mientras tanto almacén embala y prepara para el traslado los ítems disponibles.
16. El jefe de cuadrilla prepara los ítems a llevar y a sus acompañantes.
17. El jefe de cuadrilla debe elaborar la orden o pedido de compra, el cual para que proceda debe estar aprobado.
18. Gerencia general autoriza o no, el pedido o la orden.
A: si autoriza, se gestiona compra.
B: no se autoriza, se deben buscar más cotizaciones u otras alternativas.
19. El jefe de cuadrilla, prepara los ítems disponibles para el traslado.
20. El jefe de cuadrilla solicita a RR.HH. la mano de obra para la cuadrilla.
21. Recursos humanos, revisa disponibilidad de trabajadores y su estado.
22. Gerencia general junto a gerencia de proyectos, termina de decidir si los acompañantes que solicito el jefe de cuadrilla, son aptos, o no.
23. El jefe de cuadrilla solicita vehículos para el traslado.
24. Logística elige apropiado, ya que debe tener todos los seguros y habilitaciones correspondientes, debe estar en buen estado, y no estar comprometido para otro proyecto.

25. El jefe de cuadrilla comunica a RRHH , si se va a entrar con el vehículo a la planta operadora de gas y petróleo.
26. Si el vehículo tiene que entrar a la planta, RRHH debe dar de alta el mismo en el portal del cliente.
27. Logística se encarga de preparar el vehículo para el viaje, entre o no a planta.
28. Almacén termina de cargar vehículo.
29. Mientras tanto administración coordina contrato, forma de pago y otras condiciones del área del campamento y obrador.
30. La cuadrilla empieza el transporte de todo a la zona.
31. ¿El área del campamento tiene una estructura parcial o total?

SI:

A: Es un alojamiento

A.1- Administración debe coordinar con el proveedor del servicio de alojamiento, todo lo que esto incluirá. ¿Incluirá la dotación?

A.2- Una vez en el alojamiento, el jefe de cuadrilla, planifica. ¿Cuántas personas irán en cuántos cuartos?

A.3- Agregar o pedir al proveedor del servicio (Dependiendo como administración haya coordinado) más camas, ventiladores , aire acondicionado.

A.4- Controlar y adecuar medidas de seguridad. Incluyendo conexiones eléctricas y de gas, mampostería, instalar cartelería de seguridad.

A.5- Controlar y adecuar la instalación del comedor.

A.6- Controlar y adecuar la instalación de los contenedores de residuos y todas las medidas de reciclaje y cuidado del medio ambiente.

A.7- Controlar y adecuar el servicio de agua. ¿Es necesario poner filtros? ¿Comprar bidones de agua potable?

A.8- Controlar y adecuar el recojo de aguas grises, si en el hospedaje no hay alcantarilla y por el contrario pozo séptico, revisar que la empresa encargada de la limpieza del pozo, tenga todos los certificados necesarios.

A.9- Se finaliza la instalación del campamento.

B: Hay una infraestructura principal, es decir una casa alquilada a algún comunario de la zona.

B.1- La cuadrilla debe agregar carpas y contenedores que sean usados como cuartos adicionales a la casa.

B.2- La cuadrilla debe instalar camas, roperos y aires

B.3- Se debe definir la zona del comedor y adecuarla, la misma también puede ser usada como la sala de juegos y esparcimiento.

B.4- La cuadrilla debe agregar baños, ya que los clientes siempre especifican que según sea el grupo de personas en el campamento, debe haber una cantidad determinada de baños.

B.5- Instalar repetidora de internet.

B.6- Controlar y adecuar medidas de seguridad. Incluyendo conexiones eléctricas y de gas, mampostería, instalar cartelería de seguridad.

B.7- Controlar y adecuar la instalación del comedor.

B.8- Controlar y adecuar la instalación de los contenedores de residuos y todas las medidas de reciclaje y cuidado del medio ambiente.

NO:

C: Predio vacío.

C.1- La cuadrilla se encarga de instalar el generador y las columnas de luces.

C.2- La cuadrilla limpia el terreno de malezas y nivela bases para carpas, contenedores y baños.

C.3- La cuadrilla se encarga de instalar la PDA.

C.4- La cuadrilla instala batería de baños y duchas.

C.5- La cuadrilla instala carpas y/o contenedores para dormitorios.

C.6- La cuadrilla instala carpas para comedor.

C.7- La cuadrilla instala, camas, roperos y aires acondicionado.

C.8- La cuadrilla instala contenedores de residuos y otras medidas de reciclaje y cuidado del medio ambiente.

C.9- Instalar el área de acopio de combustible. (Debe tenerse en cuenta la distancia reglamentaria de los dormitorios).

- C.10- Coordinar con el proveedor más cercano el recojo de aguas grises.
- C.11- Instalar medidas de seguridad, como extintores, detectores de humo, marcar punto de reunión y toda la cartelería necesaria.
- C.12- La cuadrilla delimita los parqueos.
- C.13- Se instala la repetidora de internet.

32. El jefe de cuadrilla junto a sus ayudantes hacen el primer viaje con el vehículo habilitado o no, con los primeros equipos y herramientas a la zona de donde se instalará el campamento. Si el obrador se va a instalar en la misma área donde va el campamento

SI:

- A.1- Se solicita dividir la línea de internet que se instaló para el campamento, así los fiscales tienen su propia conexión.
- A.2- Se deben instalar los contenedores para las oficinas del staff.
- A.3- Se deben instalar contenedores para almacén
- A.4- Se deben instalar contenedores para oficinas de fiscales.
- A.5- ¿Hay un área techada para habilitar para taller temporal?

SI: Se prepara el área como para taller temporal.

NO: Se instala un tinglado para tener la opción de trabajar bajo techo.

NO :

- B.1- Preparar terreno en el frente de trabajo del proyecto, esto implica sacar malezas y nivelar.
- B.2- Instalación de una nueva y distinta repetidora de internet para esta área alejada del campamento.
- B.3- Instalación de batería de baño.
- B.4- Se deben instalar contenedores para almacén
- B.5- Se deben instalar contenedores para oficinas de fiscales.
- B.6- ¿Hay un área techada para habilitar para taller temporal?

SI: Se prepara el área como para taller temporal.

33. El gerente del proyecto pide la fiscalización del campamento al cliente.

34. El cliente fiscaliza el campamento.

¿El cliente tiene observaciones?

SI:

A.1-El gerente de proyecto analiza las observaciones y determina la manera de cerrarlas.

A.2-La cuadrilla, según instructivas del gerente de proyecto, cierra las observaciones.

A.3- El gerente nuevamente pide al cliente que fiscalice el campamento.

35. El cliente aprueba el Campamento y obrador.

36. El gerente de proyecto emite la primera certificación, que es la de armado de Campamento y obrador.

37. El cliente firma aprobando la certificación.

38. Administración emite factura por el monto certificado

39. A los 15 o 30 días (dependiendo del cliente) el cliente paga la factura emitida por la empresa vía transferencia bancaria.

3.2 Evaluar el desempeño:

Las unidades de desempeño que se medirán son: TIEMPO Y COSTO, para un campamento “*TESTIGO*” de 20 personas en carpas a unos 300km de distancia de la base de Coapecom, que contará con 2 fiscales, en un terreno alquilado a algún comunario con obrador dentro del campamento sin acopio de combustible. Este tipo de campamento es uno de los que el organización más usa.

Para que el presente estudio sea más útil, se hará una secuencia de actividades simplificada (comparada al diagrama de flujo previo) al ser más genérica, y no tan específica, esta secuencia será comparable a otras para futuras situaciones.

3.2.1 Midiendo el tiempo de duración del proceso:

Para medir el *TIEMPO* que se ocupa para la instalación de este campamento, identificamos las actividades, según experiencia de los gerentes les asignamos una medida de tiempo a cada una y su actividad predecesora, para así poder establecer un camino crítico y la duración total del proceso.

ACTIVIDAD	DESCRIPCION	ACTIVIDAD PREDECESORA	DIAS
A	Llevar herramientas, equipos y maquinarias al área.	-	2
B	Instalación eléctrica de generador y luminarias.	A	0,7
C	Limpieza de terreno y nivelación.	B	1
D	Instalación de contenedores de dormitorios, contenedores de oficinas, batería de baño, carpa comedor, y carpas de dormitorios	C	4
E	Acomodar, camas, escritorios, mesas tv, aires, y mas	D	1
F	Delimitar parqueos	D	0,25
G	Instalación de Internet.	D	1
H	Instalación de contenedores de residuos y señalización.	D	0,7
I	Fiscalización del campamento.	E, F,G, H	1

Cuadro 8: Actividades de un proceso simplificado “tipo” de Coapecom S.R.L. *Elaboración propia.*

DIAGRAMA DE RED

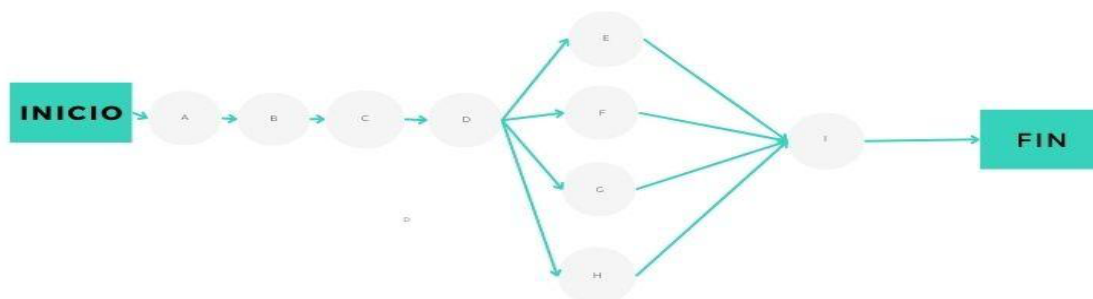


Imagen 11 : Diagrama de red que muestra las relaciones de precedencia del proceso de armado e instalación del campamento y obrador. *Elaboración propia.*

Al ver el diagrama de red, o las relaciones de precedencia del cuadro 8, se pueden comparar los caminos y sus duraciones, para así conocer el o los caminos críticos.

