

**PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA
DEL ECUADOR**

Facultad de Ingeniería

Escuela de Civil

Plan de Disertación



**“Elaboración de un plan de capacitación para el obrero no
calificado de la construcción”**

Autor:

Jaime González M.

Director:

Fredi Augusto Paredes Vásquez

Quito, 2021

AGRADECIMIENTO

Quiero agradecer principalmente a Dios por darme sabiduría y fuerzas para culminar mis estudios universitarios, a mi Director de tesis, Magíster Fredi Paredes, por su guía y apoyo brindado en la culminación de este proyecto de titulación, a mis profesores formadores de carrera por compartir sus amplios conocimientos, sepan ustedes que me llevo el mejor ejemplo de profesionalismo y valores impartidos en las aulas de mi querida PUCE.

Finalmente quiero dedicar este trabajo de tesis y la finalización de mi carrera a mi familia, de manera especial a mi madre y padre que han sido pilares fundamentales en la culminación de este sueño que lo buscamos juntos, gracias por su apoyo incondicional y sobre todo por creer en mí y por siempre darme su voz de aliento aun cuando todo parecía imposible.

GRACIAS DE TODO CORAZÓN QUERIDOS PADRES

¡LOS AMO MUCHO, JUNTOS LO LOGRAMOS!

ÍNDICE

| | |
|--|----|
| INTRODUCCIÓN | 5 |
| CAPÍTULO I..... | 6 |
| 1. IMPORTANCIA DE LA CONSTRUCCIÓN Y EL RECURSO HUMANO | 6 |
| 1.1. La industria de la construcción en el Ecuador | 6 |
| 1.1.1. Importancia del sector de la construcción | 9 |
| 1.1.2. Productividad en el sector de la construcción | 11 |
| 1.2. Población trabajadora y conocimiento en el sector de construcción... | 13 |
| 1.3. El trabajador en la obra civil | 15 |
| CAPITULO II | 18 |
| 2. CAPACITACIÓN PARA EL DESARROLLO SUSTENTABLE EN EL SECTOR DE LA CONSTRUCCIÓN | 18 |
| 2.1. Conceptos de Pedagogía, Didáctica y Capacitación | 18 |
| 2.1.1. Pedagogía y Didáctica | 19 |
| 2.1.2. Capacitación..... | 20 |
| 2.1.2.1. Tipos de capacitación | 21 |
| 2.1.2.1.1. Virtual..... | 21 |
| 2.1.2.1.2. Presencial..... | 21 |
| 2.1.2.1.3. Capacitación al trabajador en obras de construcción..... | 22 |
| 2.3.2. Perspectiva | 25 |
| 2.4. Capacitación al recurso humano como inversión..... | 26 |
| 2.5. Consecuencias de la No capacitación para el trabajador y el empleador | 27 |
| 2.5.1. Consecuencias para el empleador | 27 |
| 2.5.2. Consecuencias para el trabajador | 28 |

| | |
|--|-----------|
| CAPITULO III..... | 29 |
| 3. REALIDAD DE LA MANO DE OBRA EN LA CONSTRUCCIÓN..... | 29 |
| 3.1. Investigación y levantamiento de datos en el sector de la construcción | 29 |
| 3.1.2. Análisis de la información..... | 31 |
| CAPITULO IV | 45 |
| 4. REALIZACIÓN DEL PLAN DE CAPACITACIÓN..... | 45 |
| 4.1. PLAN DE CAPACITACIÓN..... | 45 |
| REFERENCIAS..... | 52 |

Ilustraciones

| | |
|--|----|
| Ilustración 1: PIB Y LA CONSTRUCCIÓN EN EL ECUADOR..... | 6 |
| Ilustración 2: Evolución del empleo de la construcción | 7 |
| Ilustración 3: Empleo generado por la construcción..... | 8 |
| Ilustración 4: Numero de empresas en el país | 11 |
| Ilustración 5: Tasa de empleo/ Genero | 13 |
| Ilustración 6: Trabajador en obra civil..... | 15 |
| Ilustración 7: Preparación técnica en obra | 17 |
| Ilustración 8: Tipos de Capacitación..... | 24 |
| Ilustración 9: Perspectiva de Capacitación | 25 |
| Ilustración 10: Consecuencias para el empleador | 28 |
| Ilustración 11: Consecuencias para el trabajador..... | 28 |
| Ilustración 12: PIB en diferentes sectores económicos..... | 29 |
| Ilustración 13: Presupuesto de plan de Capacitación..... | 49 |

Tablas

| | |
|--|----|
| Tabla 1. Edad de los trabajadores del sector de la construcción sector Cayambe – Pedro Moncayo..... | 32 |
| Tabla 2. Años de experiencia de los trabajadores | 33 |
| Tabla 3. Estudios básicos de los trabajadores | 34 |
| Tabla 4. Oficios de los trabajadores..... | 35 |
| Tabla 5. Capacitación en los trabajadores..... | 36 |
| Tabla 6. Porcentaje de apertura a la capacitación | 37 |
| Tabla 7. Razones para capacitarse | 38 |
| Tabla 8. Porcentaje de apertura al Plan de Capacitación | 39 |
| Tabla 9. Modalidades de estudio..... | 40 |
| Tabla 10. Días para capacitación | 41 |
| Tabla 11. Horas de capacitación | 42 |
| Tabla 12. Temas de la capacitación | 43 |

INTRODUCCIÓN

El sector de la construcción está involucrado de manera directa con la economía del Ecuador, debido a que, es uno de los generadores de empleo más grande a nivel nacional y aporta un crecimiento al PIB cada año. En la actualidad, existe una gran demanda de avance y desarrollo en la industria de la construcción, esto quiere decir, que debe adherirse a los estándares de calidad y productividad dentro de un proyecto.

