



Construcción de Aceras

Por DKS INGENIERÍA Y CONSTRUCCIÓN S.A.S

(PASANTÍA)

Jhoan Sebastián Arévalo Ruiz

Facultad De Ingeniería Civil, Universidad Antonio Nariño

Alexandra Morales

Bogotá 2022

Nota de aceptación

Firma del jurado 1

Firma del jurado 2

Dedicatoria

Este logro lo quiero dedicar primeramente a Dios por darme la sabiduría, la paciencia, la moral y la salud durante todos estos años para poder lograr este objetivo, en segundo lugar, a mis padres y hermanos ya que sin el apoyo incondicional de ellos no hubiera sido posible, principalmente a mi padre Serafín Arévalo y a mi madre Alba Ruiz por cada enseñanza y por toda la confianza y acompañamiento durante todo este tiempo preparándome con cada consejo, para afrontar los diferentes desafíos y obstáculos. En tercer lugar, quiero dedicar este logro a todas las personas que han aportado su confianza en mí, a maestros, compañeros de universidad y amigos que han hecho de mi un gran profesional y ante todo una gran persona anhelando siempre lo mejor para mi vida. Finalmente quiero agradecer a la Universidad Antonio Nariño por brindarme la oportunidad de ejercer mi pregrado como ingeniero civil, dándome todas las herramientas y enseñanzas necesarias. También a la empresa DKS INGENIERÍA Y CONSTRUCCIÓN por darme la oportunidad de poner en práctica todos los conocimientos adquiridos. Gracias a todos por su apoyo y por el acompañamiento en la finalización de mi proyecto de grado.

Agradecimiento

Quiero agradecer desde el fondo de mi corazón a todas las personas que han estado apoyándome en este largo proceso de formación, sin cada una de ellas esto no sería posible, a mis padres y hermanos que han estado en todo momento.

Quiero agradecer a mi asesora de tesis Alexandra Morales quien con su conocimiento y acompañamiento profesional ha sido fundamental para culminar el trabajo de grado de la mejor manera posible, a la Universidad Antonio Nariño por prepararme durante este largo proceso de formación, por ultimo quiero agradecer a la constructora D:K.S y al ingeniero y socio de la empresa Jorge Pérez quien de una manera muy cordial me permitió realizar mis pasantías y adquirir la experiencia profesional de una manera muy satisfactoria.

Tabla de Contenido

1.	Introducción	10
2.	Objetivos	11
3.	Marco Conceptual	12
3.1.	Historia de la Empresa	12
3.2.	Proyecto de Ingeniería	15
3.3.	Proyecto de Construcción de Aceras	22
3.4.	Maquinaria	24
4.	Metodología	34
5.	Resultados	36
5.1.	Ejecución de remodelación y construcción de aceras	36
5.2.	Personal de obra	36
5.3.	Preliminares	36
5.4.	Preparación	37
5.5.	Excavación	39
5.6.	Compactación y Vibrado	41
5.7.	Extendido y nivelación de la capa de arena	41
5.8.	Resultado final de la remodelación de la acera	43
6.	Conclusiones	46
7.	Recomendaciones	47

8.	Bibliografía	48
----	--------------------	----

Tabla de ilustraciones

Figura 1	Organigrama DKS	14
Figura 2	Organigrama DKS	14
Figura 3	<i>Construcción Placa huella</i>	15
Figura 4	<i>Adecuación de bodega</i>	16
Figura 5	<i>Impermeabilización</i>	16
Figura 6	<i>Diagrama de Gantt</i>	21
Figura 7	<i>Excavadora</i>	25
Figura 8	<i>Empuja Tierra</i>	26
Figura 9	<i>Volquetas</i>	26
Figura 10	<i>Compactadores</i>	28
Figura 11	<i>Martillo Mecánico</i>	29
Figura 12	<i>Mini cargador</i>	30
Figura 13	<i>Canguro</i>	31
Figura 14	<i>Motoniveladora</i>	32
Figura 15	<i>Retroexcavadora</i>	33
Figura 16	<i>Delimitaciones</i>	37
Figura 17	<i>Remoción de Pavimento</i>	37
Figura 18	<i>Demolición pavimento</i>	38

Figura 19 <i>Remoción de Capas del Suelo</i>	39
Figura 20 <i>Pilotes</i>	40
Figura 21 <i>Nivelación del terreno</i>	42
Figura 22 <i>Bordillos</i>	42
Figura 23 <i>Capa de arena de río</i>	43
Figura 24 <i>Concreto Estampado</i>	44
Figura 25 <i>Pavimento Articulado</i>	45

Resumen

Como próximos Ingenieros de la Universidad Antonio Nariño es importante interactuar con el entorno, más allá de un aula de clase, esto hace que nos desarrollemos al máximo como profesionales, por esta razón es primordial poner en práctica toda la teoría que hemos adquirido a lo largo de los años y de esta manera brindar un aporte a la sociedad en los proyectos de obra que se estén realizando, específicamente con la empresa D.K.S INGENIERÍA Y CONSTRUCCIÓN S.A.S.

El propósito principal de este trabajo, es mejorar los aspectos técnicos y económicos que aporten al desarrollo de la empresa, brindando apoyo como auxiliar de ingeniería colaborando con la planificación y ejecución de las obras referentes a la realización de aceras, que se encuentran en la ciudad de Bogotá y de esta manera beneficiando a todo transeúnte que transite por la zona que será mejorada.

Palabras clave: Realización Aceras, Excavación, Planificación, Ejecución, Auxiliar.

Abstract

As upcoming engineers of the Antonio Nariño University it is important to interact with the environment, beyond the classroom, this makes us develop to the maximum as professionals, for this reason it is essential to put into practice all the theory we have acquired over the years and thus provide a contribution to society in the work projects that are being carried out, specifically with the company D.K.S INGENIERÍA Y CONSTRUCCIÓN S.A.S.