CAMINO	TIEMPO ESTIMADO EN DÍAS
A,B,C,D,E,I	$2 + 0,7 + 1 + 4 + 1 + 1 = 9,7$
A,B,C,D,F,I	$2 + 0,7 + 1 + 4 + 0,25 + 1 = 8,95$
A,B,C,D,G,I	$2 + 0,7 + 1 + 4 + 1 + 1 = 9,7$
A,B,C,D,H,I	$2 + 0,7 + 1 + 4 + 0,7 + 1 = 9,4$

Cuadro 9: Análisis del camino crítico de un proceso simplificado “TESTIGO” de Coapecom S.R.L. elaboración propia.

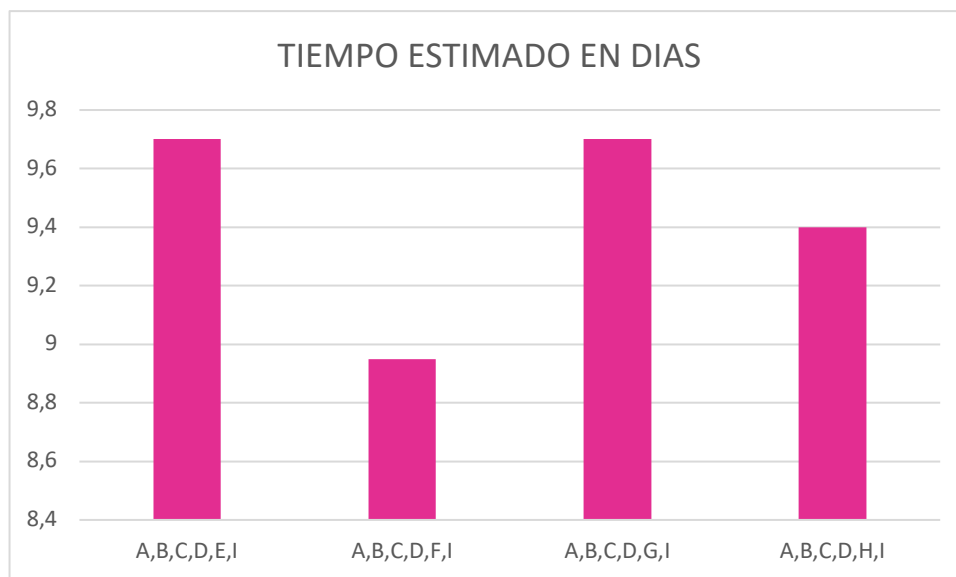


Imagen 12 :Gráfico de barras que muestra la duración de cada camino del proceso de armado e instalación del campamento y obrador. Elaboración propia.

“El tiempo estimado por parte de gerencia fue de 10 días, y al desarticular el proceso en actividades se puede ver claramente que esa estimación es muy acertada, podemos ver 2 opciones de *RUTA CRÍTICA* el camino A,B,C,D,E,I y el camino A,B,C,D,G,I, siendo estos los caminos con el tiempo de realización más largo”.

3.2.2 Midiendo el Costo del proceso:

Sin mayores imprevistos, el armado e instalación del campamento tiene un costo de **\$21.625,89**.

ITEM	VALOR	DESCRIPCIÓN
2 carpas propias.	\$800	Según precios de planilla de cotizaciones.
1 alquiler de terreno.	\$700	Aproximado según proyectos anteriores.
7 ayudantes generales.	\$2350,48	\$592,56 cada uno más el 70% de cargas sociales y EPP, por 10 días.
1 jefe de cuadrilla.	\$435,9	\$769,24 más el 70% de cargas sociales y EPP, \$43,59 por día. Estará 10 días.
Alimentación por 10 días.	\$720	\$9 por 8 personas por 10 días.
Hospedaje por una semana.	\$672	\$12 por 8 personas por 7 días.
Camas, roperos, ropa de cama, contenedores de residuos, ventiladores, tv, mesas y sillas	\$2000	Aproximado según proyectos anteriores.
2 contenedores 5 estrellas.	\$4000	\$2000 cada uno por mes de alquiler.
2 contenedores oficinas.	\$1200	\$ 600 cada uno por mes de alquiler.
Instalación de internet.	\$2500	Instalación y mes de servicio.
Carpa para sala de juegos.	\$200	Según precios de planilla de cotizaciones.
2 camionetas propias	\$433,33	\$650 por mes cada una, es decir, ambas \$43,33 por día, para 10 días.

1 batería de baño propia	\$500	\$500 mensual, según precios de planilla de cotizaciones.
1 camión con hidrogrúa	\$396,66	\$1700 por mes del camión propio según planilla de cotizaciones, para 7 días.
Consumibles.	\$1000	Aproximado según proyectos anteriores.
Cartelería y señalización.	\$1200	Aproximado según proyectos anteriores.
1 PDA.	\$600	Considerando el valor mensual, de la planilla de precios de cotizaciones.
1 Generador propio.	\$600	Considerando el valor mensual, de la planilla de precios de cotizaciones.
2 semanas de Diesel para el generador.	\$990	120 LT. de diésel diarios a \$0,55.
4 viajes de movilización.	\$327,52	Cada viaje, incluye combustible, peajes y viáticos = $64,65 + 11,49 + 5,74 = 81,88$
TOTAL:	\$21.625,89	

Cuadro 10: Análisis de costos de un proceso simplificado “tipo” de Coapecom S.R.L. *elaboración propias.*

3.2.3 Productividad:

De la información anterior podemos analizar 2 escenarios para reducir el tiempo en el que se lleva a cabo el proceso.

- Un camión más grande, por 3 días. Así, este apoya al camión hidrogrúa que sube y baja los contendores. Esto con el fin de hacer menos viajes, y por lo tanto disminuir el tiempo del proceso.

C_p= Camión pequeño.

C_g= Camión grande.

T=Tiempo en días.

C= Costo.

V= Viajes.

OPCION DE TRANSPORTE	T	C	V
Cp	2	396	4
Cg +Cp	0,5	750=450+300*	1

*El alquiler de un camión tipo tráiler mensual es de \$4500, por lo tanto por 3 días equivale a \$450.

EL proceso se podría hacer en un día y medio menos, a su vez esto implica un mayor costo en viaje, pero tendríamos menos de mano de obra por lo que los nuevos costos serian estos:

ÍTEM	VALOR	DESCRIPCIÓN
2 carpas propias.	\$800	Según precios de planilla de cotizaciones.
1 alquiler de terreno.	\$700	Aproximado según proyectos anteriores.
7 ayudantes generales.	\$2350,48	\$592,56 cada uno más el 70% de cargas sociales y EPP, por 10 días.
1 jefe de cuadrilla.	\$392,31	\$769,24 más el 70% de cargas sociales y EPP, \$43,59 por día. Estará 9 días.
Alimentación por 10 días.	\$648	\$9 por 8 personas por 9 días.
Hospedaje por una semana.	\$672	\$12 por 8 personas por 7 días.
Camas, roperos, ropa de cama, contenedores de residuos, ventiladores, tv, mesas y sillas	\$2000	Aproximado según proyectos anteriores.
2 contenedores 5 estrellas.	\$4000	\$2000 cada uno por mes de alquiler.
2 contenedores oficinas.	\$1200	\$ 600 cada uno por mes de alquiler.
Instalación de internet.	\$2500	Instalación y mes de servicio.
Carpa para sala de juegos.	\$200	Según precios de planilla de cotizaciones.

2 camionetas propias	\$407,97	\$650 por mes cada una, es decir, ambas \$43,33 por día, para 9 días.
1 batería de baño propia	\$500	\$500 mensual, según precios de planilla de cotizaciones.
1 camión con hidrogrúa	\$396,66	\$1700 por mes del camión propio según planilla de cotizaciones, para 7 días.
1 Camión trailer grande.	\$450,00	\$4500 mensual con chofer, por 4 días.
Consumibles	\$1000	Aproximado según proyectos anteriores.
Cartelería y señalización.	\$1200	Aproximado según proyectos anteriores.
1 PDA.	\$600	Considerando el valor mensual, de la planilla de precios de cotizaciones.
1 Generador propio.	\$600	Considerando el valor mensual, de la planilla de precios de cotizaciones.
2 semanas de Diesel para el generador.	\$990	120 LT. de diésel diarios a \$0,55.
1 viaje de movilización con camión grande tipo trailer.	\$178,13	Cada viaje, incluye combustible, peajes y viáticos = 143,67 + 22,98 + 11,48 = 178,13
1 viajes de movilización camión chico hidrogrua.	\$99,10	Cada viaje, incluye combustible, peajes y viáticos = 64,65 + 22,98 + 11,48 = 99,1
TOTAL	\$21.284,65	

Cuadro 11: Análisis de costos de un proceso simplificado “TESTIGO” de Coapecom S.R.L. con la alternativa de sumar un camión grande (Cg), donde las partes resaltadas en amarillo son los costos cambiantes. Elaboración propia.

propia.

$$\text{COSTO DIARIO CON } C_p = \frac{\text{COSTO TOTAL } C_p}{\text{TOTAL DE DIAS } C_p} = \frac{21626,89}{10} = \$ 2.162,89$$

$$\text{COSTO DIARIO CON } C_g = \frac{\text{COSTO TOTAL } C_g}{\text{TOTAL DE DIAS } C_g} = \frac{21284,65}{9} = \$ 2.364,96$$

CONCLUSIÓN: La alternativa de disminuir el tiempo de transporte al reducir el número de viajes por emplear un camión más grande es bastante atractiva, si bien el costo diario es mayor, el costo total es ligeramente menor, y la importancia de terminar el proceso cuanto antes es clave para la certificación, por ende inyección de capital para el proyecto, además se reduce la posibilidad de no poder hacer la movilización por razones externas (bloqueos de carreteras, lluvias, paros civiles)”.
Si se considerara esta segunda opción, el seguimiento del proceso debe ser exhaustivo, ya que con un día de desfase se perdería cualquier ventaja que esta opción ofreciese.