La industria de la construcción debería asegurar profesionalidad, productividad y calidad que respalden las obras y proyectos. Aun cuando el sector de la construcción es fundamental en la economía del territorio, muestra diversos obstáculos, en caso especial la carencia de capacitación de los obreros en una obra.

La capacitación en los obreros es primordial, para poder desarrollar un proyecto de construcción, debido a que, previene problemas económicos y sociales dentro de la industria. La capacitación para los obreros es una inversión que garantiza la eficacia en los proyectos, no solo por la enseñanza didáctica y técnica, sino porque evita que se produzca errores y pérdidas.

La capacitación y profesionalismo del recurso humano dentro de la industria de la construcción es una necesidad que requiere ser resuelta, de modo que, de esta manera revierte la baja productividad del trabajador, eleva la calidad de los proyectos y genera seguridad en las obras.

Esta disertación se divide en 4 capítulos los cuales responden a los objetivos establecidos.

CAPÍTULO I

1. IMPORTANCIA DE LA CONSTRUCCIÓN Y EL RECURSO HUMANO

1.1. La industria de la construcción en el Ecuador

En el Ecuador el sector de la construcción se considera parte de la matriz productiva. El sector de la construcción se relaciona directamente con el área económica, por esta razón, este sector es uno de los mayores empleadores, debido a que, los proyectos de construcción siempre existen y son requeridos tanto a nivel nacional como internacional.

“La construcción es un sector vital para Ecuador, pues es la responsable de generar uno de los valores agregados más importantes en la economía local, con un aporte del 11,6 % del PIB del país, y el 8 % del total de ingresos de las empresas nacionales” (Salinas, 2018).

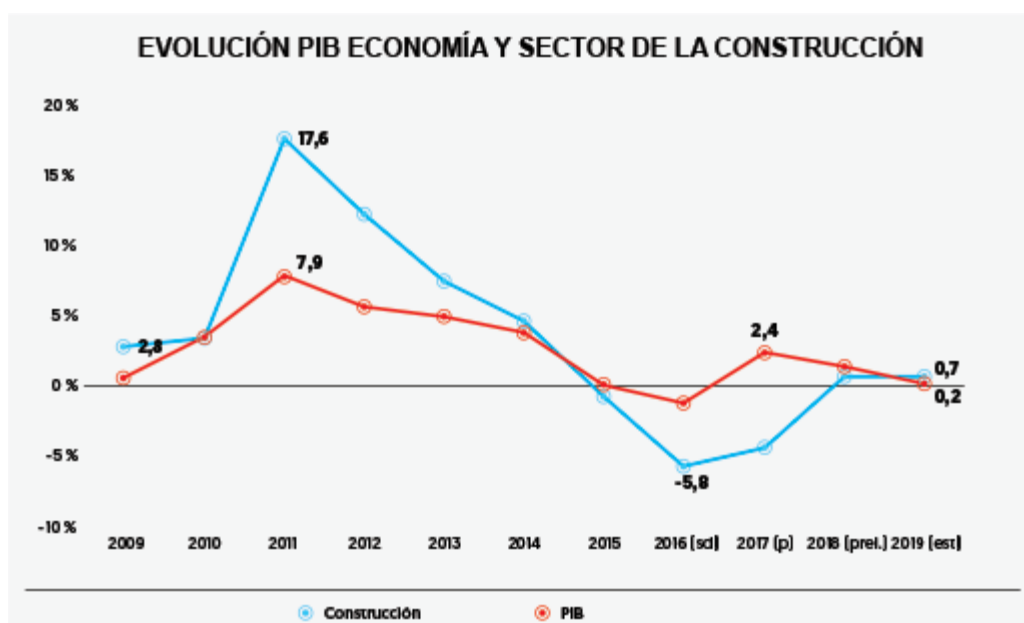


Ilustración 1: PIB Y LA CONSTRUCCIÓN EN EL ECUADOR
Elaborado por: Construecuador

La gran industria de la construcción en el Ecuador a través del tiempo ha ido transformándose y creciendo a nivel nacional, debido a que, es una de las industrias que requiere una gran cantidad de mano de obra para poder realizar los proyectos.



Ilustración 2: Evolución del empleo de la construcción
Elaborado por: Construecuador

“Esta industria ecuatoriana se ha convenido en uno de los sectores de mayor participación en la economía, no sólo por el impacto que por sí misma tiene en el Producto Interno Bruto Nacional, sino por el efecto multiplicador que se produce al comprar servicios y materiales de otras ramas económicas. Debido a esto último el incremento de competitividad de la industria de la construcción tiene una influencia positiva en otros sectores económicos, tanto en la generación de empleo como en su crecimiento.” (Vergara, 2017).

El sector de la construcción ha experimentado varios ajustes estructurales para poder realizar tanto proyectos grandes como pequeños, para este sector la optimización de recursos y personal es esencial para su crecimiento y desarrollo, debido a que, si el sector de la construcción en el Ecuador se detiene, no solo afecta a este sector en sí, sino que también

afecta a los demás sectores que están ligados a él como el sector económico, de empleo, desarrollo inmobiliario, sector comercial y otros.