The main purpose of this work is to improve the technical and economic aspects that contribute to the development of the company, providing support as an engineering assistant collaborating with the planning and execution of works related to the realization of sidewalks, which are in the city of Bogota and thus benefiting all pedestrians who pass through the area to be improved.

Keywords: Sidewalk Construction, Excavation, Planning, Execution, Auxiliary.

1. Introducción

D.K.S INGENIERÍA Y CONSTRUCCIÓN S.A.S es una empresa que fue fundada en el mes de septiembre del año 2013, esta empresa se creó con el fin de aportar a las construcciones civiles, tanto del sector público, como del sector privado, prestando sus servicios en todo el territorio nacional, su desempeño se basa fundamentalmente en mantenimientos y construcciones de obras horizontales como lo son las vías, los andenes y aceras, y en obras verticales como lo son su construcción o su reforzamiento.

El equipo que integra la empresa es muy completo y busca siempre tener rigurosidad, eficacia y eficiencia en cada uno de los proyectos que realiza. Con el fin de que la empresa continúe ejecutando sus proyectos con alto grado de calidad es importante implementar los métodos de control necesarios para la buena práctica de sus obras civiles, en este caso, la construcción de aceras.

Este documento contiene evidencia de la buena práctica de la ingeniería en la correcta construcción de obras civiles rigiéndose por las normas y parámetros establecidos. Para esta construcción de aceras se muestran sus procesos constructivos, el seguimiento y el control a cada una de las actividades incluyendo registro fotográfico de cada una de las etapas necesarias para la finalización de la obra.

2. Objetivos

Objetivo General

Proporcionar apoyo como auxiliar de residente de obra en la empresa DKS INGENIERIA Y CONSTRUCCION S.A.S durante el desarrollo de los diferentes procesos que se lleven a cabo en el tiempo estipulado para las prácticas.

Objetivos Específicos

- Brindar seguimiento a los procesos constructivos empleados para cada una de las actividades durante el desarrollo de la obra.
- Registrar las actividades realizadas llenando los formatos correspondientes para el control del personal en los diferentes tramos.
- Revisar y controlar cada una de las actividades a ejecutar en la construcción de las aceras efectuando el acompañamiento para su correcta realización.

3. Marco Conceptual

3.1. Historia de la Empresa

DKS INGENIERÍA Y CONSTRUCCIÓN S.A.S con razón social en la ciudad de Bogotá Colombia, creada el 11 de septiembre del año 2013, como una empresa dedicada a la construcción de obras civiles, tanto para el sector público como el sector privado para prestar servicios en todo el territorio nacional, con personas visionarias y con el ánimo de dar solución en el área de la construcción de obras civiles así como la reparación y mantenimiento de las mismas, alertando la necesidad que tenían las personas, comunidades, entidades públicas y privadas en adquirir un buen servicio consistente en la rapidez de respuesta ante la necesidad a la hora de contratar con el ramo de la construcción. Esta empresa cuenta con un equipo muy completo y muy capacitado para desarrollar las diferentes actividades con el mejor desempeño posible. Dentro de su equipo de trabajo hace parte un gerente, subgerente, ingenieros, personal administrativo, entre otros (DKS Ingeniería y Construcción S.A.S, 2013). La empresa cuenta con su misión, visión, política de calidad, política de SG-SST y un organigrama los cuales se describen a continuación.

Misión

DKS INGENIERÍA Y CONSTRUCCIÓN S.A.S “DKS SAS”, tiene como propósito proveer a nuestros clientes con soluciones integrales para el mejoramiento continuo de su gestión, prestando servicios con la más alta calidad, seriedad y competitividad, contribuyendo con el desarrollo económico y social, estableciendo relaciones sólidas que generen satisfacción y de

esta manera alcanzar el liderazgo que brinde una buena ejecución a los sistemas que se realicen en el área que abarca las construcciones civiles (DKS Ingeniería y Construcción S.A.S, 2013).

Visión

En el año 2018, DKS INGENIERÍA Y CONSTRUCCIÓN S.A.S “DKS SAS”, será una empresa consolidada, con proyección a emprender nuevos objetivos a nivel nacional, reconocidos como un negocio altamente competitivo, con clientes y empleados satisfechos, a través de una filosofía de cumplimiento y mejoramiento continuo con un alto compromiso social y ambiental, para garantizar la permanencia de la empresa con apertura al cambio y con capacidad innovadora, apoyada en los nuevos avances tecnológicos, que sea admirada por su capacidad de crear valor en cada proceso, basándose siempre en los valores y principios de integridad, honestidad, calidad, responsabilidad y puntualidad (DKS Ingeniería y Construcción S.A.S, 2013).

Política de Calidad

DKS INGENIERÍA Y CONSTRUCCIÓN S.A.S “DKS SAS”, está comprometida con la confianza y satisfacción de nuestros clientes mediante el suministro de productos y servicios a través de un equipo acorde a sus necesidades, comprometido y capacitado, que trabaja en busca de un mejoramiento continuo bajo los lineamientos de un sistema de gestión de calidad y rentabilidad (DKS Ingeniería y Construcción S.A.S, 2013).