- Sumar 2 ayudantes generales a la cuadrilla: se analiza en que tareas en las que se puede reducir el tiempo de trabajo.

ACTIVIDAD	NUEVO TIEMPO POR ACTIVIDAD	SE REDUCE
C	=7/9=0,777	1-0,777=0,223
D	=4*7/9=3,111	4-3,111=0,889
E	=7/9=0,777	1-0,777=0,223
H	=0,7*7/9=0,544	0,7-0,544= 0,16
	TOTAL DÍAS REDUCIDOS	1,495

ÍTEM	VALOR	DESCRIPCIÓN
2 carpas propias.	\$800	Según precios de planilla de cotizaciones.
1 alquiler de terreno.	\$700	Aproximado según proyectos anteriores.
9 ayudantes generales.	\$2719,85	\$592,56 cada uno más el 70% de cargas sociales y EPP, por 9 días.
1 jefe de cuadrilla.	\$435,9	\$769,24 más el 70% de cargas sociales y EPP, \$43,59 por día. Estará 10 días.
Alimentación por 10 días.	\$810	\$9 por 10 personas por 9 días.
Hospedaje por una semana.	\$840	\$12 por 10 personas por 7 días.
Camas, roperos, ropa de cama, contenedores de residuos, ventiladores, tv, mesas y sillas	\$2000	Aproximado según proyectos anteriores.
2 contenedores 5 estrellas.	\$4000	\$2000 cada uno por mes de alquiler.
2 contenedores oficinas.	\$1200	\$ 600 cada uno por mes de alquiler.
Instalación de internet.	\$2500	Instalación y mes de servicio.
Carpa para sala de juegos.	\$200	Según precios de planilla de cotizaciones.
2 camionetas propias	\$433,33	\$650 por mes cada una, es decir, ambas \$43,33 por día, para 10 días.
1 batería de baño propia	\$500	\$500 mensual, según precios de planilla de cotizaciones.
1 camión con hidrogrúa	\$396,66	\$1700 por mes del camión propio según planilla de cotizaciones, para 7 días.
Consumibles	\$1000	Aproximado según proyectos anteriores.
Cartelería y señalización.	\$1200	Aproximado según proyectos anteriores.
1 PDA.	\$600	Considerando el valor mensual, de la planilla de precios de cotizaciones.
1 Generador propio.	\$600	Considerando el valor mensual, de la planilla de precios de cotizaciones.
2 semanas de Diesel para el generador.	\$990	120 LT. de diésel diarios a \$0,55
4 viajes de movilización.	\$327,52	Cada viaje, incluye combustible, peajes y viáticos = 64,65 +11,49 + 5,74= 81,88
TOTAL	\$22.253,26	

Cuadro 12: Análisis de costos de un proceso simplificado “tipo” de Coapecom S.R.L. con la alternativa de sumar 2 ayudantes generales (Cg), donde las partes resaltadas en amarillo son los costos cambiantes. Elaboración propia.

propia.

$$\text{COSTO DIARIO CON 7 ayudantes} = \frac{\text{COSTO TOTAL 7ay}}{\text{TOTAL DE DIAS 7ay}} = \frac{21625,89}{10} = \$ 2.162,89$$

$$\text{COSTO DIARIO CON 9 ayudantes} = \frac{\text{COSTO TOTAL 9 ay}}{\text{TOTAL DE DIAS 7ay}} = \frac{22253,26}{9} = \$ 2.472,58$$

CONCLUSIÓN: Aunque en un principio esta alternativa parezca tentadora, pierde encanto al analizarla, ya que no en todas las tareas habrá una reducción de tiempo por cuestiones de saturación del espacio como por ejemplo en la tarea F (delimitar parqueos) y porque la tarea E y H pueden llevarse a cabo simultáneamente. Mas allá de estas observaciones, esta alternativa ni siquiera es atractiva desde un punto de vista económico ya que el costo diario y total es mayor a las anteriores analizadas.

3.2.3 Analizando las fallas:

Al revisar datos históricos en proyectos pasados, se puede observar que siempre se cumple con los días programados para el total de proceso de armado e instalación del campamento y obrador, pero la fiscalización del cliente suele solicitar re-inspección y no aprobarlo en la primera visita.

ÍTEM	NOMBRE DEL PROYECTO	CLIENTE	MOTIVO DE REINSPECCIÓN
1	EPC PARA EL PROYECTO DE SOSTENIBILIDAD Y REUBICACIÓN MRU PLANTA MARGARITA DEL ÁREA CAIPIPENDI.	REPSOL EyP BOLIVIA S.A.	CONTENEDORES DE FISCALIZACIÓN: No poseen todas las amenities que los fiscales esperan.
2	INSTALACIÓN DE TRATAMIENTO TÉRMICO PARA AREAS DE COLPA Y CARANDA.	PETROBRAS BOLIVIA S.A.	INSTALACIÓN ELÉCTRICA: usualmente por desprolijidad de la instalación.
3	PROVISIÓN DEL SERVICIO DE REVESTIMIENTO TÉRMICO PARA ALTAS Y BAJAS TEMPERATURAS.	YPFB ANDINA S.A.	SEÑALIZACIÓN
4	PROVISIÓN DEL SERVICIO DE CONSTRUCCIÓN Y MANTENIMIENTO DE CAMINOS, PLANCHADAS Y OBRAS	YPFB ANDINA S.A.	LICENCIA AMBIENTAL

	CIVILES EN AREAS NORTE, CENTRO Y SUR.		
5	SERVICIO DE HOT TAP E INSTRUMENTACIÓN DEL PROYECTO MEDICIÓN DE NIVEL SLUG CATCHER.	REPSOL EyP BOLIVIA S.A.	INSTALACIÓN ELÉCTRICA.
6	CAMBIO DE TRAMO DE LÍNEA - CAI X11.	YPFB CHACO S.A.	SEÑALIZACIÓN
7	SOLDADURA Y MONTAJE PARA LA PLANTA DE GAS SÁBALO PARA EL ÁREA BLOQUE SAN ANTONIO, CAMPO SÁBALO.	PETROBRAS BOLIVIA S.A.	SEÑALIZACIÓN
8	SERVICIO DE REEMPLAZO REFRACTARIO CALDERO 3B-2802	YPFB REFINACION S.A.	CALIDAD DEL AGUA
9	LINEAS FACILIDADES Y TELEMETRÍA SIG-X1 Y SIG-2	YPFB CHACO S.A.	INSTALACIÓN ELÉCTRICA.
10	EPC MEJORAS DE SEGURIDAD EN EL AREA DE CAMPOS COLPA Y CARANDA	PETROBRAS BOLIVIA S.A.	SEÑALIZACIÓN

Cuadro 13: Análisis de motivos de re inspección en campamentos y obradores de proyectos pasados. Elaboración propia.

- **EXTERNOS:**

- Deterioro de la imagen de la empresa en la mente del cliente, si Coapecom pretende demostrar eficiencia, no es una buena señal que el primer paso del proyecto no sea aprobado en una primera instancia.
- Mas días para concluir proceso, cada día de retraso significa mano de obra parada, días de alquiler de equipos y más.

- **INTERNOS:**

- Sensación de tranquilidad en la cuadrilla de trabajo, si el personal sabe que lo usual es que el campamento y obrador, no suelen ser aprobados en la primera instancia, pueden interpretar que su verdadera fecha límite es posterior a la que gerencia les comunico, relajarse y trabajar para ese objetivo más lejano.

Al analizar la frecuencia de los datos, y lo graficamos en una curva de Pareto:

CAUSAS DE RE-INSPECCIÓN	FRECUENCIA	% ACUMULADO
SEÑALIZACIÓN .	4	40%
INSTALACIÓN ELÉCTRICA.	3	70%

CONTENEDORES DE FISCALIZACIÓN.	1	80%
CALIDAD DEL AGUA.	1	90%
LICENCIA AMBIENTAL.	1	100%

Cuadro 14: Datos para diagrama de Pareto. *Elaboración propia.*

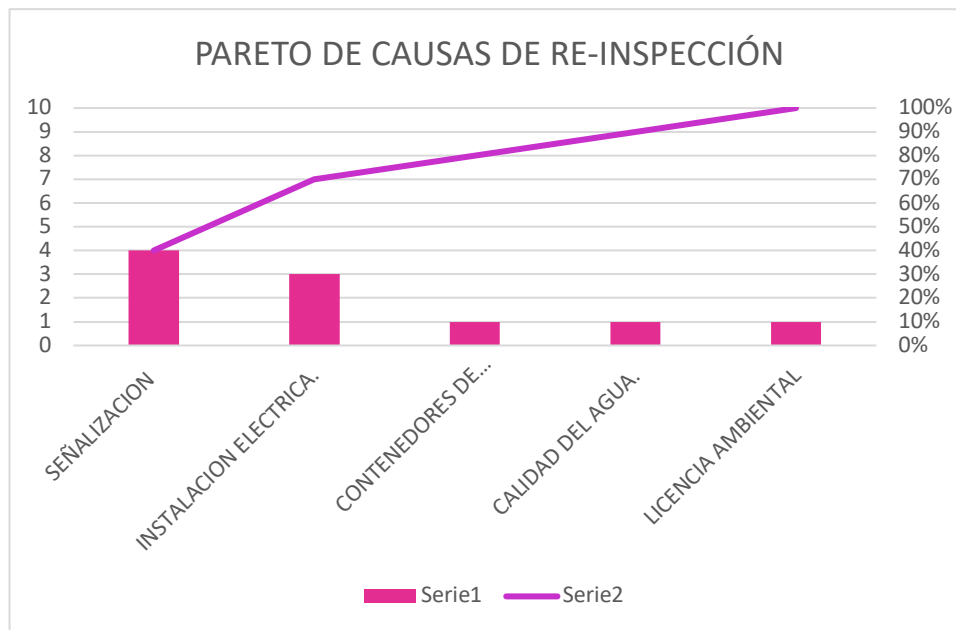


Imagen 13 :Diagrama de Pareto del proceso de armado e instalación del campamento y obrador. *Elaboración propia.*

CONCLUSIÓN: Si se prestara más atención a la señalización y a la instalación eléctrica del campamento y obrador, si de alguna forma se previniera algún déficit en estos ámbitos el 80% de las veces no sería necesaria una re inspección. Además, se puede ahorrar el costo externo de esta falla, que implica un deterioro de la imagen de la empresa ante el cliente, y más días para poder concluir con el proceso.