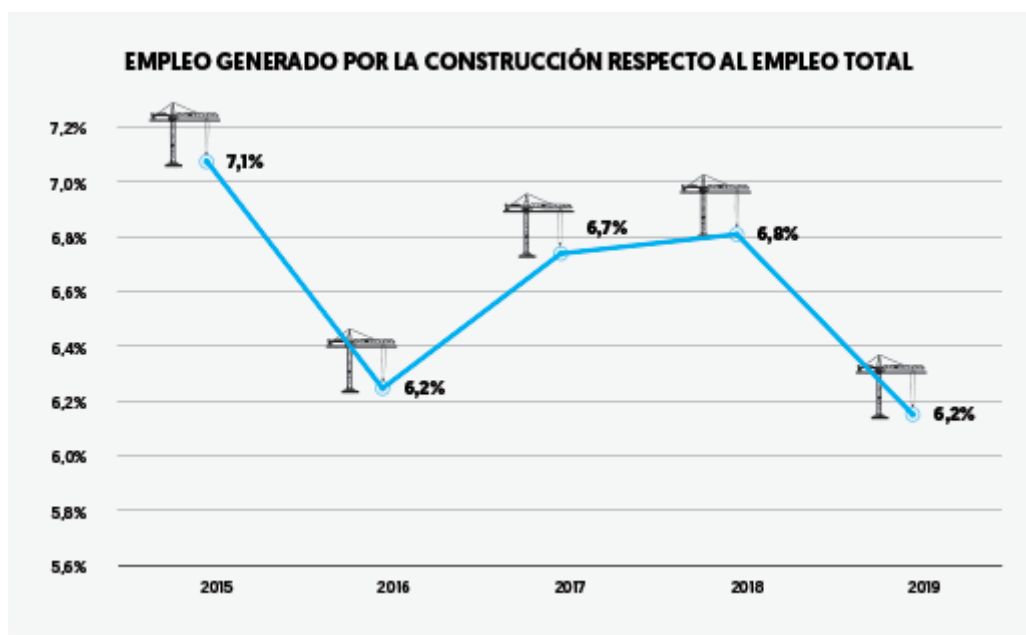


Ilustración 3: Empleo generado por la construcción
Elaborado por: Construecuador

Con el transcurso del tiempo se han presentado varios desafíos para el sector de la construcción, esto se da porque el ritmo de actividad económica actual del Ecuador y del mundo en general ha cambiado, el sector de la construcción se encuentra inmerso a la búsqueda de los mejores proyectos en los que pueda trabajar.

La desaceleración económica en Ecuador es una realidad que todo el entorno empresarial debe afrontar. Las condiciones para hacer negocios ya no son las mismas, debido a que, la realidad actual ha cambiado de manera considerable, basta observar por encima las cifras macro para saber que aún no se encuentra el camino hacia un crecimiento sostenido.

“El sector de la construcción es un indicador de la economía en general, dado que su evolución es procíclica, es decir, se mueve de la misma forma que la producción total. Además, se considera un sector de alta sensibilidad, principalmente porque es intensivo en mano de obra, es decir, emplea a una importante proporción de personas” (Lucero, 2017).

El escenario actual que vive el Ecuador no es apropiado, por esta razón, varias industrias se encuentran en riesgo, principalmente el sector de la construcción por la mala situación del país no existe inversión nacional ni extranjera. Otro inconveniente para este sector es que existen trabas para los créditos y desconfianza de una deuda a largo plazo, todo esto ha generado una recesión para este sector.

“Un país que esta inestable económicamente no refleja un atractivo ante los ojos de inversionistas, siendo esta una de las principales razones por las cuales el ICE de la construcción ha bajado en los últimos periodos” (Vergara, 2017).

El sector de la construcción demanda gran cantidad de mano de obra para realizar cualquier tipo de proyecto, por esta razón, es una parte fundamental para el desarrollo de la economía del país, porque este sector es capaz de establecer conexiones con gran parte de ramas como las industriales y comerciales, también es capaz de promover empleo, inversión y es el encargado del desarrollo inmobiliario del país en general.

La actividad económica que genera la industria de la construcción en el Ecuador se produce debido a, la diversidad de bienes y servicios que requieren los proyectos de construcción, esto ha permitido que exista gran movilidad en fuente de empleos. El sector de la construcción debe comprender un factor importante antes de realizar cualquier tipo de proyectos, que es tener conocimiento de las necesidades actuales de la sociedad.

1.1.1 Importancia del sector de la construcción

El sector de la construcción ha tenido grandes cambios y su completa adaptabilidad a las necesidades del mercado actual lo convierte en una parte fundamental dentro del crecimiento económico de cualquier país, esto se debe a la utilización de recursos y mano de obra.

“La actividad de la construcción es uno de los sectores productivos que más aporta al crecimiento de las economías de los países y regiones. Es un sector de suma importancia no solo por la gran cantidad de empresas y trabajadores que involucra de forma directa, sino también por su efecto dinamizador en una variada gama de insumos que el propio desarrollo de la actividad demanda. Por otra parte, y esto es altamente relevante, es una actividad intensiva en la ocupación de mano de obra, lo que se constituye en un factor clave para la definición de políticas que permitan asegurar altos niveles de empleo” (Ruggirello, 2011).

