



POLITÉCNICO COLOMBIANO
JAIME ISAZA CADAVID

**PLANEACIÓN ESTRATÉGICA PARA OPTIMIZAR TIEMPOS Y RECURSOS
EN UNA OBRA.**

ELABORADO POR
KENNETH ARANGO ZAPATA CC. 71313838

Asesora de Prácticas
Nelly Margarita Ospina Restrepo

Trabajo de grado como requisito para optar el título de
Tecnólogo de construcciones civiles

POLITÉCNICO COLOMBIANO
JAIME ISAZA CADAVID
FACULTAD DE INGENIERÍA
TECNOLOGÍA EN CONSTRUCCIONES CIVILES
RIONEGRO, ANTIOQUIA
DICIEMBRE DE 2016



POLITÉCNICO COLOMBIANO
JAIME ISAZA CADAVID

TABLA DE CONTENIDO.

1.Objetivos.....	2
1.1. Objetivo general.....	2
1.2. Objetivos Específicos.....	2
2. Descripción del problema.....	3
3. Formulación del problema.....	3
4. Marco teórico.....	4
4.1 Obra Civil.....	4
4.2 Optimización.....	5
4.3 Optimización en obras civiles.....	6
4.4 Optimización de maquinaria en obras civiles.....	9
4.5.Historia de maquinaria y equipo de construcción	10
5. Solución del problema.....	11
5.1 Planeación de los recursos humanos.....	12
5.2 Planeación de los recursos mecánicos.....	13
6. Recomendaciones.....	14
7. Glosario.....	15
8. Conclusiones.....	16
9. Cibergrafía.....	19



POLITÉCNICO COLOMBIANO
JAIME ISAZA CADAVID

1. OBJETIVOS.

1.1 Objetivo general.

Identificar si los recursos técnicos y humanos son los óptimos para la viabilidad económica del proyecto.

1. 2 Objetivos Específicos.

- Realizar un estudio sobre la planeación de los recursos en el proyecto.
- Establecer las diferencias entre los diversos tipos de materiales suministrados por los proveedores.
- Clasificar el proveedor que cuente con el material que cumpla con las especificaciones técnicas requeridas.
- Evaluar rendimientos de maquinarias y equipos a utilizar en el proyecto.



POLITÉCNICO COLOMBIANO
JAIME ISAZA CADAVID

2. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA.

La falta de optimización de los tiempos, recursos mecánicos y humanos es uno de los rubros que influye en los sobre costos económicos y en el no cumplimiento de la programación de obra. Si los recursos no se optimizan de forma adecuada se estará incurriendo en un proyecto improductivo. Para el caso de la obra civil realizándose en el municipio de Rionegro- Zona franca con la empresa constructora CONVEL S.A, el problema que se presenta es que por parte del contratante las condiciones para que el contratista empiece a ejecutar sus trabajos no son las óptimas, dado el afán de la obra por entregar el proyecto.

Dado que en una obra para su ejecución se deben de dar un conjunto de pasos que están entrelazados el uno con el otro, y primero se deben de cumplir unas actividades para poder ejecutar las posteriores, es de vital importancia no precipitarse a llamar a un contratista para que entre en la obra sin que las actividades para este poder trabajar estén debidamente ejecutadas.

Se supone que los escenarios de la obra para poder ejecutar las actividades contratadas deben estar en óptimas condiciones para realizar las actividades con la mayor eficiencia posible, sin embargo cuando dichas condiciones no se cumplen se incurren en retrasos por parte del contratista.

3. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

¿Cómo se pueden optimizar los tiempos y recursos en una obra?



POLITÉCNICO COLOMBIANO
JAIME ISAZA CADAVID

4. MARCO TEÓRICO

La productividad laboral en la industria de la construcción está ganando una creciente atención en cuanto la industria enfrenta múltiples problemas relacionados con su fuerza laboral. La mayoría de los proyectos de construcción sufre una disminución de productividad provocando demoras y exceso de costos. El objetivo de este artículo es determinar las perspectivas de los contratistas hacia factores de optimización de la productividad ya identificados, de acuerdo a su importancia relativa en proyectos de construcción, la industria requiere colaborar más con las universidades e instituciones de investigación para planificar una estrategia eficiente, a través de la cual se pudiera optimizar la industria de la construcción. El entrenamiento puede aumentar la productividad, la motivación, reducir la carga a los supervisores, optimizar la seguridad e incrementar la estabilidad y flexibilidad organizacional.