3.3 Rediseño del proceso:

3.3.1 Aplicar herramientas de la administración de proyectos:

Al considerar el proceso de instalación y armado de campamento y obrador, como un proyecto, de hecho, ya se dijo que es un sub proyecto. para el cual el cliente contrata a Coapecom, pues este tiene un principio y un fin con un resultado esperado para el cual se tiene una asignación específica de recursos.

La pequeña cuadrilla que lo ejecuta puede utilizar los mismos lineamientos, que utiliza el staff de profesionales para llevar a cabo el proyecto principal, solo es cuestión de guiarlos un poco en su accionar.

- **Declarar los objetivos del proyecto:** Para simplificar lo más posible este paso, se puede una reunión inicial con el jefe de cuadrilla, si bien en un principio se lo llama y se le explica el trabajo que debe hacer, se podría ser más explícito en cuanto al propósito, tiempos y recursos de ese trabajo, de manera que el jefe se sienta más comprometido con el cumplimiento, además en esta reunión se puede hacer entrega de una planilla con estos detalles por escrito, para que sirva de guía.

- **Elección del jefe de cuadrilla:** Elegir al jefe de cuadrilla de la misma manera que se elige al gerente de proyectos, es más que conveniente, si bien la formación profesional que éste deba tener, no es de grado, sus cualidades de liderazgo y de comunicación deben ser similares.

Debe ser *FACILITADOR* porque va a ser el primer representante de la empresa en ingresar a la comunidad y por el cual se van a canalizar muchos pedidos y observaciones por parte de esta. Es muy común que estas comunidades suelen tener sus propias normas y formas de operar, por lo cual es muy importante que el jefe de cuadrilla se muestre empático y servicial, pero sin ceder recursos de la empresa.

Debe tener una visión sistémica del proceso, ya que él será quien vea el terreno limpio donde se alzarán el campamento, y más allá que reciba instrucciones y un programa, de él dependerá que se lleve a cabo.

Será el conducto entre las necesidades de los trabajadores y la empresa, por lo que se requerirá que sea un buen *COMUNICADOR*, debe saber detectar cualquier conflicto en la comunidad y en la cuadrilla antes de que ocurra, prevenirlos. En las comunidades en las que la empresa suele trabajar hay dirigentes sociales y en reuniones con estos ha sucedido que han declarado a algunas personas de la empresa como “persona no grata”, una vez que esto sucede, esta persona no puede volver a ingresar al área, puede suceder también que los dirigentes den la orden de bloquear accesos o secuestren algún activo de la empresa, por estas razones aunque el jefe de la cuadrilla no es el relacionador social a cargo, en un principio será percibido como un representante de la empresa ante la comunidad, y su manera de comunicar debe ser acertada.

La empresa no lo hace, pero sería recomendable que el relacionador social de una breve capacitación al jefe de cuadrilla, para que al menos cuente con algunas herramientas a usar para cuando le fuere necesario.

Por último, el jefe debe ser *CAPAZ DE TOMAR DECISIONES*, quien acata instrucciones al pie de la letra, es un excelente recurso para la empresa, pero como jefe de cuadrilla es importante que sepa discernir y saber cuándo cambiar el rumbo del trabajo, cabe recalcar que este grupo de trabajo no

tendrá horarios de oficina y se encontraran a considerable distancia de la base de la empresa. Este aspecto, tiene poco que mejorar, ya que es una cualidad que los gerentes consideran al designar al jefe de cuadrilla, pero se puede potenciar con el solo hecho de mencionarla. En la reunión para declarar los objetivos del proyecto, los gerentes pueden ser explícitos en cuanto a las razones que motivan a que tal persona sea el jefe de cuadrilla, pueden ser específicos en cuanto a el accionar que se espera de él en su posición de liderazgo, y en la confianza que la empresa deposita en él, además recordar que ante cualquier inconveniente hay todo un equipo en base santa cruz que lo respalda. De esta manera, el jefe de cuadrilla sentirá aún más la importancia de su cargo y el valor de lograr un excelente desempeño.

- **Selección del equipo:** Los demás integrantes de la cuadrilla, son elegidos por los gerentes quienes tienen en cuenta las distintas necesidades del trabajo y las habilidades y capacidades que éste requerirá.

Es una actividad, sin mayor orden u organización, por lo que para mejorarla y formalizarla puede ser interesante implementar una planilla a ser llenada por los mismos gerentes para que los ayude a analizar a cada opción de integrante de la cuadrilla con claridad. Tal como la siguiente.

PLANILLA DE OBSERVACIONES PARA ELEGIR INTEGRANTES DE CUADRILLA DE TRABAJO.			
	COMPETENCIA TÉCNICA. Observaciones.	¿TRABAJA EN EQUIPO? Observaciones.	¿ES COMPROMETIDO CON SU LABOR? Observaciones.
CHOFER Y OPERADOR DE HIDROGRUA opción 1			
CHOFER Y OPERADOR DE HIDROGRUA opción 2			
CHOFER Y OPERADOR DE HIDROGRUA opción 3			
ALBAÑIL.			
ELECTRICISTA opción 1			
ELECTRICISTA opción 2			

AYUDANTE GENERAL 1			
AYUDANTE GENERAL 2			
AYUDANTE GENERAL 3			
....			

Imagen 14: Planilla ilustrativa de las cualidades a considerar para elegir los integrantes de la cuadrilla.

Elaboración propia.

Selección de una estructura organizativa: El tipo de estructura más adecuada para que la cuadrilla trabaje es la de *PROYECTO PURO*, ya que sus miembros trabajarán con un único objetivo, el cual es la instalación y armado de campamento y obrador aprobado, con líneas de autoridad simples, porque cada integrante de cuadrilla responde ante su jefe, el jefe ante el gerente del proyecto, jefe de obra o superintendente de obra (el nombre del cargo cambia según el cliente), quien responde ante el gerente de todos los proyectos de la empresa y este ante el gerente general. Como se ve en el siguiente organigrama:

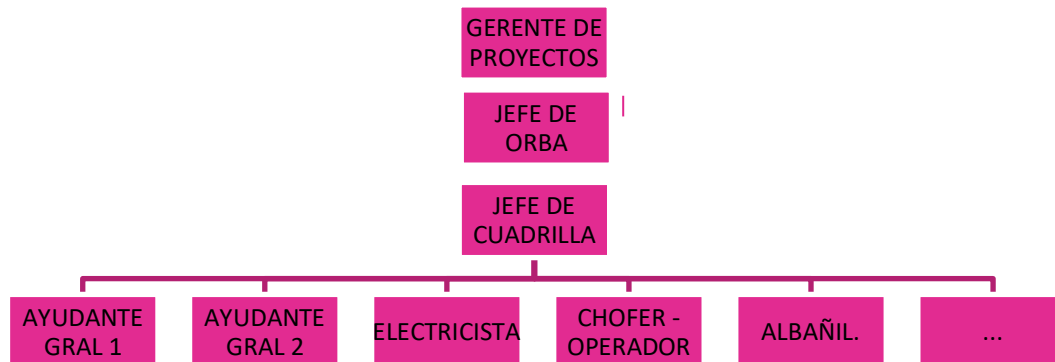


Imagen 15: Imagen de la estructura del tipo “Proyecto puro” del proceso de armado e instalación del campamento y obrador. Elaboración propia.

3.3.2 Planificar el proceso de instalación y armado de Campamento y obrador como si fuera un proyecto:

Se les entregará una estructura de división del trabajo (**WBS**), completa con la opción de ampliar a integrantes de la cuadrilla, de manera tal que se haga una declaración exhaustiva de todas las tareas que deben realizar, así de esta manera el equipo analizará conscientemente su accionar futuro y será probable que omitan algún paso sin el cual el campamento no pueda ser habilitado.