Política SG- SST

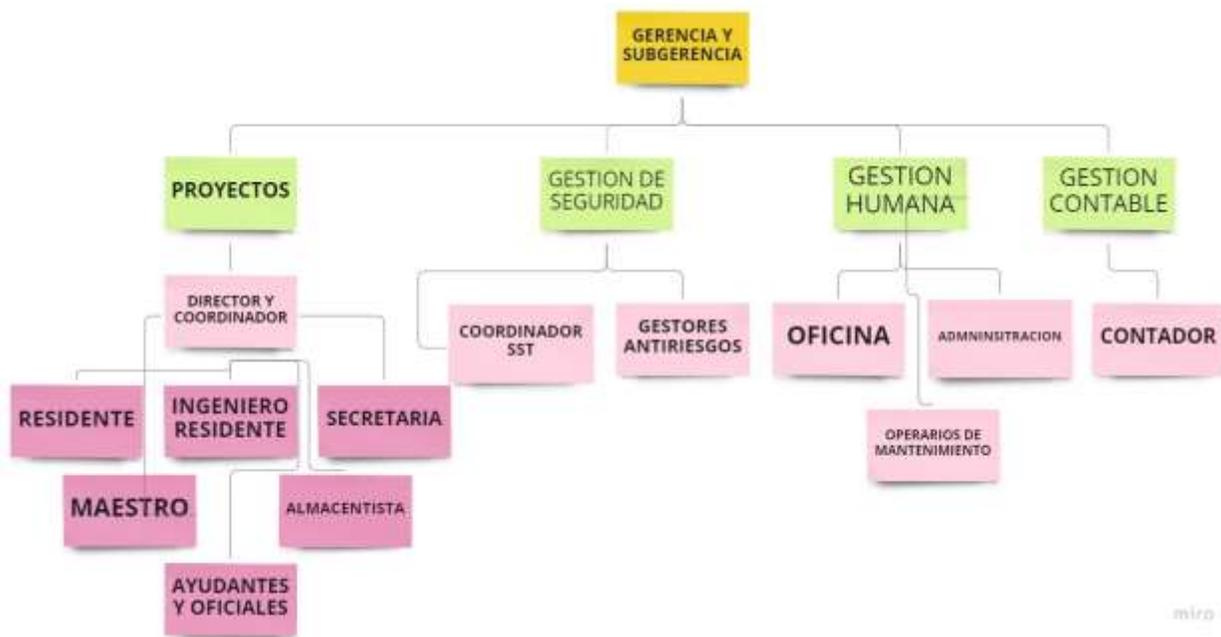
- Desarrollar, aplicar y mantener actualizados los Planes de Prevención de todas nuestras actividades.

- Mantener un modelo de prevención de accidentes en la empresa, en el que la vida e integridad de nuestros trabajadores siempre se encuentre por encima de toda actividad.
- Alcanzar un alto nivel de seguridad, llevando a que el riesgo sea el más mínimo posible cumpliendo con las normas vigentes relacionadas a los riesgos laborales (DKS Ingeniería y Construcción S.A.S, 2013).

Organigrama DKS INGENIERÍA Y CONSTRUCCIÓN

Figura 1

Organigrama DKS



Fuente: Elaboración propia.

3.2. Proyecto de Ingeniería

La empresa DKS INGENIERÍA Y CONSTRUCCIÓN S.A.S cuenta con proyectos de ingeniería relacionados con pavimentación de vías, adecuación de estructuras, impermeabilización de edificios, entre otros.

Algunos de sus proyectos se presentan a continuación:

Figura 3

Construcción Placa huella



Nota: Construcción de placa huella en la ciudad de Muzo, Boyacá. Tomada de (DKS Ingeniería y Construcción S.A.S, 2013).

Figura 4

Adecuación de bodega



Nota: remodelación y adecuación de bodegas para empresa Justo y Bueno en la ciudad de Ibagué, Tolima. Tomada de (DKS Ingeniería y Construcción S.A.S, 2013).

Figura 5

Impermeabilización



Nota: Mantenimiento e impermeabilización de fachadas en conjunto residencial de olmos en el barrio la Colina, Bogotá. Tomada de (DKS Ingeniería y Construcción S.A.S, 2013).

Un proyecto de ingeniería se entiende como un conglomerado de conocimientos y conceptos a partir de los cuales se definen la cantidad de recursos y personal que se va a necesitar para la ejecución de dicho proyecto (Structuralia, 2016).

Las principales obligaciones de un ingeniero de proyectos serán las de planificación y coordinación. Sobre todo, del conjunto de acciones a desarrollar para que el trabajo sea ejecutado y entregado correctamente y en el tiempo establecido. Para ello, el ingeniero de proyectos ha de efectuar un seguimiento muy de cerca del trabajo que se esté llevando a cabo, haciendo especial hincapié en que se cumplan los plazos establecidos y que el desarrollo del trabajo siga lo estipulado en el planeamiento inicial (Structuralia, 2016).

Ambientalmente hablando, un proyecto de ingeniería debe tener en cuenta siempre los riesgos que este puede ocasionar cuando se hace un alteramiento de la tierra, por eso es indispensable siempre basar los proyectos en pro de nuestro planeta tierra. Desde fines de la década de 1970, se han implementado muchos proyectos de ingeniería ecológica a gran escala para mitigar y remediar la condición ecológica degradada apresuradamente. Estos proyectos de ingeniería ecológica a gran escala se iniciaron en 1978, y se espera que continúen hasta 2050. Programas de forestación como el TNP el cual es el programa de forestación más grande que representa una parte importante del programa de construcción ecológica total del mundo. (Bao et al., 2022).

Generalmente el alcance de un proyecto está enmarcado por tres variables a tener en cuenta en todo momento: el tiempo (programación), este se refiere a las fechas establecidas para hacer entrega de cada una de las actividades y entrega total; el costo, indica el manejo óptimo de

recursos durante el proceso de ejecución, y la calidad, que se refiere a satisfacer por medio de los diseños las necesidades del cliente, de esta manera se busca alcanzar los objetivos en el desarrollo del proyecto (García Reyes et al., 2013).

Una de los aspectos más importantes de un proyecto es la limitación de recursos, cualquiera que sea su tipo: humanos, equipo, materiales, fondos, etc. El gerente de proyectos debe enfrentarse a este reto, dimensionando los recursos disponibles para que estos se ajusten y así se pueda desarrollar el proyecto (García Reyes et al., 2013).