4.1 OBRA CIVIL

Cosa hecha o producida por el hombre se conoce como obra. Puede tratarse de un producto material o intelectual, protegido por diversas leyes. El concepto también se utiliza para nombrar al proceso de construcción de un edificio o de una infraestructura en general.

Civil, por su parte, es un adjetivo que refiere a lo perteneciente a los ciudadanos o la ciudad. En el ámbito del derecho, civil es lo que pertenece a las relaciones y los intereses privados (en oposición a lo público).

La noción de obra civil está vinculada al desarrollo de infraestructuras para la población. En este caso, el uso del término civil procede de la ingeniería civil, que recibe dicha denominación para diferenciarse de la ingeniería militar.

La obra civil, por lo tanto, es la aplicación de nociones de la física, la química, la geología y el cálculo para la creación de construcciones relacionadas con el transporte, la hidráulica, etc.

Las obras civiles tienden a contribuir a la organización del territorio y al aprovechamiento que se hace de éste. Las carreteras que posibilitan la circulación de medios de transporte, las represas que ayudan a gestionar los recursos hídricos, los puentes que permiten atravesar un río y el alcantarillado son algunos ejemplos de obras civiles.

En el amplio grupo de las obras civiles, pueden distinguirse trabajos pertenecientes a la ingeniería geotécnica (que estudia la resistencia entre partículas para garantizar si el suelo puede soportar una determinada estructura), la ingeniería estructural (estima la resistencia de



POLITÉCNICO COLOMBIANO
JAIME ISAZA CADAVID

los elementos sometidos a cargas), la ingeniería de transporte e infraestructura vial (especializada en la satisfacción de las necesidades de movilidad) y la ingeniería hidráulica (vinculada a la ejecución de obras relacionadas con el agua).

La sociedad se beneficia directamente de una obra civil, y ninguna ciudad moderna puede sostenerse sin esta actuación del ser humano sobre la naturaleza, aunque esto tampoco quiere decir que sea correcto de nuestra parte modificar nuestro entorno en lugar de adaptarnos a él, como hacen el resto de las especies del Planeta. Otro nombre que recibe este concepto es *obra pública*, muy adecuado dado el carácter de las iniciativas que representa.

Pero es importante señalar que a lo largo de la historia, la obra civil no siempre ha existido como parte fundamental de la organización de las sociedades. En el pasado, el mayor interés de todo Estado se centraba en su estrategia militar, y por esta razón solían utilizar la mayor parte de sus recursos para hacer crecer sus fuerzas armadas. Esto explica la necesidad de contrastar obra civil y obra militar.

Una vez que la burguesía se alzó con el poder los Estados empezaron a dar importancia al bien social y, por consiguiente, a usar sus medios económicos para realizar construcciones que beneficiaran a toda la comunidad. Esto dio pie a diversos emprendimientos, ya que antes de la obra en sí misma son necesarios una serie de estudios, tanto a nivel técnico como social, para analizar su potencial impacto y para asegurarse de que genere un cambio significativo.

Las ciudades en las cuales la obra civil es una prioridad se caracterizan por presentar una excelente comunicación a través de los medios de transporte, gracias a la construcción estratégica de túneles y puentes que conecten de manera efectiva los puntos de interés principales.

Si bien los cambios en la tecnología hacen que cada vez más personas puedan trabajar desde sus hogares, los viajes urbanos e interurbanos siguen siendo una necesidad para la mayoría de los habitantes de las grandes ciudades, todos los días. Por lo tanto, resulta de gran importancia que exista una labor constante para mejorar la organización de la vía pública, y la obra civil juega un papel fundamental en estas cuestiones.

4.2 DEFINICIÓN DE OPTIMIZACIÓN

Por optimización debemos entender el proceso de llegar a la solución óptima. Hoy en día este es un concepto que va más allá de simplemente referirse a la solución más económica. Para lograr la solución óptima, debe tenerse definida previamente una variable básica en función de una prioridad (está bien puede ser la económica, aunque no necesariamente). El valor máximo o mínimo de la variable manipulada es el que produce la solución óptima.