WBS base para que sea alimentada por la cuadrilla:

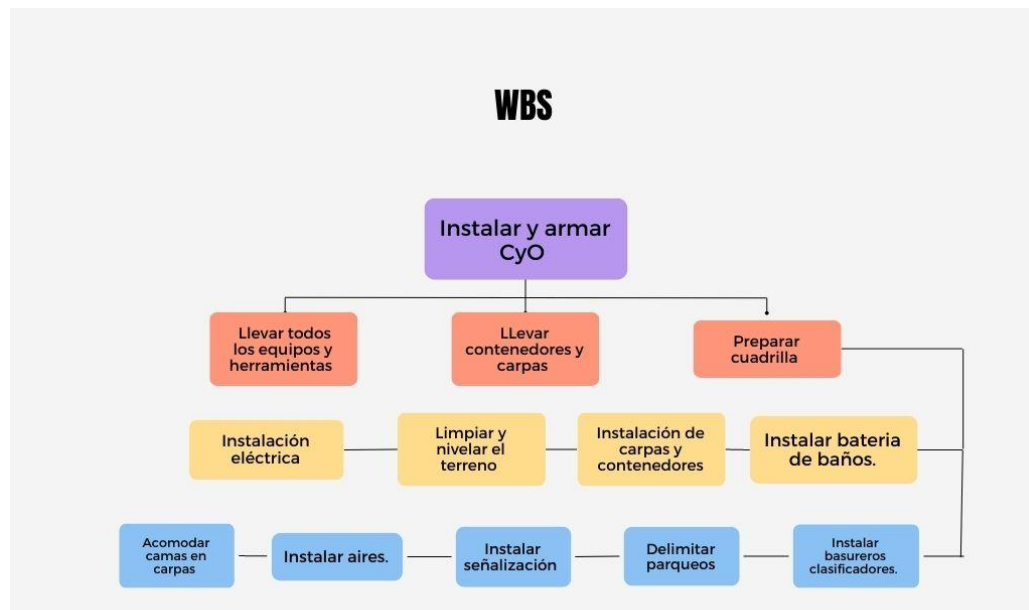


Imagen 16: WBS del proceso de armado e instalación de campamento y obrador. *Elaboración propia.*

3.3.3 Diagrama de red:

3.3.3.1 Utilizando la técnica PERT:

Para poder conocer la probabilidad de que el proceso demore “x” días, se utilizan los datos proporcionados por la experiencia de los gerentes de la empresa, quienes ya han proporcionado en el punto 3.2.1 los tiempos probables. Aquí además se ve que proporcionan estimaciones de tiempo pesimista “p” y optimista “o”.

ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN	TIEMPO PROBABLE (m)	TIEMPO PESIMISTA (p)	TIEMPO OPTIMISTA (o)
A	Llevar herramientas, equipos y maquinarias al área.	2	3	1,5
B	Instalación eléctrica de generador y luminarias.	0,7	1,5	0,5
C	Limpieza de terreno y nivelación.	1	2	0,5
D	Instalación de contenedores de dormitorios, contenedores de oficinas, batería de baño, carpa comedor, y carpas de dormitorios.	4	5	3
E	Acomodar, camas, escritorios, mesas, tv, aires, y mas	1	2	0,7
F	Delimitar parqueos	0,25	0,5	0,15
G	Instalación de Internet.	1	2	0,5
H	Instalación de contenedores de residuos y señalización.	0,7	1	0,5
I	Fiscalización del campamento.	1	2	0,5

Cuadro 15: Declaración de tiempos de actividades según experiencia de gerentes. Elaboración propia.

ACTIVIDAD	$T_e = \frac{T_o + 4T_m + T_p}{6}$	$\sigma^2 = \left(\frac{T_p - T_o}{6}\right)^2$
A	2,08333	0,0625
B	0,8	0,0277
C	1,08333	0,0625
D	4	0,1111
E	1,116667	0,4694
F	0,275	0,0034
G	1,083333	0,0625
H	0,71666	0,00694
I	1,083333	0,0625

Cuadro 16: Declaración de tiempos esperados y varianzas de actividades. Elaboración propia.

Según las varianzas calculadas, la actividad con mayor incertidumbre es la actividad E, que se refiere a acomodar camas y muebles en el campamento ya casi terminado. Esto sucede porque los muebles se envían desarmados y se arman en el las carpas. Lo que suele suceder es que en el camino se pierden tornillos o se rompen piezas, por lo tanto no se pueden terminar de armar en el tiempo estimado. Entre proyecto y proyecto cuando los muebles son guardados en almacén de base debieran ser cada catre y cada mesa o ropero agrupado con sus respectivas piezas, lo que no se hace por una cuestión de espacio.

**MEDIA DE LA DISTRIBUCIÓN NORMAL PARA EL
CRÍTICO (A,B,C, D, E,I)**

$$TeA+ TeB+ TeC +TeD +TeE+ TeI$$

$$2,08333+0,8+1,08333+4+1,1166+1,08333$$

$$= 10,21$$

VARIANZA DE LA DISTRIBUCIÓN NORMAL

$$\sigma^2 = \sum_{\text{camino crítico}} Var i$$

$$\sigma^2 = \sigma A + \sigma B + \sigma C + \sigma D + \sigma E + \sigma I$$

$$\sigma^2 = 0,0625 + 0,0277 + 0,0625 + 0,1111 + 0,4694 + 0,0625$$

$$=0,7957$$

**PROBABILIDAD DE TERMINAR EL PROCESO DE
ARMADO E INSTALACIÓN DE C y O EN 10 DÍAS.**

$$Z = \frac{T - TE}{\sqrt{\sigma^2}}$$

$$Z = \frac{10 - 10,21}{\sqrt{0,7957}}$$

$$Z = -0,1319593$$

Al buscar valor $z=-0,13195$ en la tabla de distribución normal, obtenemos el índice 0,0517, ya que nuestro valor z es negativo, la probabilidad de que se el proyecto tarde más de 10 días es de: $1-0,0517/100$, es decir del **94,83%**.

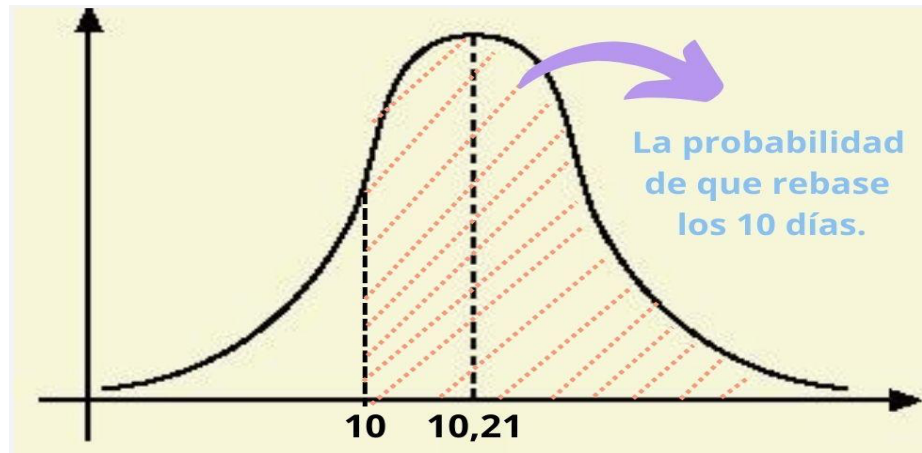


Imagen 17: Curva normal, donde se ve la probabilidad de que el proceso tarde más de 10 días. *Elaboración propia.*

3.3.3.2 Según método de cadena crítica CPM:

Se analiza la posibilidad de disminuir el tiempo total del proceso, al aumentar algún recurso en algún eslabón de la cadena crítica.

ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN	DÍAS NORMALES	ANÁLISIS DEL COSTO DE LA ACTIVIDAD.	DÍAS COMPRIMIDOS	COSTO POR DÍA
A	Llevar herramientas, equipos y maquinarias al área.	2	Son 4 viajes de cada uno de \$327,52, en un día se pueden hacer 2 viajes, porque el costo de la actividad por día es de $= \frac{327,52}{2} = 163,76$	1	Sumar un camión hirdogrua para hacer los 4 viajes en un día. $\frac{1700}{30} = 56,66$

B	Instalación eléctrica de generador y luminarias.	0,7	<p>Se utilizan 3 personas en esta actividad</p> <p>.- El salario de 3 personas por día: $\frac{592,56 * 1,7}{30} * 3 = 100,71$</p> <p>.- El costo de alimentación y hospedaje de 3 personas por día $(9 + 12) * 3 = 63$</p> <p>.- Un día de esta actividad son $63 + 100,71 = 163,71$</p> <p>.- Por lo que el 70% es $163,71 * 0,7 = 114,59$</p>	<p>0,5</p> <p>Al sumar 2 ayudantes generales</p>	$\frac{592,56 * 1,7}{30} * 2 = 67,15$ <p>Se considera que se paga 1 día, ya que no se puede pagar menos de una jornada laboral, por cuestiones legales.</p>
C	Limpieza de terreno y nivelación.	1	<p>Un día de la mano de obra de 7 personas y el jefe de cuadrilla, para esta actividad cuesta $\frac{592,56 * 1,7}{30} * 7 + \frac{769,24 * 1,7}{30} = 278,63$</p>	<p>0,71</p> <p>Al sumar 2 ayudantes generales.</p>	$\frac{592,56 * 1,7}{30} * 2 = 67,15$ <p>Se considera que se paga 1 día, ya que no se puede pagar menos de una jornada laboral, por cuestiones legales.</p>

D	Instalación de contenedores de dormitorios, contenedores de oficinas, batería de baño, carpa de comedor, y carpas de dormitorios	4	<p>.-Mano de obra:</p> $\frac{592,56 * 1,7}{30} * 3 + \frac{769,24 * 1,7}{30} = 278,63$ <p>.- Uso del camión hidrogrua: $\frac{1700}{30}$</p> <p>56,66.</p> <p>.-Por día esta actividad tiene un costo de: $278,63 + 56,66 = 335,29$</p>	2	$\frac{1700}{30}$ 56,66. Un camión hidrogrua más.
E	Acomodar, camas, escritorios, mesas tvs, aires, y mas	1	<p>El costo de esta actividad es el costo de mano de obra: $= \frac{592,56*1,7}{30} * 7 + \frac{769,24*1,7}{30} = 278,63$</p>	0,71 Al sumar 2 ayudantes generales.	$\frac{592,56*1,7}{30} * 2 = 67,15$ Se considera que se paga 1 día, ya que no se puede pagar menos de una jornada laboral, por cuestiones legales.
F	Delimitar parqueos	0,25	<p>El costo de esta actividad es el costo de mano de obra: $= \frac{592,56*1,7}{30} * 7 + \frac{769,24*1,7}{30} = 278,63$</p> <p>El costo de esta actividad es :$0,25 * 278,63 = 69,65$</p>	0,178 Al sumar 2 ayudantes generales	$\frac{592,56 * 1,7}{30} * 2 = 67,15$ Se considera

					que se paga 1 día, ya que no se puede pagar menos de una jornada laboral, por cuestiones legales.
G	Instalación de Internet.		Esta actividad es realizada por un proveedor de servicio.	---	
H	Instalación de contenedores de residuos y señalización.	0,7	El costo de esta actividad es el costo de mano de obra: = 0,7 * $\left(\frac{592,56*1,7}{30} * 7 + \frac{769,24*1,7}{30}\right) = 195,041$	0,5 Al sumar 2 ayudantes generales	$\frac{592,56*1,7}{30} *$ 2 = 67,15 Se considera que se paga 1 día, ya que no se puede pagar media jornada laboral, por cuestiones legales.
I	Fiscalización del campamento.	1	Esta actividad es realizada por el cliente.	---	

Cuadro 17: Análisis de los costos de cada actividad. Elaboración propia.