El sector de la construcción es adaptable en el medio productivo, con el fin de modernizar y mejorar la calidad de trabajo que ofrecen, esta adaptabilidad también le permite abrirse campo, ya que, en este sector existe una alta competitividad, por lo que, es necesario aprender a optimizar recursos, herramientas e incluso personal, cuando se habla de esto, quiere decir, que las industrias cuenten con un personal capacitado.

Cuando se habla de optimización de recursos, se refiere a saber aprovechar todas las oportunidades, tanto a nivel de materias primas como de personal, porque a nivel de construcción, no siempre se encuentran con momentos de gran economía que puedan sustentar los proyectos, es decir, este sector debe adaptarse también a los momentos de recesión económica que se presenten.

“La construcción es un indicador clave de la evolución y el crecimiento de la economía; así, por ejemplo, cuando la economía se encuentra en recesión, el sector de la construcción es uno de los más afectados y, por el contrario, en épocas de bonanza económica, la construcción se constituye en uno de los sectores más dinámicos y activos” (Echeverría, 2015).

El sector de la construcción cuenta constantemente con la implementación de innovaciones, propuestas y estrategias para mejorar la calidad de sus proyectos. Estas estrategias permiten al encargado de algún proyecto optimizar tiempo, recursos y personal y al mismo tiempo genera un proyecto de calidad.

Este sector también está en la búsqueda de la capacitación y profesionalización de su personal, gracias a esto, garantizan la eficiencia de sus proyectos. En síntesis, el sector de la construcción no solo es importante por el ámbito económico sino también porque promueve inversiones, desarrolla activos tangibles que son los inmuebles, genera empleo, contribuye con el crecimiento del PIB porque mueve capital, producción y consumo.

El presente estudio de investigación va dirigido a la Industria de la Construcción debido a que es una de las industrias de mayor relevancia dentro de la economía nacional, ya que tanto la dinámica de las empresas constructoras, como su influencia en la generación de empleo permiten señalar al sector como eje transversal para el crecimiento y desarrollo económico del Ecuador.

Para determinar la estadística de empresas Constructoras del Ecuador se utilizó información del Directorio de Empresas y Establecimientos, que es el primer sistema de información de todas las empresas y establecimientos del país que se estructura a partir de registros administrativos del Instituto de Estadística y Censos (INEC), El Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social (IESS) y del Servicio de Rentas Internas (SRI). Además, es fuente de actualización constante de información estadística para análisis e investigación.

Tabla 1
Número de Empresas según Sector Económico Año 2015

| Sectores Económicos | Casos | % |
|--|----------------|----------------|
| Agricultura, ganadería, silvicultura y pesca | 89.751 | 10,62% |
| Explotación de Minas y Canteras | 3.314 | 0,39% |
| Industrias Manufactureras | 72.796 | 8,61% |
| Comercio | 319.114 | 37,77% |
| Construcción | 29.648 | 3,51% |
| Servicios | 330.376 | 39,10% |
| Total | 844.999 | 100,00% |

Fuente: Instituto Nacional de Estadística y Censos - Directorio de Empresas 2015
Elaborado por: las autoras

Ilustración 4: Numero de empresas en el país

Elaborado por: Instituto Nacional de Estadísticas y Censos

1.1.2 Productividad en el sector de la construcción

La productividad se mide en la cantidad de trabajo que se realiza con el uso de los recursos, una buena productividad refleja un mayor trabajo con el mínimo uso de recursos, de esta manera podemos definir a la productividad como:

“Productividad en construcción, es la relación entre lo producido y lo gastado en ello, pero también puede definirse en forma más explícita como una medición de la eficiencia con que los recursos son administrados para completar un producto específico, dentro de un plazo establecido y con un estándar de calidad dado. Para poder mejorar la productividad de los procesos de construcción, se debe trabajar sobre los métodos constructivos y optimizar el uso de los recursos involucrados, humanos, materiales, máquinas y equipos, tiempo, información, etc.” (Cantú, López, & Peirone, 2018).

El recurso humano es un eje importante para una óptima productividad en el desarrollo de obras. El sector de la construcción demanda gran cantidad de recurso humano para la realización de los proyectos, por esta razón, es vital que los trabajadores sean capacitados para poder desempeñar todas las labores profesionalmente, de esta manera se pueden evitar varios problemas como métodos inadecuados de trabajo, seguridad del trabajador, actividades de apoyo que sean ineficientes.

“El mejoramiento de la productividad se visualiza a medida que se genera un incremento de la producción por hora-trabajo o por tiempo gastado, donde el capital humano cumple un rol fundamental en la productividad, siéndole asignado por muchos autores, el rol protagónico dentro del desarrollo industrial, incluso sobre el capital y la tecnología, recursos que pueden ser desperdiciados si no existen personas idóneas y capaces de dirigirlos y utilizarlos de la mejor manera” (Uribe, 2010).

La productividad dentro de la industria de la construcción está relacionada directamente con la utilización de los recursos materiales y humanos, porque estos dos factores se relacionan entre sí para generar un trabajo. El recurso humano es el más importante dentro de todo el proceso de construcción, debido a que, es el que maneja los materiales y es capaz de optimizar recursos.