POLITÉCNICO COLOMBIANO
JAIME ISAZA CADAVID

Si lo que buscamos es una solución óptima desde el punto económico, habría que restringir las otras variables y calcular el costo de los materiales, equipo y mano de obra, para obtener una estructura portante para un pavimento rígido sea barato. Si por el contrario la variable requerida a optimización es la resistencia, deberá escogerse dentro del análisis de alternativas aquella que proporcione el valor máximo.

Uno de los problemas a los que nos enfrentamos es precisamente el creer que nuestra solución es la mejor, cuando en la mayor parte de los casos, ni siquiera nos hemos tomado el trabajo de considerar otras alternativas. Como profesionales estamos obligados a ser críticos con nuestro propio trabajo y a no creer que lo sabemos todo. No se vale dormirnos en nuestros laureles. Las soluciones óptimas se consiguen mediante el planteamiento técnico reflexivo, la apertura mental y la humildad para aceptar críticas y sugerencias a nuestro trabajo.

4.3 OPTIMIZACIÓN EN OBRAS CIVILES

La optimización en la productividad de la construcción es un tema clave para la actividad comercial de los países, en cuanto a aumentar la rentabilidad, reducir costos, crear y mantener ventajas competitivas. Para mantenerse como actores reconocidos dentro de un mercado global altamente competitivo, los entes tomadores de decisiones en la construcción deben promover estrategias de productividad individuales, que se ajusten a las necesidades comerciales (Flanagan et al., 2005. Comisión de Productividad, Gobierno de Australia, 2005). Muchos investigadores han estudiado los factores que afectan la productividad en la construcción, con el fin de encontrar los factores potenciales para la optimización de la productividad. Una encuesta realizada a contratistas reconocidos por Arditi y Mochtar (1996), en Indonesia, indicó que ciertas funciones que incluyen prácticas de abastecimiento, control de costos, integración de gestión y horarios necesitan ser optimizadas. Aquellas funciones que necesitan mayor optimización son las de pre-fabricación, nuevos materiales, ingeniería de valor, especificaciones, disponibilidad de mano de obra, entrenamiento de mano de obra y control de calidad. Mientras tanto las funciones identificadas que requieren menor optimización que aquellas en las encuestas previas, son inspección en obra y acuerdos de contratos laborales (Arditi y Mochtar 2000). Las tareas de construcción generalmente son complejas y difíciles de cuantificar cuando se evalúa y mide la productividad (Janssen, 2008). En muchos países la industria de la construcción atrae críticas debido a la baja productividad y la mala calidad (Eriksson y Westerberg 2011).

Optimizar la productividad es un tema de gestión, y la introducción de nuevas técnicas o tecnologías puede ser una condición necesaria, pero no suficiente. Con el fin de optimizar la



POLITÉCNICO COLOMBIANO
JAIME ISAZA CADAVID

productividad en la construcción, será necesario mejorar métodos, programas de entrenamiento, incrementar la motivación del trabajador, optimizar la gestión estratégica y mejorar la administración del abastecimiento (Rojas y Aramvarekul, 2003). Thomas et al. (2003) indicó que un nuevo concepto de administración, como la producción eficiente, sugiere que un mayor desempeño laboral puede ser alcanzado optimizando la confiabilidad de los flujos. El pensamiento eficiente retrata flujos confiables, así como la disponibilidad oportuna de recursos, materiales, información y equipos. La gestión en terreno se hace cargo íntegramente de entregar las condiciones óptimas en el lugar de trabajo, con el fin de optimizar la productividad y mantener un ininterrumpido flujo de trabajo. Por lo tanto, la calidad y autoridad de la gerencia en terreno, la calidad de su planificación para la construcción y su habilidad para administrar el proyecto, fueron consideradas importantes y determinantes para la productividad. La administración en obra fue evaluada como una profesión crucial dentro de la industria (Williams, 2005). DeVilbissand Gilbert (2005) indicó que un conflicto no solucionado es reconocido como una fuente de estrés no productivo.