Los posibles caminos críticos posibles son: A, B, C, D,E, I y A, B, C,D, G, I.

El camino crítico a usar es A, B, C, D, E, I porque la diferencia con el camino crítico es la actividad G y su desempeño depende de un proveedor por lo que su compresión no será posible. Aun así la actividad a comprimir es la D (Su costo de compresión es el más económico del análisis previo) y esta es parte de ambos caminos, por lo que un solo análisis es suficiente.

Además, si un camino crítico se comprimiera y la otra no, el tiempo total del proyecto seguiría intacto.

El costo de compresión de la actividad D es de \$56,66 de un día de camión hidrogrúa adicional.

El nuevo tiempo del nuevo camino crítico es: $2+0,7+1+2+1+1=7,7$, redondeando a 8 podemos decir que el personal de la cuadrilla y su jefe estarán dos días menos que en el programa original, por consiguiente se obtendrán ahorros de alimentación, hospedaje y mano de obra, siendo el ahorro neto de : =

$$\left(((9 + 12) * 8) + \frac{592,56 * 1,7}{30} * 7 + \frac{769,24 * 1,7}{30} \right) 2 = 446,63.$$

Con estas modificaciones el costo del programa es: $21625,89 + 56,66 - 446,63 = 21.235,92$

DIAGRAMA DE RED CON NUEVOS TIEMPOS DE RUTA CRITICA

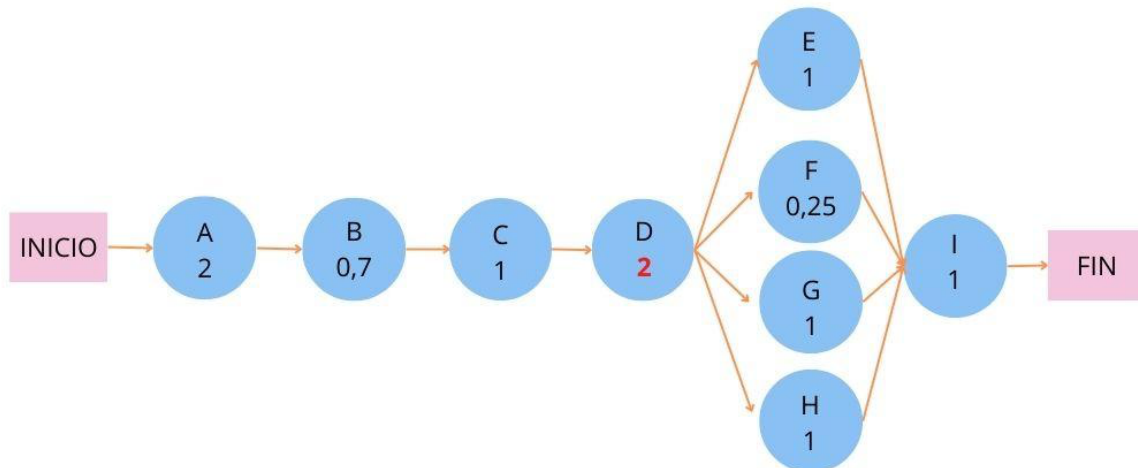


Imagen 18: Diagrama de red, con nuevos tiempos, gracias a una inyección de recursos en la actividad D. Elaboración propia.

3.3.3.3 Programa del proyecto:

Al volcar las relaciones de precedencia, estimaciones de tiempo y otros aspectos analizados del proceso mejorado con los conceptos de cadena crítica, en un diagrama de Gantt, para facilitar la tarea de tratarlo como un programa de actividades y que su cumplimiento sea más palpable.

ACTIVIDAD	DURACION EN DÍAS	INICIO	FIN
Actividad A	2,00	0	2,00
Actividad B	0,70	2,00	2,70
Actividad C	1,00	2,70	3,70
Actividad D	2,00	3,70	5,70
Actividad E	1,00	5,70	6,70
Actividad F	0,25	5,70	5,95
Actividad G	1,00	5,70	6,70
Actividad H	1,00	5,70	6,70
Actividad I	1,00	6,70	7,70

Cuadro 18: Cuadro de datos para el diagrama de Gantt. *Elaboración propia.*

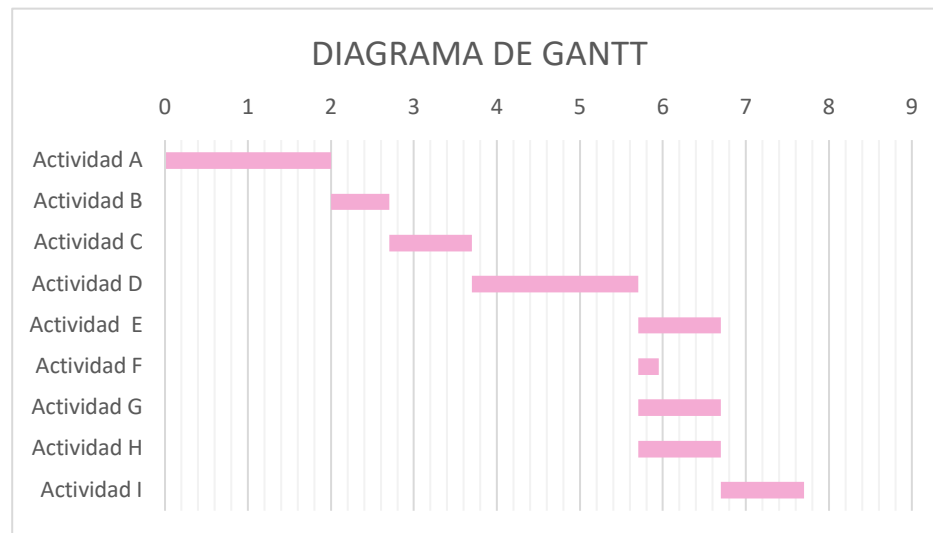


Imagen 19: Diagrama de Gantt, del programa del proceso mejorado en la actividad D. *Elaboración propia.*

Aunque ya era evidente, con el diagrama de Gantt se puede ver claramente que es en la actividad F donde hay holgura, por lo tanto la cuadrilla tiene una disponibilidad de tiempo para iniciarla. Por ejemplo pueden comenzar a delimitar los parqueos al finalizar la tarde y tenerlos listo para el día siguiente cuando llegue la fiscalización del cliente.

El inconveniente con esta holgura, es que puede llevar a los trabajadores a caer en lo que se conoce como “*MENTALIDAD DE LA FECHA MAS REMOTA*”, y a actuar al límite, poniendo en riesgo la finalización oportuna del proceso.

Al aceptar que más allá de todo son personas con tendencias conductuales totalmente normales y conocidas quienes ejecutarán el proceso, y el diagrama proporcionará fechas ciertas, sólo si estas personas deciden

seguirlo, incluso si así fuera, tampoco es la solución ya que suele ocurrir que cuando tienen la oportunidad de concluir anticipadamente una actividad, frecuentemente la dejan para el final.

En este proceso no se tendrá el clásico problema de “*MULTITAREA*” ya que la mano de obra está aislada de otros proyectos, pero para dar solución a los anteriores tipos de problemas, se suele utilizar el método de la cadena crítica que a diferencia de el de camino crítico consiste en identificar el flujo de actividades con más necesidades de recursos, para que la falta de éstos no sea motivo para que la actividad no concluya.

Si se aplica en cierta medida, esta herramienta o método, se concluye que es importante prestar atención a la actividad “A” que consiste en llevar las herramientas y equipos a la zona donde se instalará el campamento y obrador.

3.3.3.3.1 Planificación:

Para evitar posibles demoras es conveniente planificar detalladamente los ítems a considerar y realizar un check list antes de transportarlos.

ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN	ACTIVIDAD PREDECESORA
A1	Planificación de herramientas y equipos a llevar.	-
A	Llevar herramientas, equipos y maquinarias al área.	A1
B	Instalación eléctrica de generador y luminarias.	A
C	Limpieza de terreno y nivelación.	B
D	Instalación de contenedores de dormitorios, contenedores de oficinas, batería de baño, carpa de comedor, y carpas de dormitorios.	C
E	Acomodar, camas, escritorios, mesas tv, aires, y mas	D
F	Delimitar parqueos	D
G	Instalación de Internet.	D
H	Instalación de contenedores de residuos y señalización.	D
I	Fiscalización del campamento.	E, F,G, H

Cuadro 19: Nueva secuencia de actividades para el proceso, al agregar una actividad. Elaboración propia.

A la hora de que la cuadrilla realice la actividad A1, puede llenar un listado como el que se muestra a continuación. Será una adecuada herramienta de guía, además de ser sencilla de usar.