“La mano de obra en la industria, es permanente y con asignaciones de trabajo, por lo general, fijas que inciden en un buen resultado de efectividad en el proceso. En construcción se tiene el problema que el personal es, por lo común, de carácter temporal (lo que implica, una alta rotación) y de mucha variabilidad de funciones dentro de la obra, por lo que no se pueden esperar resultados muy alentadores en cuanto a hacer más productivo el trabajo” (Uribe, 2010).

Para mejorar la productividad dentro de la industria de la construcción, es transcendental que se evite en lo posible la rotación y cambio del recurso humano, debido a que, en ocasiones estos no están capacitados para el trabajo e incluso pueden generar retrasos en los proyectos, por el mal manejo de recursos, por la inseguridad del empleado entre otros problemas.

1.2. Población trabajadora y conocimiento en el sector de construcción

Se puede decir que uno de los factores más importantes que radican en la calidad final de los procesos constructivos, es la mano de obra, el personal es importante dentro de un proceso de construcción, debido a que, son los encargados de llevar a cabo todos los proyectos, por ende, es sustancial la profesionalización de cada integrante que pertenezca al desarrollo de un proyecto en el sector de la construcción.

El sector de la construcción es un gran empleador, debido a que, existen alrededor de 14.366 establecimientos dedicados a la industria de la construcción en el Ecuador, como resultado genera una tasa de empleo para 90.433 personas. Según el INEC este sector abarca el 4,5% de empleo del total nacional, siendo el 86% de género masculino y el 14% género femenino.

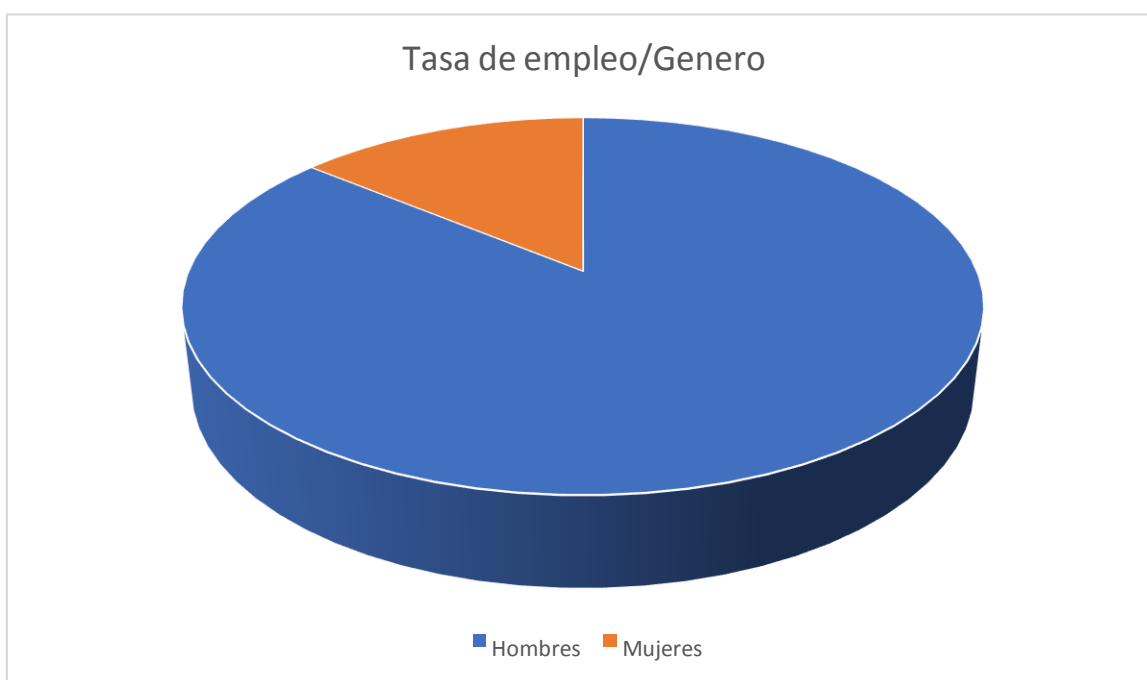


Ilustración 5: Tasa de empleo/ Genero

Elaborado por: Jaime González

En la actualidad, el sector de la construcción se relaciona con el concepto de productividad, esto se produce debido a la globalización a nivel mundial, por esta razón, las industrias de construcción deben garantizar ser competitivas y productivas, solo de esta manera pueden permanecer activas en el mercado.

El sector de la construcción se encuentra con un obstáculo, no contar con empleados completamente capacitados, lo que a la larga produce deficiencias en los procesos de construcción. Por este motivo, la industria de la construcción debe enfocar su atención a los siguientes objetivos en cuanto al recurso humano:

- Aumentar la capacitación y aprendizaje de la mano de obra y de su situación como ser humano dentro del proyecto de construcción, de esta manera garantizar un mejor desempeño en el trabajo.
- Generar en la mano de obra la comprensión sobre la productividad en los proyectos de construcción.
- Crear estrategias para perfeccionar la productividad en el recurso humano o mano de obra.
- Mejorar y garantizar condiciones óptimas y seguras de trabajo de todos los miembros que se encuentran dentro del proyecto de construcción.

Para el sector de la construcción es de vital importancia la capacitación de su mano de obra, de otro modo, la productividad en los proyectos disminuiría de una manera considerable, por ende, los miembros que integran un proyecto de construcción deben tener experiencia previa que pueda ser comprobada y tener los conocimientos necesarios para la realización de cualquier tipo de proyecto.