La gestión de proyectos se ocupa de la aplicación de ciertos recursos a las actividades del proyecto para crear un producto u otro servicio, en este orden de ideas, un gerente de proyectos se define como la persona capaz de liderar un equipo de trabajo para cumplir con un proyecto específico (Keane, 2022).

Aunque en un proyecto es bastante fundamental la participación de un gerente de proyectos, este no lo es todo, también existen los contratistas, consultores, diseñadores y proveedores. Estas organizaciones son de diferentes empresas todas con sus propios valores y aptitudes. Los gerentes de proyectos de diferentes organizaciones contribuyen simultáneamente a sus objetivos organizacionales y al objetivo general del proyecto. En consecuencia, los proyectos de construcción ofrecen dos focos anidados de identificación social a los gerentes de proyecto, es decir, identificación a nivel de proyecto e identificación a nivel de organización participante. Los gerentes de proyecto realizan tareas interorganizacionales e intraorganizacionales, la investigación de identidad social sugiere que todos los gerentes de proyecto de las

organizaciones participantes deben tener una alta identificación del proyecto, lo que puede ayudar a establecer una visión y misión compartidas a nivel de proyecto y alentar a los gerentes de proyecto a participar en más tareas interorganizacionales, como como coordinación y negociación interorganizacional (Fang & Zhang, 2021).

Los gerentes de proyectos se están convirtiendo en un recurso cada vez más valioso para cualquier organización y desempeñan un papel crucial, sin embargo, la creciente evidencia indica que el proceso de convertirse en gerente de proyectos puede llegar a ser más accidental que intencional. Desde 2008, el Project Management Institute (PMI) ha informado repetidamente que los empleadores tienen dificultades para contratar talento en medio de una escasez mundial de gerentes de proyecto. Dado que este es un factor de riesgo significativo para las empresas y es probable que resulte en una pérdida de aproximadamente 345 000 millones de USD en el PIB mundial para 2030, es esencial alentar a más talentos a convertirse en gerentes de proyectos (Keane, 2022). La razón más notoria para que esto suceda es la cantidad de estrés que puede llegar a manejarse a la hora de convertirse en gerente de proyectos, debido a situaciones tales como un marco de trabajo poco claro, un contexto desconocido del proyecto, incertidumbre sobre las asignaciones de trabajo futuras y presión de tiempo. En comparación con otras ocupaciones, los gerentes de proyectos están sujetos a niveles más altos de estrés de acuerdo con la importancia de los roles de los que son típicamente responsables. Para colmo de males, los gerentes de proyectos estresados a menudo enfrentan simultáneamente altos requisitos con respecto a su desempeño laboral. Los comportamientos en el rol por parte de los empleados, que

generalmente comprenden comportamientos que son explícitamente parte del rol y descritos por requisitos formales como descripciones de puestos y contratos formales (Xia et al., 2022).

Teniendo todos estos factores antes mencionados en cuenta, es de vital importancia el gerente de proyectos ya que sus funciones son bastante complejas y es de ahí que este rol es fundamental para realizar cualquier proyecto.

Una de las funciones es la planificación de un proyecto, este es uno de los factores más importantes a la hora de su realización ya que esto influye en el éxito o fracaso de este. Para evitar malos tiempos de desarrollo se desglosa en las siguientes etapas.

- Fase de concepción o factibilidad
- Fase de planeación y diseño
- Fase de construcción o implementación
- Fase de puesta en marcha

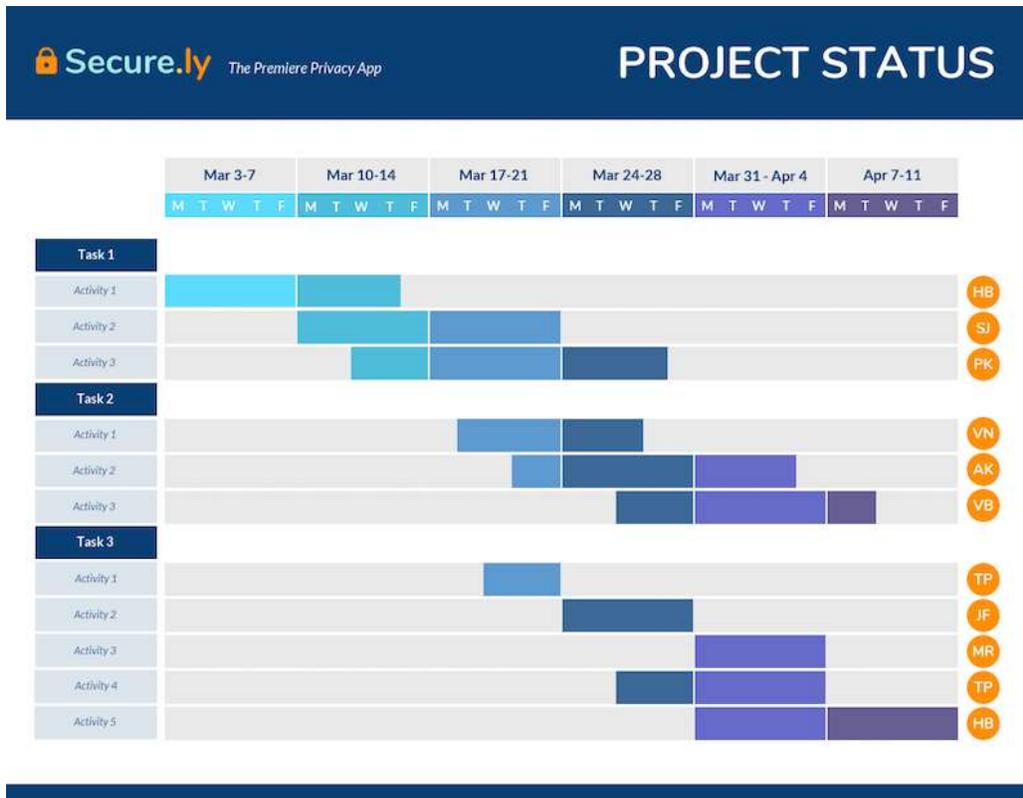
Para las etapas mencionadas anteriormente el gerente requiere de unas aptitudes y cualidades únicas que cumplan con los objetivos iniciales y así evitando o manejando cualquier percance que pueda llegar a suceder (García Reyes et al., 2013).