CHECK LIST DE HERRAMIENTAS Y EQUIPOS PARA CAMPAMENTO Y OBRADOR			
ÍTEM	¿ES NECESARIO? Conteste SI o NO	CANTIDAD	OBSERVACIÓN ¿Alguna característica especial?
PALAS Y PICOTAS.			
MACHETES Y DESGROSADORAS.			
RIPIO.			
CEMENTO.			
VENESTA PARA ENCOFRADO.			
ARENA.			
PINTURA.			
PINCELES.			
RODILLOS.			
DILUYENTES.			
CANDADOS			
CERRADURAS.			
MATERIAL DE LIMPIEZA.			
CONTENEDOR DORMITORIO.			
CONTENEDOR OFICINA COAPECOM.			
CONTENEDOR CONSULTORIO.			
CONTENEDOR OFICINA FISCALIZACIÓN.			
CONTENEDOR SALA DE REUNIÓN.			
CONTENEDOR ALMACÉN.			
BATERIA DE BAÑOS.			
DUCHAS ELÉCTRICAS.			
BAÑO QUÍMICO.			
QUÍMICOS PARA BAÑOS QUÍMICOS.			
PLANTA PDA.			
FILTROS DEPURADORES DE AGUA.			
TANQUE DE ACOPIO DE COMBUSTIBLE			
MATERIAL PARA TINGLADO.			
PARRILLAS METÁLICAS PARA PASARELA.			
CARPA DORMITORIO.			

CARPA COMEDOR/SALA DE JUEGOS.			
CARPAS PARA CUBRIR ALGÚN MATERIAL			
BOLSAS DE YUTE PARA CARPAS.			
GENERADOR.			
LUMINARIAS.			
COLUMNAS DE ILUMINACIÓN.			
CABLES, SOQUETES Y MATERIAL PARA CONEXIONES ELÉCTRICAS			
CAMAS.			
ROPEROS.			
VENTILADORES			
AIRES ACONDICIONADO.			
COLCHONES.			
ROPA DE CAMA.			
CONTENEDORES DE RESIDUOS.			
BOLSAS PARA LOS CONTENEDORES DE RESIDUOS.			
SEÑALIZACIÓN.			
MALLA MILIMÉTRICA.			
ALAMBRE.			
HERRAMIENTAS.			
TELEVISORES.			
MESAS Y SILLAS.			
ESCRITORIOS.			
SILLAS DE OFICINA.			
PIZARRAS.			
MESAS PEQUEÑAS PARA OFICINAS.			
PAVA ELÉCTRICA, TAZAS , CUCHARILLAS.			
EXTINTORES.			
DETECTORES DE HUMO.			

Imagen 20: Check list a completar, para planificar herramientas y equipos a transportar. Elaboración propia.

3.3.4 Aplicando la administración de la calidad total(TQM, total quality management) :

Según la administración de la calidad total, se deben cubrir 3 aspectos principales:

- **Satisfacción al cliente:** Se retoma el análisis de los costos de las fallas, del punto 3.2.3, donde se concluye que, si desde un principio se hace bien la instalación eléctrica y la señalización, el 80 % de las veces que se instale un campamento y obrador no será necesaria una re - inspección, y por lo tanto la empresa puede satisfacer mejor las necesidades del cliente y reducir costos.

INSTALACIÓN ELÉCTRICA EN CAMPAMENTOS Y OBRADOR	
APROPIADA	INAPROPIADA
	
	
	
	

Imagen 20: Guía visual de instalación eléctrica de un campamento y obrador utilizando la herramienta Poka

Yoke Elaboración propia.

La instalación eléctrica de los campamentos, muchas veces es rechazada por la desprolijidad de las conexiones, y la señalización suele ser rechazada, por no ser suficiente o no estar ubicada en los lugares correctos.

Con una simple guía ilustrada a mano de los responsables de la instalación eléctrica, utilizando la herramienta Poka Yoke, se puede facilitar el uso adecuado de las conexiones eléctricas y su aceptación por parte de los fiscales.

También es conveniente realizar una guía de las señalizaciones a colocar y su ubicación:

GUÍA PARA SEÑALIZACIÓN DE CAMPAMENTOS.	
En el ingreso del campamento en un lugar visible	 <p>Diagrama de layout de campamento con señalizaciones. Muestra un comedor, carpas (CARPA 1, CARPA 2), un contenedor, un dormitorio de escalación y un área de residuos. Se indican ubicaciones para señalizaciones de emergencia y seguridad.</p>
En la salida de cada carpa, comedor, contenedor, en la salida del campamento.	 <p>Señal de salida de emergencia (persona corriendo).</p>
En cada espacio donde vaya un extintor con su etiqueta correspondiente.	 <p>Señal de extintor (extintor rojo).</p>
En cada extintor.	 <p>Etiquetas de inspección de extintores. Una etiqueta dice 'PRE-EXTINGUIDOR EXAMINAR A INSPECTOR RESCUDO' y 'INSPECTOR CHECKLIST'. La otra dice 'REGISTRO DE INSPECCIONES' y 'EXTINGUIDORES'.</p>
En el punto de reunión señalado por el responsable de SSA.	 <p>Señal de punto de reunión (personas con flechas).</p>
En todos los grifos donde el agua no sea potable según responsable de SSA.	 <p>Señal de agua no potable (grifo con una X roja).</p>
Donde este el acopio de combustible y cualquier sustancia inflamable.	 <p>Señal de peligro de incendio (triángulo amarillo con fuego).</p>

Imagen 22: Guía visual de señalización de un campamento y obrador. Elaboración propia.

- **Participación del empleado:** Este principio se aplicará cuando los miembros de la cuadrilla completen un cuadro de división del trabajo, completen la planilla de herramientas y equipos a llevar al campamento, y se les consulte sobre qué recurso (Para la técnica PERT) a su criterio facilitaría el proceso. Ello los hará sentirse comprometidos y responsables del buen desarrollo del proceso.
- **Mejoramiento continuo:** Se debe dejar clara la premisa de que cada uno de los integrantes de la cuadrilla tiene voz, que sus observaciones serán valoradas y tomadas en cuenta a través de reuniones de mejoras continuas.

3.4 Implementar el cambio:

Ya se han incorporado varios instrumentos de la administración de operaciones para mejorar el proceso de armado e instalación de campamentos y obrador. Ahora en ésta etapa se trata de pensar objetivamente el modo en que el personal asimile estos cambios, para que sea capaz de ejecutarlos y mantenerlos en el tiempo.

¿Cómo se podrá implementar el cambio, enfrentando de la mejor manera la resistencia a éste?

Cuando las personas ven resultados positivos, es cuando saben con certeza que están por un buen camino. Es por esta razón que los gerentes deben hacer un constante seguimiento y facilitación del proceso, bajar estas cifras y conclusiones a términos más simples para que sean comunicados a la cuadrilla.

Cuando se tenga un proyecto, para el cual se deba instalar un campamento y obrador, se aplicarán las herramientas previamente descritas, y el gerente del proyecto debe utilizar indicadores como el CPI (Índice de desempeño del costo) y el SPI (índice de desempeño del programa).

3.4.1 Ejemplo de medición en plena ejecución de la actividad D.

Si se quisiera medir el estado del proceso en cuestión al 50% de su avance, debe medirse al cuarto día, redondeando, ya que el proceso, debiera de tardar 8,7 días en total y $\frac{8,7}{2} = 4,35$

Lo que implica que ya se completó la actividad A, B, C y se debería estar comenzando con la actividad D.

ÍTEM	VALOR	DESCRIPCIÓN, suponiendo que estamos al 50% de la ejecución del proceso.
2 carpas propias.	\$800	Según precios de planilla de cotizaciones.
1 alquiler de terreno.	\$700	Aproximado según proyectos anteriores.
7 ayudantes generales 4 días	\$840,23	\$592,56 cada uno más el 70% de cargas sociales y EPP, por 4 días.
1 jefe de cuadrilla 4 días	\$174,36	\$769,24 más el 70% de cargas sociales y EPP, \$43,59 por día, por 4 días.
Alimentación por 4 días.	\$720	\$9 por 8 personas por 4 días.
Hospedaje por una semana.	\$384	\$12 por 8 personas por 4 días.
Camas, roperos, ropa de cama, contenedores de residuos, ventiladores, tv, mesas y sillas	\$2000	Para el cuarto día ya se trasladó al campamento.
2 contenedores 5 estrellas.	\$4000	Para el cuarto día, ya se alquiló, y traslado al campamento.
2 contenedores oficinas.	\$1200	Para el cuarto día, ya se alquiló, y traslado al campamento.
Instalación de internet.		Al cuarto día, todavía no está instalado.
Carpa para sala de juegos.	\$200	Para el cuarto día ya se trasladó al campamento.
2 camionetas propias	\$216,66	El 50%, ya que nos encontramos en el 50% del proceso.
1 batería de baño propia	\$500	Para el cuarto día ya se trasladó al campamento.
1 camión con hidrogrúa	\$226,66	\$1700 por mes del camión propio según planilla de cotizaciones, para 4 días.
Consumibles	\$500	Se considera el 50%.
Cartelería y señalización.	\$1200	Para el cuarto día ya se compró y trasladó al campamento.
1 PDA.	\$600	Para el cuarto día, ya se alquiló, y traslado al campamento.
1 Generador propio.	\$600	Para el cuarto día, ya se alquiló, incluso se instaló en el campamento.
2 semanas de Diesel para el generador.	\$264	120 LT. de diésel diarios a \$0,55, por 4 días
4 viajes de movilización.	\$327,52	Cada viaje, incluye combustible, peajes y viáticos = $64,65 + 11,49 + 5,74 = 81,88$
EV para el 50 % de avance del proceso:	\$15.453,43	

Para este punto, para el 50% de avance, para el cuarto día, se tiene que haber gastado \$15453,43. Si el costo real fuera mayor, significa que el proceso se está pasando de lo presupuestado, es decir el índice CPI, es menor a 1.

Depende del contexto, por eso también es importante calcular el índice SPI, ya que puede suceder, que lo gastado sea mayor a **\$15.453,43**, porque se está más avanzado en el programa, es decir, hay un SPI mayor a 1.