“En general el sector de la construcción (aunque puede variar por actividad) presenta porcentajes de trabajo no productivo de cerca del 40%, el tiempo restante se ve invertido en la realización de actividades de desarrollo y apoyo de la actividad principal. Este alto porcentaje que no contribuye a la realización de la actividad principal es considerado como una pérdida, gasta recursos y tiempo y no aportan valor” (Cabrera & Bocanegra, 2015).

El objetivo principal de la industria de la construcción es optimizar recursos, costos y tiempo, orientado a los resultados productivos dentro de los procesos de construcción. El recurso humano cumple un papel fundamental para alcanzar dicho objetivo, debido a que, el trabajo que demandan las obras de construcción es complejo, por lo tanto, el personal debe tener un conocimiento técnico de cómo realizar un trabajo de cualquier área a la que pertenezca.

La capacitación de la mano de obra dentro del sector de la construcción es una necesidad que se ha venido requiriendo hace tiempo atrás, pero, aun en la actualidad la mano de obra en el sector de la construcción continúa utilizando métodos tradicionales, adquiridos de manera empírica, que a menudo, son insuficientes para mejorar la productividad.

Por esta razón, es necesario reconocer que el conocimiento técnico que tengan los trabajadores del sector de la construcción influye directamente con el resultado de todo el proceso productivo. Una vez identificado este problema, buscar maneras de mejoramiento en la productividad, realizando acciones y correcciones que promuevan nuevamente al alcance de una mejor producción.

1.3.El trabajador en la obra civil

Dentro de la industria de construcción se debe reconocer cuántos trabajadores están dentro del proyecto y cuántos de ellos están preparados para el cargo. Según Morocho en su trabajo de “Gestión de calidad en los procesos constructivos”, menciona que, del 100% de trabajadores que intervienen en un proyecto de construcción, el 46% son peones, el 40% son albañiles, el 6% son maestros mayores, el 4% son eléctricos y el 4% son plomeros (Morocho, 2019).

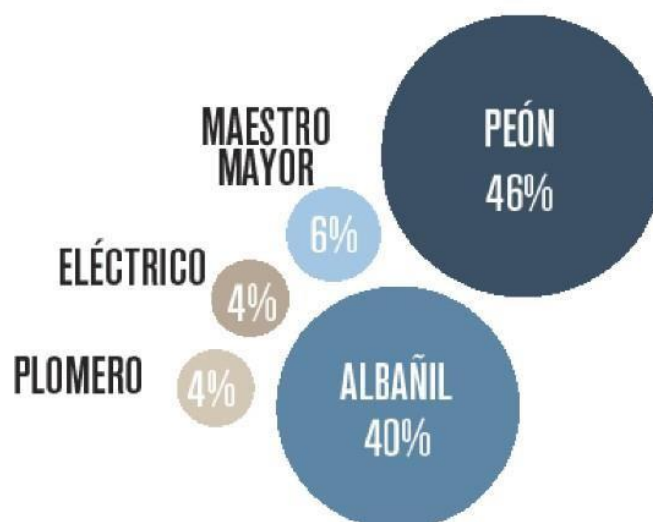


Ilustración 6: Trabajador en obra civil
Elaborado por: Jaime González

Dentro de este estudio el mayor porcentaje corresponde a peones y albañiles dentro de una obra, de los cuales según su estudio ninguno de ellos contaba con una preparación técnica para realizar el proyecto, entonces, una vez entendida esta problemática, es necesario realizar estrategias que mejoren la capacitación para los trabajadores que intervienen en la obra.

“Una de las características principales de los trabajadores en el sector de la construcción, constituye su falta de capacitación en áreas de especialidad. La mayoría ingresa a laborar en este sector productivo, sin tener oficio o profesión determinada. Buscan trabajo donde es más fácil iniciarse sin estudios. De esta manera ingresan a una obra en el puesto de peón, y con el transcurrir de los años y el deseo de aprender un oficio determinado, se transforman en maestro de obra” (Viteri, 2015).

Se pone en evidencia la realidad que se palpa en la industria de la construcción, en este caso, una de las problemáticas que presenta la mano de obra (albañiles y peones), es que no toman demasiada importancia o apertura a la capacitación, debido a que, su trabajo es ocasional, por lo tanto, la mayoría prefiere no capacitarse, sino, mantenerse en sus conocimientos tradicionales y adquiridos a través de la experiencia.

Entonces, el nivel de capacitación del trabajador dentro de una obra civil es bastante bajo en cuanto a la formación en algún oficio, debido a que, no todos tienen la accesibilidad a cursos o instituciones, que son especializadas en enseñar principios básicos de cada oficio, como albañilería, carpintería, plomería, etc.

| PREPARACIÓN TÉCNICA EN OBRA | | | |
|-----------------------------|----------------|-------------------------|------------|
| Categoría | Cantidad total | Trabajadores preparados | Porcentaje |
| M. Mayor | 16 | 4 | 25% |
| Albañil | 115 | 0 | 0.00% |
| Peón | 136 | 0 | 0.00% |
| Plomero | 11 | 6 | 54.50% |
| Electricista | 12 | 9 | 75% |
| TOTALES | 290 | 19 | 6.55% |

Ilustración 7: Preparación técnica en obra
Elaborado por: Construecuador

Como lo podemos percibir, esta información obtenida en un proyecto regular no es una característica singular del mismo, sino se trata de un denominador común en la construcción del país. La falta de preparación técnica se evidencia con la albañilería, los cuales los únicos que representan el margen más alto de preparación son los plomeros.