Para la planificación de cualquier proyecto de construcción, es comúnmente usado el diagrama de barras o diagrama de Gantt, este diagrama nos ayuda a crear los tiempos, objetivos, costos y presupuesto para el proyecto en un tiempo total determinado.

A continuación, se muestra una ilustración de un diagrama de Gantt general.

Figura 6

Diagrama de Gantt



Fuente: (Kienapple, 2020).

3.3. Proyecto de Construcción de Aceras

Para desarrollar cualquier proyecto de construcción ya sea de obras verticales como obras horizontales, es necesario desglosar las actividades en etapas y procesos para lograr el objetivo final, para hacer el desarrollo y la remodelación de las aceras se necesita mirar la parte del suelo, el pavimento que se utilizará y las especificaciones técnicas legales que se tienen que tener en cuenta a la hora de hacer toda la señalización correspondiente en las aceras.

Un proyecto de construcción debe tener en cuenta y desarrollarse bajo la incertidumbre que pueda llegar a tenerse con respecto a los resultados, se debe tener en cuenta cada una de las limitaciones que puedan llegar a surgir en cuanto a la calidad, los costos, el presupuesto y el tiempo necesario para las ejecuciones de las obras.

Un sistema constructivo es un conjunto de técnicas y materiales los cuales se utilizan para la ejecución de los elementos de una obra, siendo el proceso constructivo la ejecución eficaz para su ejecución. El proceso constructivo, por lo tanto, incluye la elaboración, la ejecución y la recepción de la obra. Los proyectos son procesos en los que se desarrollan las ideas para satisfacer las necesidades expuestas por el cliente, aplicando tanto los conocimientos y las habilidades, como las herramientas y las técnicas adecuadas a dar respuesta a las exigencias detectadas (Pecoraio, 2017). Para ello se deben tener en cuenta las etapas y las fases.

Etapas y Fases de una Construcción de Aceras Viales

Como en todo proyecto de construcción, se requieren una clase de fases y etapas en las cuales se desglosarán las actividades que llegarán a comprender el proyecto como tal, a continuación, se nombrarán las más importantes.

Idea del Proyecto

En esta fase analizamos el problema y se propone la solución adecuada para resolver este problema con varias alternativas, analizando la mejor y empezando a ejecutarla.

Estudio Previo

En esta etapa se hacen los estudios y análisis correspondientes para observar las profundidades que deben excavar, a que distancia se cuentan las redes y tuberías para evitar el daño de estas, se identifica los beneficios que traerán estas obras y se plantean los objetivos a conseguir.

Anteproyecto

En esta etapa se realizan los estudios anteriormente mencionados más a fondo, se analizan las variables, se detallan las complicaciones que puedan presentarse con las excavaciones, con toda esta información ya reunida se presenta el documento final y se procede a dar inicio.

Diseño Final

En esta etapa es donde se desarrolla el proyecto básico, se incluyen todos los procesos que se llevarán a cabo para la remodelación, los análisis correspondientes y se determina el plazo correspondiente que se tendrá que tomar para la realización.

3.4. Maquinaria

La maquinaria de construcción es uno de los factores más importantes que debe tener en cuenta una organización o empresa de construcción, ya sea maquinaria alquilada o propia, influyendo en su nombre esta última. La adquisición de maquinaria puede motivarse, bien sea por la implantación de un proceso nuevo, por la mejora de otro ya existente, por el incremento de la capacidad de producción o simplemente por una sustitución periódica, eso sí, ya sea una empresa grande como una empresa pequeña, deben ser rigurosos con este parámetro (Piqueras, 2015).

Si bien no es necesario tener la maquinaria propia, si es indispensable que esta sea adquirida, una opción bastante común es alquilar la maquinaria, de este modo es posible afinar las puntas de la obra y evitamos tener en propiedad maquinaria que se quede en recesión cuando no se necesite (Piqueras, 2015).

Para la realización de los diferentes proyectos de construcción, es requerida una maquinaria específica, la cual nos hará el trabajo más fácil y más corto, en cuanto a la realización o remodelación de aceras es indispensable contar con herramientas especiales y que sin ellas no se podría hacer este tipo de obras, a continuación, se mostraran las herramientas más usadas para la realización de estos proyectos.

Excavadoras

Son grandes equipos de construcción, están compuestas por un brazo de cuchara largo conectado a una cabina giratoria que puede rotar 360 grados. El operador se sienta en la cabina y desde allí puede tener visibilidad del sitio. Las excavadoras se utilizan la mayoría de las veces para excavar

tierra o levantar piezas pesadas, incluidas piezas prefabricadas, tuberías y otros equipos más pequeños. (*Equipos de Construcción - Arkiplus, 2022*).

Los usos más comunes que pueden llegar a ofrecer las excavadoras son:

- Demolición
- Excavación de terrenos
- Levantamiento pesado
- Nivelación

En la **Figura 7** se puede observar una excavadora promedio

Figura 7

Excavadora



Fuente: (Pereyra, 2021).

Empuja Tierras

Se trata de uno de los equipos más fuertes y confiables de la industria de la construcción, se usa para mover la tierra a lo largo de grandes extensiones, constan de una hoja ancha y plana en el

frente que se puede operar utilizando dos pistones hidráulicos que permiten mover la hoja en ángulos o profundidades limitadas (*Equipos de Construcción - Arkiplus, 2022*).