De acuerdo a la visión de Haskell (2004), el potencial para optimizaciones futuras de la productividad cae en cinco categorías: tecnología de la información, entrega del proyecto, automatización y prefabricación, desarrollo de la fuerza laboral y materiales. El método de construcción es un factor importante que impacta en la productividad de la construcción (Kim et al., 2005). Mojahed y Aghazadeh (2007) mencionaron que la optimización de la productividad en la construcción no es posible sin identificar los factores que influyen la productividad. Estudios anteriores relacionados a la productividad indicaron que un amplio rango de factores influye en ella. Estos factores pueden ser divididos en nivel industrial, nivel de la empresa y nivel del proyecto. Algunos de los factores de productividad a nivel industrial incluyen interferencia gubernamental, cargas regulatorias, sindicatos locales y políticas. Algunos de estos factores que están a nivel de proyecto, están relacionados con la mano de obra e incluyen la motivación, experiencia, capacidad y entrenamiento. Algunos de los factores a nivel de la empresa están relacionados con la gestión, e incluyen planificación y dirección del proyecto. Adrian (2003) estableció que las habilidades de liderazgo contribuyen a la optimización de la productividad. Kazaz y Ulubeyli (2007) mencionaron que la productividad optimizada también es necesaria; si todos los insumos de la producción son bien utilizados, entonces los aumentos de capital y la productividad optimizada van de la mano.

Numerosos académicos han identificado una gama de factores potenciales, que pueden llevar a una optimización de la productividad. Ellos han categorizado estos factores en 9 grupos (Arditi y Mochtar 1995; Hana et al., 2005; Thomas et. al., 2002; Thomas et. al., 2003; Makulsawaudom y Emley 2001; Kazaza y Ulubeylib 2007; Thomas y Horman 2006; Mojahed y Aghazadeh 2007;



POLITÉCNICO COLOMBIANO
JAIME ISAZA CADAVID

Rojas y Aramvareekul 2003; Sash y AL-Amir 1997). La baja productividad es una preocupación debido a su efecto sobre los costos y la competitividad, sobre la viabilidad del trabajo bajo control y por último sobre la industria misma (Enshassi et. al., 2007; Williams 2005). La mano de obra es la razón de hasta un tercio del tiempo total productivo y no productivo en las obras de construcción (Adrian, 2003). Su componente en costos de producción incluso ha aumentado en años recientes, en cuanto los empleadores siempre cumplen con las demandas de mejoras salariales, aumentando los beneficios adicionales. La precisión de la información de las tasas de productividad laboral es, por lo tanto, crucial para la determinación de una relación directa entre aquellas tasas y aspectos tales como la estimación, control de costos, administración de recursos y horarios (Herbsman y Elis, 1990). La productividad de la mano de obra es de particular importancia para las operaciones de la construcción, debido a que constituye una labor intensiva y pesada (Comisión de Productividad del Gobierno Australiano, 2005). Ruddock y Ruddock (2009) reevaluaron la productividad en el sector de la construcción, para reflejar la oculta innovación y conocimiento de la economía.

Rojas y Aramvareekul (2003) presentaron los resultados de una encuesta instrumental aplicada para determinar el nivel de importancia relativa de los elementos fundamentales de la productividad laboral en la construcción y sus oportunidades. Los temas relacionados con las habilidades administrativas y la fuerza laboral fueron identificados como las dos áreas con mayor potencial para afectar la productividad, según quienes respondieron la encuesta. Un modelo automatizado de control fue desarrollado y probado en terreno por Navon y Goldschmidt (2003), con el fin de demostrar que los insumos laborales pueden ser automáticamente medidos y controlados. El concepto tras este desarrollo es que los datos indirectos - ubicación de los trabajadores medida automáticamente en intervalos de tiempo regulares - pueden ser controlados automáticamente y traducidos en registros laborales, empleando algoritmos computacionales. Lee et al. (2004) propusieron importantes indicadores para medir factores laborales, es decir, lealtad del trabajador y estabilidad del recurso laboral que afectan un flujo de trabajo planificado y normal. Hanna et al. (2005) entregaron un análisis exhaustivo sobre el impacto de la duración del sobre tiempo en la productividad laboral de la construcción. Los resultados muestran una disminución de la productividad en cuanto el número de horas semanales trabajadas aumenta y/o la duración de un proyecto se extiende. Abdul Kadir et al. (2005) evaluaron y clasificaron la importancia, frecuencia y severidad de los factores que demoran un proyecto y afectan la producción laboral en proyectos residenciales de Malasia.