“Esta característica del trabajador en la construcción, de contar con escasa preparación, cobra especial importancia al tratar de implantar medidas de seguridad o métodos de trabajo seguros, pues el trabajador tiende a hacer las cosas siempre de la misma forma como las aprendió, resultando muy difícil su incorporación a esquemas nuevos y rigurosos” (Viteri, 2015).

La industria de la construcción debe garantizar gestión de la seguridad para los trabajadores, de modo que, se eviten accidentes laborales, ausencias o incapacidades temporales que retrasen un proceso de construcción, por esta razón, tanto la capacitación como la seguridad son pilares esenciales al momento de realizar una obra en este sector.

CAPITULO II

2. CAPACITACIÓN PARA EL DESARROLLO SUSTENTABLE EN EL SECTOR DE LA CONSTRUCCIÓN

2.1. Conceptos de Pedagogía, Didáctica y Capacitación

El objetivo principal de la pedagogía es la enseñanza, pues al ser una ciencia esta utiliza modelos sistemáticos y métodos específicos para llegar al conocimiento. La pedagogía es esencial para el desarrollo de cualquier otra ciencia.

La pedagogía a lo largo de la historia ha sido un espacio de regulación entre el conocimiento y la experiencia, estos tres términos se relacionan, ya que, son saberes con la diferencia de que la experiencia y conocimiento se teorizan y la pedagogía se aplica. Estudiar estos términos desde la pedagogía permite comprender las relaciones, tales como: conocimiento – representación y experiencia – ciencia.

“La pedagogía es un conjunto de saberes que se aplican a la educación como fenómeno típicamente social y específicamente humano. Es por tanto una ciencia de carácter psicosocial que tiene por objeto el estudio de la educación con el fin de conocerla, utilizarla y perfeccionarla” (Barea, 2009).

La pedagogía es el camino al conocimiento, a través de herramientas utilizadas para alcanzar toda la información necesaria y obtener un pensamiento consciente y crítico dentro de un área determinada. La pedagogía es significativa dentro del marco social, debido a que, gracias a ella la sociedad aprende, investiga y reconoce la necesidad de estudio.

“La Pedagogía es un saber que fusiona idea y experiencia práctica en torno a formatos de intervención y gestión educativas en contextos formales, no formales e informales de aprendizaje y crecimiento moral de las personas. Con un valor añadido que se hace patente a través de la innovación y la posible transferencia de conocimiento mediante programas de formación” (Valle & Manso, 2016).

Por tanto, la pedagogía es una ciencia que puede ser utilizada como una herramienta para poder transmitir conocimientos de cualquier índole, siempre encaminada al aprendizaje profundo de diferentes temas determinados.

2.1.1. Pedagogía y Didáctica

La pedagogía y la didáctica son dos elementos que se relacionan entre sí, debido a que uno necesita del otro para poder llegar al conocimiento, es decir, se complementan formando un todo en el hecho educativo. Al momento de infundir información, el objetivo principal de la pedagogía es la enseñanza, su interés principal es el sujeto y no se limita solo a la transmisión de saberes, sino, que va más allá del hecho educativo con proyecciones profundas.

La didáctica se encarga de la práctica de la realidad en base a métodos, procesos, técnicas y conjunto de conocimientos, que permiten mejorar los procesos y las prácticas educativas, de esta manera, alcanzar el aprendizaje óptimo dentro del hecho educativo.

“Didáctica: es una de las ciencias de la educación en pleno desarrollo. Está estrechamente vinculada con otras ciencias que intervienen en el proceso de enseñanza aprendizaje integrado e institucionalizado, especialmente con la Pedagogía, pero conserva sus particularidades y su esencia propia. Como ciencia orienta, socializa, integra y sistematiza en un cuerpo teórico en evolución ascendente, continua y sistemática, los resultados investigativos y de la experiencia acumulada en la práctica educativa, orientados a la exploración de la realidad del aula, a la detección, el estudio y la búsqueda de soluciones acertadas de los problemas que afectan e impiden el desarrollo óptimo, eficaz y eficiente del proceso de enseñanza-aprendizaje” (Abreu, Gallegos, Jácome, & Martínez, 2017)

La pedagogía tiene como razón de ser la educación, es decir, crear conciencia y trascendencia del saber y conocimiento de un determinado contexto, en otras palabras, la pedagogía es la reflexión de la educación que toman forma de teorías y dirigen al educador a la acción de transmisión de saberes.

En síntesis, tanto la pedagogía y la didáctica al aplicarse de manera conjunta permite al educador organizar, trabajar y explicar todo lo que se refiere a la transmisión de saberes aplicando acciones, métodos y procesos educativos tomando como ejes centrales la enseñanza y el aprendizaje. Al aplicar de manera conjunta la pedagogía y didáctica permite que el conocimiento y el aprendizaje sea a largo plazo, ya que reúne, lo práctico y lo teórico.

2.1.2. Capacitación

La capacitación es un conjunto de medios, métodos y técnicas que se rigen por un plan establecido, para poder lograr que una persona o un grupo de personas adquiera nuevas habilidades y destrezas. Una capacitación permite alcanzar conocimientos teóricos y prácticos en torno a un tema en específico.