En todo caso, el gerente debe comunicar periódicamente a su personal el progreso en el avance, lo que implica saber felicitarlos cuando todo vaya de acuerdo al plan, para que puedan sentirse motivados, y saber motivar cuando el progreso no sea el esperado, para que logren comprometerse más con el logro de los objetivos.

CAPÍTULO 4: CONCLUSIONES.

- Al analizar el proceso y sus partes, se identifican oportunidades de mejora en los puntos recomendados. Estas oportunidades son :
 - Mejorar la imagen de la empresa ante el cliente.
 - Motivar sentimiento de pertenencia y confianza al personal
 - Generar alianzas estratégicas con los proveedores.
- Al documentar el proceso se puede ver como esta parte del proyecto, al detallar las actividades, puede tomar múltiples rumbos y tener variedad de proveedores.
- La evaluación del desempeño de un proceso “*TESTIGO*” de armado e instalación de campamento y obrador, concluye que siempre hay tareas críticas que se pueden acortar con la participación activa del personal conformando equipos de mejora continua
- En la medición del desempeño se analiza la productividad de dos alternativas, sumar un camión más grande, lo que da como resultado un mayor costo diario pero un menor costo total, por lo que, si se aplica se debe tener mucho cuidado de no pasarse de presupuesto. La otra alternativa es sumar mano de obra. Ello también supone una reducción del tiempo, pero aun así, no hay ahorro, ya que al aumentar este recurso implica un mayor costo diario y un mayor costo total del proyecto, comparándolo con la situación original.
- Cuando se analizan las fallas, se ve como una re-inspección deteriora la imagen de la empresa ante el cliente, y como altera la percepción de eficiencia de la mano de obra.
- En el rediseño del proceso, se explica que la cuadrilla puede ser tratada como el staff del proyecto principal, sólo que simplificando un poco más las herramientas a usar en las formas de seleccionar el equipo y declarar los objetivos. Pero se especifica bien el tipo de estructura y las cualidades del jefe de cuadrilla a incorporar.
- Se propone que la cuadrilla complete una WBS, para ser lo más exhaustivo posible en las actividades a considerar.
- Al utilizar la técnica PERT, se conoce que la actividad que más incertidumbre lleva, es la del armado de muebles, por lo que es conveniente poner especial atención en ella.
También se concluye, que casi el 95% de las veces, este proceso durará 10 días o más.
- Con el análisis de la cadena crítica se concluye que al inyectar recursos en la actividad D, se logra un ahorro neto, de este proceso mejorado. Se hace un diagrama de Gantt, donde se puede ver la holguras y algunos problemas conductuales que pueden venir con éstas, pero se origina la idea de

que al agregar la PLANIFICACIÓN antes de la actividad A, se puede disminuir el riesgo de la actividad D y otras que requieran recursos. Para esto se implementa un check list a llenar por la cuadrilla con asistencia de sus superiores.

- Al tratar de incorporar los principios de la administración de la calidad total, surge la idea de incorporar guías visuales (Poka Yoke) para el mejoramiento de la instalación eléctrica y la señalización de campamento y obrador.
- Se concluye que es importante comunicar los índices de progreso del proceso a todos aquellos que lo ejecuten para que sientan un verdadero compromiso con los objetivos.

Gracias a los conocimientos adquiridos a lo largo del cursado de la carrera en la Licenciatura en Administración, se han identificado oportunidades de mejora en la planificación y operación de la organización. El presente trabajo de investigación está enfocado en el uso de las herramientas de la administración de operaciones, lo que permitió probar la hipótesis mencionada al principio del mismo, la cual plantea la posibilidad de hacer del proceso de *ARMADO E INSTALACION DE CAMPAMENTOS Y OBRADORES*, un proceso más eficiente.

Además integra métodos y técnicas aprendidas en cada una de las otras materias, lo que permite brindar una visión macro de la organización y sus procesos, visión que será clave para su crecimiento.

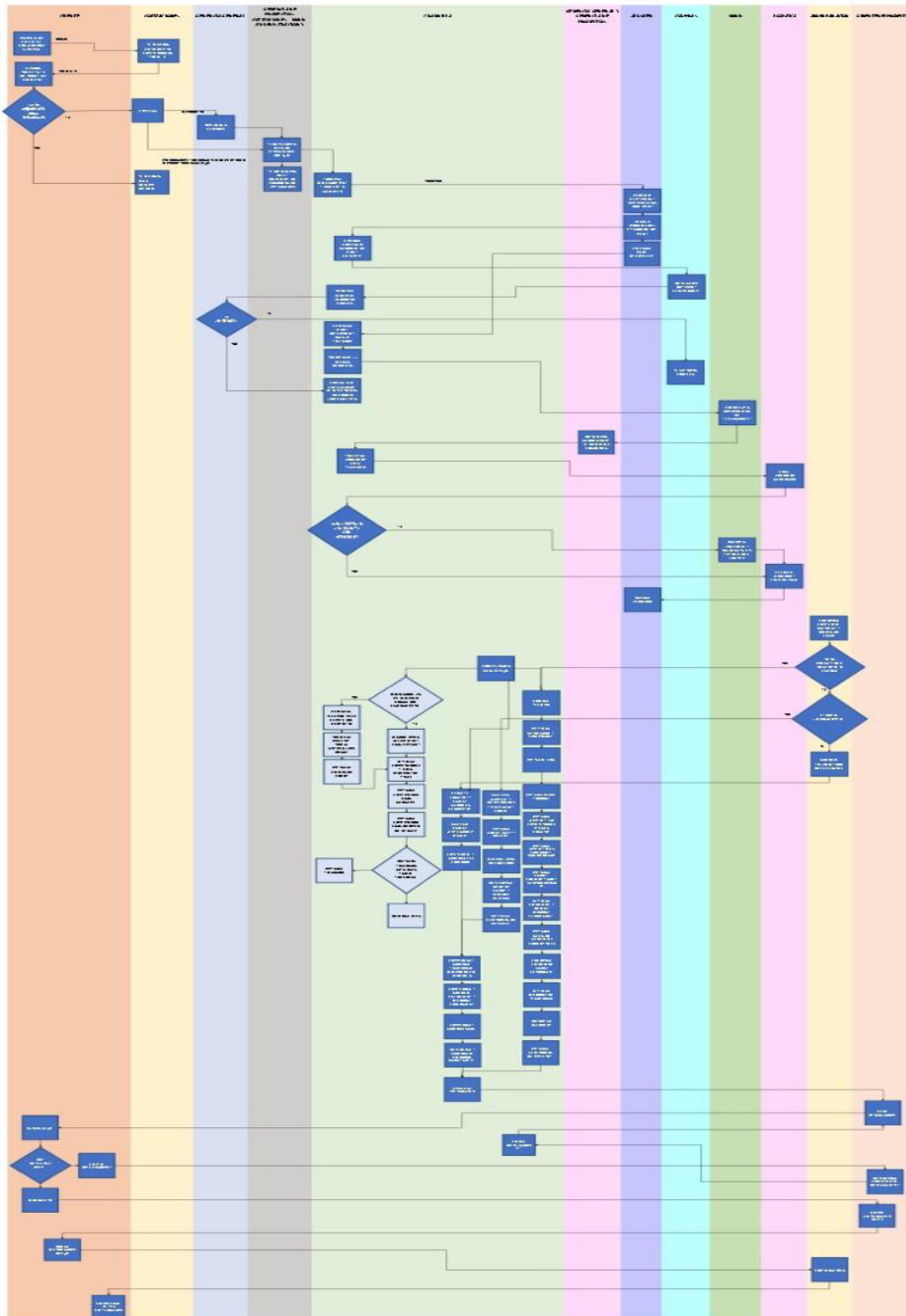
BIBLIOGRAFÍA

- Lee Krajewski, Larry Ritzman y Manoj Malhotra. Octava Edición. 2008. México. Pearson Educación.
- Hugo Ricardo Ocaña. Primera edición. 2012. Mendoza – Argentina.
- Organización internacional de la normalización (ISO 9001-2015).
- SSA-PRO-16 Instalación de campamentos y obradores.
- Currículo empresarial de Coapecom s.r.l.
- Página web de Coapecom S.R.L: www.coapecom.com
- Planilla de cotizaciones de Coapecom s.r.l.

GLOSARIO:

- EPC (Engineering, procurement and construction)/LLAVE EN MANO: Cuando el contratista se compromete por contrato a diseñar, construir y poner en funcionamiento una instalación determinada.
- OBRADOR: Área donde se encuentran oficinas temporales de fiscalización del cliente y staff de la empresa.
- COMUNIDAD: Área poblada o semi poblada donde se va a desarrollar el proyecto
- COMUNARIOS: Pobladores de la comunidad.
- C y O: Campamento y obrador.
- PLIEGO DE ESPECIFICACIONES: Documento que extiende el cliente a todos los proveedores participantes de una licitación, en el cual se explicitan los requisitos básicos del proyecto a licitar.
- DOTACIÓN: Artículos de higiene personal entregados a cada uno de los trabajadores que se hospedan en el campamento.
- DATA BOOK: Documento con información técnica de la obra, contiene registros, aprobaciones, informes y planos.

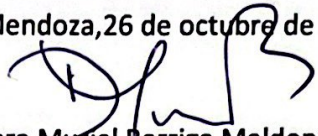
ANEXOS



DECLARACIÓN JURADA RESOLUCIÓN 212/99 CD

El autor de este trabajo declara que fue elaborado sin utilizar ningún otro material que no haya dado a conocer en las referencias que nunca fue presentado para su evaluación en carreras universitarias y que no transgrede o afecta los derechos de terceros.

Mendoza, 26 de octubre de 2022


Debra Muriel Barriga Maldonado
Firma y aclaración

26545
Número de registro

34785237
DNI