Lbbs (2005) estudió el impacto de los cambios de productividad en la construcción. Los cambios en un proyecto interrumpen y son perjudiciales para la productividad laboral. Si los cambios son



POLITÉCNICO COLOMBIANO
JAIME ISAZA CADAVID

necesarios, deben ser identificados e incorporados a la brevedad posible. Moselhi et. al. (2005) realizaron un estudio para investigar el impacto de las órdenes de cambio sobre la productividad de la construcción e introdujeron un nuevo modelo de red neuronal, para cuantificar este impacto.

Los factores que contribuyen sobre los efectos adversos de los cambios de órdenes en la productividad laboral fueron identificados y un nuevo modelo se expandió principalmente para explicar el cronometraje de la orden de cambio, entre otros factores. Kzaz y Ulubeyli (2007) estudiaron los factores que afectan la productividad de la mano de obra de la construcción en Turquía. Estos resultados muestran que los factores monetarios permanecen preeminentes, influenciando así la productividad, sin embargo los factores socio-sicológicos parecen tener una creciente importancia en esta economía en desarrollo. Tran (2001) realizó un estudio acabado sobre productividad laboral en la industria de la construcción en Nueva Zelanda. El indicó que el crecimiento de la productividad laboral está estrechamente relacionado con el crecimiento económico y el aumento de los beneficios sociales. El crecimiento del sector de la construcción puede tener un efecto importante en el acceso razonable a la vivienda en el país.

4.4 OPTIMIZACIÓN DE MAQUINARIA EN OBRAS CIVILES

Conocer la maquinaria pesada que se utiliza en los procesos constructivos con el fin de optimizar los recursos es importante ya que todo tipo de construcción de gran tamaño requiere de maquinaria pesada para realizar los trabajos en un menor tiempo y a su vez reducir el costo. Tiene una relación con la materia de costos y presupuestos, diseño y construcción de pavimentos, abastecimiento de agua, alcantarillado y materiales y procesos constructivos.



POLITÉCNICO COLOMBIANO
JAIME ISAZA CADAVID

5. SOLUCIÓN DEL PROBLEMA

5.1 PLANEACIÓN DE LOS RECURSOS HUMANOS

La importancia de la planeación en el control de la de mano de obra, radica en el hecho de que la eficiencia no es obra de la casualidad o de la improvisación. Es necesario planear para dirigir y coordinar los esfuerzos humanos que nos lleven al logro de los objetivos trazados.

Organización del personal obrero: La asignación del personal obrero como parte de la organización se hace a partir de:

- La determinación de frentes de trabajo.
- La integración de cuadrillas
- Las órdenes de trabajo.

La determinación de los frentes de trabajo es un problema dinámico y complejo. El carácter dinámico lo determinan los diferentes procesos constructivos, los nuevos materiales, nuevas herramientas, tecnologías diferentes, la disposición de recursos financieros, etc. La determinación de los frentes de trabajo que conviene abrir en una obra dependerá, entre otros factores, de:

- La magnitud de la obra.
- La capacidad del personal técnico.
- La diversidad de trabajos de construcción.
- Los procedimientos de realización.
- Las actividades especializadas.

La integración de las cuadrillas de trabajo se hará con el fin de realizar la obra con el menor esfuerzo y la menor cantidad de tiempos muertos, que se reflejará en una mayor productividad y mejor calidad de obra. Normalmente las cuadrillas se integran, con base en la experiencia del encargado de los trabajos o a estadísticas confiables, que podrán ser modificadas durante el proceso de la construcción. Para determinar el costo de mano de obra, es necesario obtener el costo unitario de los trabajos por realizar; para lo cual debe obtenerse el costo de la mano



POLITÉCNICO COLOMBIANO
JAIME ISAZA CADAVID

referida a un rendimiento promedio, que considere condiciones normales repetitivas en cada proceso, sin tomar en cuenta casos excepcionales.