En la **Figura 8** se puede observar su diseño

Figura 8

Empuja Tierra



Fuente: (*Equipos de Construcción - Arkiplus, 2022*).

Volquetas

Se necesitan volquetes en casi todos los sitios de construcción y se los considera un equipo pesado. Hay múltiples tamaños y variaciones para mover su carga de manera fácil y efectiva. En casi todos los proyectos de construcción se usan camiones de volquete convencionales (*Equipos de Construcción - Arkiplus, 2022*). Como se ve en la **Figura 9**.

Figura 9

Volquetas



Fuente: (*Equipos de Construcción - Arkiplus*, 2022).

Compactadoras

Se usan las compactadoras o aplanadoras para compactar el material o la superficie de tierra. Hay diferentes tipos de aplanadoras disponibles para diferentes propósitos de compactación. Los rodillos de rueda lisos se usan para compactar capas poco profundas de tierra o asfalto, etc. Los rodillos de pata de cabra se usan para propósitos de compactación profunda. Las compactadoras de rodillos neumáticos se utilizan para la compactación de suelos de grano fino, capas de asfalto, etc (Garcia, 2022). A continuación, se ilustra en la **Figura 10**.

Figura 10

Compactadores



Fuente: (Arqhys Arquitectura, 2022).

Martillo Mecánico

Esta herramienta es bastante usada para hacer la rotura de los pavimentos y aceras que se piensan remodelar, realiza agujeros grandes en menos tiempo que otras herramientas. es comúnmente usado para uso netamente profesional ya que demanda precios bastante altos y debe ser manejado por alguien capacitado para desarrollar esta función. La **Figura 11** muestra su diseño.

Figura 11

Martillo Mecánico



Fuente: (Lubricantes en Venezuela, 2022).

Mini cargador

Es un equipo con ruedas u orugas de tamaño compacto y con 70 caballos de potencia en promedio (**Figura 12**). Todos poseen un cucharón, cuya capacidad de carga puede variar de acuerdo a la marca y modelo. Por lo general, encontrarás opciones de entre 0.45 y 0.55 m³. Por otra parte, una de las características del mini cargador es que posee dos estilos diferentes: mini cargadores sobre ruedas y mini cargadores sobre orugas (*¿Qué Es Un Minicargador y Por Qué Comprar Uno? / Ipesa, 2020*).

Figura 12

Mini cargador



Fuente: (*¿Qué Es Un Minicargador y Por Qué Comprar Uno?* / Ipesa, 2020).

Canguro

También es conocido como saltarín, su función es la de compactar el suelo mediante vibraciones (**Figura 13**). Su objetivo es aumentar la resistencia mediante la compactación, donde se va a aumentar el peso (*Apisonadores Para Obras de Construcción - Maquistoresas, n.d.*).

Figura 13

Canguro



Fuente: (*Apisonadores Para Obras de Construcción - Maquistoresas, n.d.*).

Motoniveladora

Es una máquina conformada por una hoja metálica, la cual se utiliza para hacer nivelación de terrenos (**Figura 14**). cuentan con tres ejes y tanto la cabina como el motor están ubicados en la parte de atrás, sobre lo que son los dos ejes tractores. Luego el tercer eje está localizado en la parte delantera de la máquina. Siendo que la hoja niveladora se va a ubicar, entre lo que es el eje frontal. Así como los dos ejes traseros (\Rightarrow *MOTONIVELADORA: ¿Qué Es?, Usos, Características y Más ✓, 2020*).

Figura 14

Motoniveladora



Fuente: (⇒ *MOTONIVELADORA: ¿Qué Es?, Usos, Características y Más* ✓, 2020).

Retroexcavadora

Es una herramienta extremadamente fuerte y versátil que se desempeña muy bien en diferentes operaciones que posee una cuchara cargadora en la parte frontal. Este cucharón tiene una gran capacidad de carga y pueden empujar, nivelar, recoger y cargar diferentes materiales (*¿Qué Es Una Retroexcavadora? Guía Básica*, 2020). Su diseño se puede detallar en la **Figura 15**.

Figura 15

Retroexcavadora



Fuente: (*¿Qué Es Una Retroexcavadora? Guía Básica, 2020*).

4. Metodología

A continuación, se describen las etapas que se llevarán a cabo a lo largo del semestre con las cuales se pretende desarrollar la pasantía universitaria.

Primera Etapa: recopilación de la información suministrada por parte de la empresa DKS INGENIERÍA Y CONSTRUCCIÓN S.A.S.

- Revisión del material bibliográfico referente a las construcciones civiles y a la maquinaria.
- Identificación de los procesos que implementa la empresa DKS INGENIERÍA Y CONSTRUCCIÓN S.A.S.
- Reconocimiento de todo el personal que integra la empresa para la ejecución de sus proyectos.
- Análisis y estudio de las metodologías implementadas para la ejecución de los proyectos

Segunda Etapa: Preparación de la documentación

- Planificación de las actividades que se desarrollaran en el proceso.
- Realización de formatos para el control del material, herramienta y todo lo referente a las obras.

Tercera Etapa: Implementación de la documentación e inicio de las técnicas y procedimientos necesarios para desarrollar las obras.

- Verificación y seguimiento para el control de la obra.

- Registro de la información obtenida.
- Entrega de actividades programadas.
- Implementación de problemas evidenciados en el desarrollo de la obra.
- Elaboración de los resultados obtenidos para entregar el documento final.

5. Resultados

5.1. Ejecución de remodelación y construcción de aceras.

Las obras que la empresa DKS INGENIERÍA Y CONSTRUCCIÓN S.A.S adelanta en la ciudad de Bogotá constan de la remodelación y/o reconstrucción de andenes y algunas obras complementarias referentes a este aspecto y que tiene por objeto el suministro de mano de obra, herramientas y equipos necesarios para dicha función. Estas obras están situadas en la localidad de chapinero, barrios chicò reservado y rincón del chicò.

Para la realización de estas obras es necesario seguir los pasos adecuados para evitar malos inconvenientes y retrasos en la obra en cuestión.

5.2. Personal de obra

Para realizar las labores se necesita un personal calificado que cumpla con todo lo estipulado dentro del plan de trabajo, para estas obras en específico el equipo de trabajo está conformado por un gerente general, un director de proyectos, un residente de obra, auxiliares de ingeniería personal del SISO, topógrafos, maestros, oficiales y ayudantes de obra.

5.3. Preliminares

En toda obra civil es fundamental tener claro que antes del desarrollo del proyecto se ponen campamentos para los trabajadores, zonas de oficinas y zonas para almacenar todo el material que se utilizara en la ejecución, además de zonas para los almuerzos y descansos de todos los empleados, en esta etapa se hizo todo lo relacionado con dichas actividades, se realiza y se

delimita las zonas que van a ser intervenidas, con sus respectivas señalizaciones como se ve en la

Figura 16.

Figura 16

Delimitaciones



Fuente: Elaboración Propia.

5.4. Preparación

Para empezar a hacer la remodelación de los andenes se empieza a remover el concreto utilizando un martillo mecánico el cual facilitará esta labor, se emplea haciendo rotura del pavimento articulado (**Figura 17**). y se remueve con la excavadora para posteriormente depositarlo en las respectivas volquetas.

Figura 17

Remoción de Pavimento



Fuente: Elaboración propia.

Figura 18

Demolición pavimento



Fuente: Elaboración propia

5.5. Excavación

Después de tener todo el terreno con las delimitaciones adecuadas se procede a hacer la excavación con una retroexcavadora para el retiro de la tierra y demás componentes del suelo hasta una profundidad aproximada de 3 metros teniendo en cuenta las tuberías que se llegaron a encontrar en el camino y evitando hacer alguna rotura de estas con las recomendaciones de los ingenieros geotécnicos y siguiendo sus instrucciones. Después de hacer las respectivas remociones de la tierra se procede a depositar el escombros en las volquetas las cuales proceden a llevar los residuos al lugar dispuesto para dicha actividad.

A continuación, en la **Figura 19** se muestran las excavaciones realizadas.

Figura 19

Remoción de Capas del Suelo



Fuente: Elaboración propia.

Se debe tener en cuenta que para hacer todo tipo de excavación es necesario contar con los estudios previos de los topógrafos e ingenieros geotécnicos para saber a qué profundidad se debe hacer dicha perturbación del terreno.

Algunas partes las zonas a intervenir están cerca de caños por lo que para evitar el movimiento de tierra fue necesario anclar unos pilotes (**Figura 20**). Los cuales tienen como función dar estabilidad al terreno y evitar deslizamientos que puedan ocasionar desastres o derrumbes parciales de los terrenos

Figura 20

Pilotes



Fuente: Elaboración propia

5.6. Compactación y Vibrado

Cuando tenemos la excavación hasta la profundidad requerida se procede a hacer el relleno con materiales granulares y después de esto se procede a hacer la compactación del terreno para que quede a nivel de suelo, para el relleno del terreno se utilizan también materiales orgánicos y luego se hace una capa de material que es llamado terraplén. La compactación del terreno debe cumplir con las especificaciones técnicas para evitar que el terreno quede con burbujas y colchones y evitando que quede con exceso de humedad, la compactación debe hacerse con el equipo adecuado para esta labor. Para hacer la compactación en las bases granulares se debe tener presencia de agua para que su homogeneidad sea lo mejor posible, para esto se utilizaran martillos compactadores o canguros dependiendo el requerimiento.

Para hacer el proceso de vibrado se debe hacer sobre la superficie de rodadura con el propósito de que la arena tape los espacios vacíos que pueda llegar a tener el terreno intervenido.

5.7. Extendido y nivelación de la capa de arena

Al hacer un pavimento con adoquín este se caracteriza por tener una capa de arena debajo de los adoquines, la arena utilizada para este proceso debe ser libre de materia orgánica u otro contaminante que pueda destruir su utilidad, debe tener una granulometría continua según las especificaciones requeridas, debe ser una capa de arena seca y su extensión preferiblemente debe ser con boquillera metálica. Para la instalación de los prefabricados es necesaria la intervención de los topógrafos, esto con el fin de que queden nivelados y en la posición correcta, los adoquines también entran en el tipo de elementos prefabricados, aunque estos sean pequeños, en la **Figura 21** se puede observar el terreno nivelado con los materiales.

Figura 21

Nivelación del terreno



Fuente: Elaboración propia

Figura 22

Bordillos



Nota: se muestran los bordillos utilizados para el proceso fuente: elaboración propia.

Después de hacer el respectivo nivelado de la capa de arena se procede a extender una capa de arena de río de 5cm de espesor (**Figura 23**). Esta capa es necesaria si la acera se construye en pavimento articulado, en concreto estampado no.

Figura 23

Capa de arena de río



5.8. Resultado final de la remodelación de la acera

Después de hacer todo el proceso respectivo, con todos sus componentes y estudios previos, en la figura se muestra el resultado final que se obtiene para una de las aceras.

Figura 24

Concreto Estampado



Nota: Acera terminada con concreto estampado, Fuente: Elaboración propia.

Otro tipo de terminación es el pavimento articulado, el cual se puede ensamblar en forma de espina de pescado (**Figura 25**). Este tipo de pavimento es muy utilizado para zonas residenciales y se conforma por adoquines de dimensiones ya establecidas.

Figura 25

Pavimento Articulado



Fuente: Elaboración Propia.