5.2 PLANEACIÓN DE LOS RECURSOS MECÁNICOS

Se busca facilitar a los constructores la toma de decisiones a la hora de realizar actividades con maquinaria, para que éstas no sean innecesarias; ya que estos equipos en vez de mejorar los rendimientos de obra, retrasarán de manera significativa las actividades de construcción, por el desconocimiento de las características y funcionalidad de cada una de ellos. La selección del equipo adecuado a usar en la obra debe ser, motivo de un cuidadoso estudio económico comparativo entre los diversos equipos con que se puede realizar un trabajo. Servirá como una herramienta fundamental dentro del engranaje de los procesos y actividades a desarrollar en los futuros proyectos de nuestro medio, ya que su aplicación será básica dentro de las actividades a ejecutar en la construcción de obras por el contratista, el interventor o la persona encargada.

Actualmente los grandes volúmenes y las extensiones de tierra afectadas con las obras civiles, requieren que el ingeniero a cargo de ellas posea un conocimiento especializado de técnicas constructivas adecuadas que garanticen la optimización de los recursos para obtener mejores resultados en la ejecución de obras con eficiencia y calidad.

Gran parte del capital de trabajo de una empresa corresponde a inversiones en equipo de construcción. La adquisición de un equipo debe considerarse como una inversión que se recuperará con una cierta utilidad, durante su vida útil, la selección del equipo más adecuado a usar en la obra debe ser, motivo de un cuidadoso estudio económico comparativo entre los diversos equipos con que se puede realizar un trabajo. El tamaño o capacidad de producción del equipo de movimiento de tierras debe corresponder al establecido en el programa de trabajo a fin de que las máquinas trabajen con su mejor rendimiento. Además, el tipo de equipo debe ser el adecuado al tipo de trabajo asignado. El análisis de los planos y especificaciones también permiten determinar el procedimiento constructivo a seguir y, por lo tanto, se puede determinar la maquinaria y equipo necesario para el desarrollo de la obra en cuestión, esto obliga a determinar los costos horarios de la maquinaria y equipo que intervendrán en la obra. La programación de los equipos indica el tiempo de uso que tendrá el equipo, lo que justifica su adquisición o no. Sirve de base para determinar la inversión en equipos y repuestos, el tiempo



POLITÉCNICO COLOMBIANO
JAIME ISAZA CADAVID

de ocupación de los operadores, la fecha en que el equipo debe llegar a la obra, etc. Los gastos que estos controles originaran son siempre una fracción del valor de las economías que se obtienen en la operación de equipo y en los otros trabajos relacionados. Toda esta información tiene un gran valor para el estudio de los presupuestos de nuevas obras.

6. RECOMENDACIONES

- Asegurarse de seleccionar adecuadamente tanto la maquinaria pesada como las personas con la capacitación necesaria para desarrollar las actividades propuestas en obra.
- Realizar visitas previas a la obra antes de entrar a trabajar con el fin de poder programar el inicio de las actividades y así lograr un desarrollo óptimo de los trabajos sin desperdiciar tiempos ni recursos.
- Determinar procedimientos que arrojen un mayor rendimiento de la maquinaria cumpliendo con las especificaciones técnicas solicitadas por el contratante.



7. GLOSARIO

- **MAQUINARIA PESADA:** La ley colombiana, define a la maquinaria pesada como: “Maquinaria rodante de construcción o minería: Vehículo automotor destinado exclusivamente a obras industriales incluidas las de minería, construcción y conservación de obras, que sus características técnicas y físicas no pueden transitar por las vías de uso público o privadas abiertas al público.
- **RECURSOS HUMANOS:** Los Recursos Humanos del Proyecto incluyen los procesos que organizan, gestionan y conducen el equipo del proyecto. El equipo del proyecto está conformado por aquellas personas a las que se les han asignado roles y responsabilidades para completar el proyecto. El tipo y la cantidad de miembros del equipo del proyecto pueden variar con frecuencia, a medida que el proyecto avanza. Los miembros del equipo del proyecto también pueden denominarse personal del proyecto. Si bien se asignan roles y responsabilidades específicos a cada miembro del equipo del proyecto, la participación de todos los miembros en la toma de decisiones y en la planificación del proyecto puede resultar beneficiosa. La intervención y la participación tempranas de los miembros del equipo les aportan su experiencia profesional durante el proceso de planificación y fortalecen su compromiso con el proyecto.
- **COORDINAR:** Disponer ordenadamente una serie de cosas de acuerdo con un método o sistema determinado.
- **ESTRATEGIA:** Estrategia es un plan para dirigir un asunto. Una estrategia se compone de una serie de acciones planificadas que ayudan a tomar decisiones y a conseguir los mejores resultados posibles. La estrategia está orientada a alcanzar un objetivo siguiendo una pauta de actuación. Una estrategia comprende una serie de tácticas que son medidas más concretas para conseguir uno o varios objetivos.
- **OPTIMIZACIÓN:** Por optimización debemos entender el proceso de llegar a la solución óptima. Hoy en día este es un concepto que va más allá de simplemente referirse a la solución más económica. Para lograr la solución óptima, debe tenerse definida



POLITÉCNICO COLOMBIANO
JAIME ISAZA CADAVID

previamente una variable básica en función de una prioridad, que bien puede ser la económica, aunque no necesariamente.

- **COMUNICACIÓN:** Cuando dos personas se perciben entre sí se comunican entre ellas, ya que el comportamiento y la actitud de una persona es una forma de comunicación. Es imposible no comunicar, ya que uno no se puede desprender de la actitud. Esto significa que la comunicación también tiene lugar de manera no verbal e inconsciente.

En proyectos de construcción la comunicación juega un papel decisivo, porque la cooperación entre diferentes trabajos y equipos requiere una intensiva coordinación, la cual no funciona sin comunicación. Sin comunicación los equipos no funcionan y no se pueden llevar a cabo proyectos.

En este post vamos a repasar algo básico de teoría de comunicación sobre la que he leído en los últimos días. Conocer qué factores intervienen en una comunicación y cuáles pueden ser las diferentes perspectivas para comprenderla, es fundamental para los técnicos que trabajamos en proyectos de construcción.

- **OBRA CIVIL:** El concepto de obra civil se utiliza para designar a aquellas obras que son el resultado de la ingeniería civil y que son desarrolladas para beneficio de la población de una nación porque algunos de los objetivos de las mismas son la organización territorial y el aprovechamiento al máximo del territorio.
Entre los ejemplos más corrientes con los que nos podremos topar se destacan: las carreteras, las calles, las autopistas, los puentes, vías de ferrocarril, aeropuertos, puertos, que permiten la circulación de los diversos medios de transporte: automóviles, camiones, bicicletas, trenes, aviones, barcos; el alcantarillado; canales y las represas que se encargan de administrar los recursos hídricos de un territorio.
- **CAPACIDAD:** Se refiere a los recursos y actitudes que tiene un individuo, entidad o institución, para desempeñar una determinada tarea o cometido.
- **SOLUCIÓN:** Solución es un término que tradicionalmente se usa en diversos contextos, aunque su definición más general y popular habla de la respuesta positiva a un



POLITÉCNICO COLOMBIANO
JAIME ISAZA CADAVID

problema, duda o dificultad que un individuo dará a una problemática que se sucede. En este caso será la razón la principal herramienta con la que cuente una persona para llevar a buen puerto el desenlace de alguna situación que se planteó y caracterizó por ser muy complicada al entendimiento. No solamente en términos de números, sino también en términos de pensar alternativas viables para ponerle punto final a ese conflicto.

- **GESTIÓN:** Se denomina gestión al correcto manejo de los recursos de los que dispone una determinada organización, como por ejemplo, empresas, organismos públicos, organismos no gubernamentales, etc. El término gestión puede abarcar una larga lista de actividades, pero siempre se enfoca en la utilización eficiente de estos recursos, en la medida en que debe maximizarse sus rendimientos.

El primer punto a considerar es la gestión dentro de un agente económico de primera relevancia, como es la empresa. En esta existe personal especializado para la toma de decisiones que conlleve comprometer recursos que suelen ser escasos. Así, el rol de la gerencia suele ser tomar decisiones en función de una planificación acertada para responder a las necesidades de la organización, decisiones que deben consumir el mínimo de recursos económicos y deben maximizar los beneficios obtenidos.