6. Conclusiones

- El pasante proporcionó el apoyo necesario en las obras, además de cumplir con las actividades establecidas para la realización de aceras por la empresa, con sus respectivas normas, lo cual facilitó el desarrollo de las mismas en el tiempo requerido.
- El cronograma es esencial en Obra ya que planifica las tareas que se deben cumplir durante el proyecto y los procedimientos que se deben seguir en cada uno de los procesos, ya que de este depende que todo salga según lo planeado.
- El acompañamiento y supervisión de las obras es un factor fundamental para la eficacia y eficiencia, además, evita que haya malas gestiones en cada actividad y así cumplir con los objetivos satisfactoriamente.
- La teoría adquirida en la Universidad es fundamental para desarrollar las aptitudes y actitudes necesarias, sin embargo, con la realización de la pasantía se ponen en práctica todos los conocimientos previos que se aprendieron a lo largo de los años, maximizando todo el potencial y adquiriendo el equilibrio que permitirá hacer la labor de la mejor manera posible.
- La presencia de profesionales expertos en coordinación y desarrollo de proyectos influye de una manera bastante satisfactoria a la hora de hacer entrega de cualquier obra civil que se quiera realizar.
- El éxito de cualquier compañía se basa no solo en sus aptitudes profesionales sino también en sus aptitudes humanas, es de ahí que se genera el desarrollo de cualquier proyecto.

7. Recomendaciones

- Se recomienda que la universidad tenga una base de datos con empresas interesadas en seguir dando oportunidad a pasantes y jóvenes que están empezando su ejercicio laboral, ya que este tipo de experiencias desarrollan el aspecto personal y profesional.
- Es fundamental que se tenga más control y seguimiento en la integridad de sus empleados, con más capacitaciones en la semana, basadas sobre la seguridad y salud en el trabajo, para evitar accidentes debido a la falta de información.
- Aunque la empresa tiene proyectos que ha sabido desarrollar de la manera más exitosa, se observó que puede ser más conocida a nivel nacional si esta decide crear mejores canales de publicidad e información la cual les permita llegar a estar mejor posicionada en el gremio.
- Si bien la compañía tiene buen porcentaje de maquinaria con tecnología reciente, aun presenta falencias en algunas de ellas por lo que se propone que se renueven en inventario, esto ayudará a la eficiencia y eficacia de muchos de sus proyectos.

8. Bibliografía

Arqhys Arquitectura. (08 de 02 de 2022). *Arqhys*. Obtenido de <https://www.arqhys.com/arquitectura/compactador.html>

DKS Ingeniería y Construcción S.A.S. (2013). Portafolio DKS S.A.S. Bogota.

Kienapple, B. (28 de 01 de 2020). *Venngage*. Obtenido de <https://es.venngage.com/blog/ejemplos-diagramas-gantt-plantillas/>

Lubricantes en Venezuela. (2022). *Lubricantes en Venezuela*. Obtenido de <https://www.lubricantesenvenezuela.com/martillo-mecanico/>

Pereyra, C. A. (22 de 02 de 2021). Obtenido de <https://ar.motor1.com/news/489964/caterpillar-lanza-su-nueva-generacion-de-excavadoras/>

Piqueras, V. Y. (2015). *Coste, Produccion y Mantenimiento de Maquinaria para Construcción*. Valencia: Editorial de la Universidad Publica de Valencia.

¿Qué es un minicargador y por qué comprar uno? | ipesa. (2020). <https://www.ipesa.com.pe/blog/razones-comprar-minicargador/>

¿Qué es una retroexcavadora? Guía básica. (2020). <https://www.ipesa.com.pe/blog/retroexcavadora-guia-basica/>

⇒ *MOTONIVELADORA: ¿Qué es?, usos, características y más ✓*. (2020). <https://www.lubricantesenvenezuela.com/motoniveladora/>

Apisonadores para obras de construcción - Maquistoresas. (n.d.). Retrieved September 3, 2022, from <https://maquistoresas.com/blog/venta-de-apisonadores-canguro/>

Bao, T., Li, J., Chang, I.-S., Jin, E., Wu, J., Burenjargal, & Bao, Y. (2022). The influence of ecological engineering projects on dust events: A case study in the northern China.

Environmental Impact Assessment Review, 96, 106847.

<https://doi.org/10.1016/J.EIAR.2022.106847>

Equipos de construcción - Arkiplus. (2022). <https://www.arkiplus.com/equipos-de-construccion/>

Fang, S., & Zhang, L. (2021). Effect of social identification on ego depletion of project managers: The role of project tasks and project complexity. *International Journal of Project Management*, 39(8), 915–927. <https://doi.org/10.1016/J.IJPROMAN.2021.09.004>

Garcia, G. (2022). *QUÉ ES, UTILIDADES Y TIPOS DE MAQUINARIA PESADA.*

<https://www.gruasyequiposgarcia.com/tipos-de-maquinaria-pesada-utilizado-en-la-construccion/>

García Reyes, J., Echeverry Campos, D., & Mesa Hernández, H. (2013). *Gerencia de proyectos : aplicación a proyectos de construcción de edificaciones.*

Keane, S. F. (2022). Becoming a project manager: A social cognitive perspective. *Project Leadership and Society*, 3, 100051. <https://doi.org/10.1016/J.PLAS.2022.100051>

Pecoraio, S. (2017). *MF0639_3 : proyectos de edificación.*

Structuralia. (2016). *Ingeniería de proyectos: principales cualidades y obligaciones.*

<https://blog.structuralia.com/ingenieria-de-proyectos>

Xia, N., Ding, S., & Yuan, J. (2022). The impact of a challenging work environment: Do job stressors benefit citizenship behavior of project managers? *International Journal of Project Management*, 40(3), 205–217. <https://doi.org/10.1016/J.IJPROMAN.2022.01.007>