- **PLANEACIÓN:** En el proceso administrativo, se tiene como etapa inicial la Planeación, la cual consiste en la formulación del estado futuro deseado para una organización y con base en éste plantear cursos alternativos de acción, evaluarlos y así definir los mecanismos adecuados a seguir para alcanzar los objetivos propuestos, además de la determinación de la asignación de los recursos humanos y físicos necesarios para una eficiente utilización.

La planeación implica crear el futuro desde el presente con una visión prospectiva, es decir como una prolongación de éste y comprende por lo tanto el establecimiento anticipado de objetivos, políticas, estrategias, reglas, procedimientos, programas, presupuestos, pronósticos, etc.



POLITÉCNICO COLOMBIANO
JAIME ISAZA CADAVID

- **PRODUCTIVIDAD:** Según los diccionarios de términos económicos, se entiende como productividad “la relación entre la producción obtenida por un sistema de fabricación de bienes o servicios y los recursos utilizados para obtenerla”. Generalmente se mide la productividad del trabajo, es decir, la producción anual de cada trabajador, cuantificando así qué cantidad de bienes o servicios es capaz de fabricar cada persona con empleo en un periodo determinado. La productividad indica el mejor o peor uso que se hace de los factores de producción de una economía concreta, lo que teóricamente refleja su capacidad de competir con eficacia en el mercado. Por tanto, evalúa la cantidad de bienes que produce una empresa según el número de personas que trabajan en ella y la cantidad de tiempo, materiales y recursos necesarios para producir esos bienes.

8. CONCLUSIONES

1. No entrar a la obra hasta recibir los trabajos preliminares, para de este modo evitar los tiempos muertos de la maquinaria pesada, dado que según la experiencia que se obtuvo durante el desarrollo del proyecto, la maquinaria pesada incurrió en unos tiempos muertos y pagos de mínimos porque no habían actividades a desarrollar dado el retraso de las labores preliminares que debían ser entregadas previamente por el contratista.
2. Según la experiencia vivida en este proyecto se analizó que para los diferentes tipos de actividades, encontramos la maquinaria pesada adecuada que se adapte a las condiciones de espacio y de terreno logrando de esta manera optimizar al máximo su rendimiento.
3. En cuanto a los recursos humanos es importante contar como contratistas con la ayuda y la respuesta adecuada por parte del contratante y de su equipo de trabajo, es de vital importancia que la necesidad que se nos presente en el terreno sea informada primero al maestro de obra y este por medio de sus canales de comunicación haga llegar el mensaje primero al residente y luego al director, y mediante su respuesta y solución del problema a tiempo lograr continuar con las actividades de obra.
4. Como medio de solución y para que sirva de respaldo la interacción sostenida en la obra con el contratante, se determinó que toda conversación y acuerdo al que se llegue



POLITÉCNICO COLOMBIANO
JAIME ISAZA CADAVID

con el contratante debe quedar registrado en correo o bitácora para de esta manera evitar malentendidos y tener un respaldo de lo acordado.

5. Por otra parte la selección del recurso humano también influye en el rendimiento adecuado de este factor, el recurso humano debe ser capacitado en la actividad determinada a desarrollar y por medio de esta capacitación se logra su rendimiento óptimo.



POLITÉCNICO COLOMBIANO
JAIME ISAZA CADAVID

9. CIBERGRAFÍA

<http://repository.udem.edu.co/bitstream/handle/11407/262/Gu%C3%ADa%20pr%C3%A1ctica%20de%20maquinaria%20adecuada%20para%20la%20construcci%C3%B3n%20de%20proyectos%20viales.pdf?sequence=1>

http://administracionytecnologiaparaeldisenio.azc.uam.mx/publicaciones/2005/1_2005.pdf

Definición de obra civil - Qué es, Significado y Concepto <http://definicion.de/obra-civil/#ixzz4PFvJ1BqB>

http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-50732013000200005

<http://itvillahermosa.edu.mx/docs/oferta/ingcivil/temario2010/4semestre/MaquinariaPesada yMovimientodeTierra.pdf>