“La Capacitación es un proceso que posibilita al capacitando la apropiación de ciertos conocimientos, capaces de modificar los comportamientos propios de las personas y de la organización a la que pertenecen. La capacitación es una herramienta que posibilita el aprendizaje y por esto contribuye a la corrección de actitudes del personal en el puesto de trabajo” (Jaureguiberry, 2019).

La capacitación tiene varios principios para lograr el éxito y el aprendizaje de los participantes, podemos mencionar algunos de ellos que son:

Participación: dentro de este principio se toma en cuenta la intervención activa de los participantes, ya que, esto mejora el aprendizaje entorno a los temas presentados.

Responsabilidad: este principio está directamente relacionado con los participantes y los capacitantes, debido a que, deben cumplir con varios requisitos, como la puntualidad, colaboración, organización, manejo de tiempo, entrega de materiales.

Espíritu crítico: este principio es para involucrar al capacitado, motivándolo a responder preguntas en cuanto a los temas de capacitación, incluso puede ser una evaluación y seguimiento del aprendizaje.

“La capacitación como gasto genera una limitante en las organizaciones de menor tamaño, sin embargo, un análisis profundo determinara en el mediano y largo plazo que los resultados que puede ofrecer una estrategia de capacitación al personal que compone la organización redundaran en resultados positivos y aumento de la productividad y calidad en el trabajo” (Gonzales, 2015).

La capacitación sirve para conseguir nuevos conocimientos y para alcanzar metas u objetivos planteados por cualquier organización. Una buena capacitación se desarrolla en base un plan, donde realiza varias actividades y tareas con la finalidad de que el individuo adquiera nuevos

conceptos y conocimientos. Dentro de una capacitación se dan instrucciones didácticas y técnicas.

2.1.2.1. Tipos de capacitación

2.1.2.1.1. Virtual

Este tipo de capacitación en la actualidad se ha estado aplicando a nivel mundial, debido a, la realidad que se vive generada por la pandemia. En esta capacitación se aprovecha los recursos tecnológicos y permite ahorrar costos a la organización.

“Entre algunas estrategias de capacitación virtual se debe considerar la creciente demanda de las organizaciones para que se garantice el acceso al conocimiento en cualquier momento y desde cualquier lugar, el uso de videoconferencias está creciendo con fuerza, principalmente ante la posibilidad de mantener este tipo de comunicaciones a través de celulares y otros dispositivos móviles y siendo ejemplo de cómo se puede diseñar un programa de capacitación efectivo que cumpla con los objetivos de la organización en materia de potenciación de las habilidades y competencias del colaborador” (Gonzales, 2015).

Este tipo de capacitación tiene una ventaja excelente, debido a que, al utilizar los recursos tecnológicos, tanto los capacitadores como los participantes pueden estar conectados en cualquier lugar y cualquier momento si tienen una accesibilidad a una conexión de internet.

2.1.2.1.2. Presencial

Esta capacitación es directa con los participantes, porque permite mayor intercambio e interacción, las preguntas pueden ser resueltas en ese instante, adicional a eso existe una comunicación directa con el tutor y las clases son más adaptadas con muchos más materiales didácticos.

“La capacitación presencial es un proceso de aprendizaje que se lleva a cabo en persona. Esta formación se realiza en su mayoría dentro de un aula, aunque también puede realizarse en otros lugares (oficina, sala de conferencia, etc.). Cabe resaltar que, una de las cosas más importantes en un training presencial es justamente la relación entre el profesor y los alumnos. Esta interacción permite que se puedan

debatir temas en clase, pedir ejemplos respecto al curso, referencias, entre otras peticiones en tiempo real” (Cordero, 2020).

Este tipo de capacitación tiene una ventaja, la cual es, que los participantes adquieran la habilidad de trabajar en equipo y puedan solucionar los problemas de mejor manera, lo que aportará de manera considerable a la productividad de la organización y la calidad del trabajo.

2.1.2.1.3. Capacitación al trabajador en obras de construcción

La capacitación al trabajador con el pasar del tiempo se ha convertido en una necesidad y responsabilidad dentro de la industria de la construcción, esto se debe a la globalización, ya que hoy en día existe una gran demanda de calidad en los diferentes proyectos inmobiliarios.

La mayoría de los trabajadores del sector de la construcción no cuentan con una capacitación profesional y técnica para el oficio que desarrollan dentro de un proyecto, es decir, gran parte de ellos han adquirido conocimientos a través de los años de experiencia o por enseñanza de algún compañero de trabajo.

La realidad actual del mundo laboral es bastante competitiva, esto incluye a la industria de la construcción, ya que, para realizar proyectos se requiere personal calificado y especializado en su campo.

“En el mercado de trabajo actual, caracterizado por la competitividad, se requiere de un trabajador dotado de atributos diferentes de aquellos que hasta ahora se consideraban necesarios y suficientes por lo que se hace imperiosa la necesidad de inversión en la capacitación de los mismos, ello con miras a la búsqueda continua de la calidad y productividad” (González, Valdez, & Edésio, 2009).

Por esta razón, es fundamental la capacitación al trabajador, porque da una ventaja, tanto para el personal administrativo como para el obrero, porque da un punto extra a las industrias dentro de la competencia laboral que existe en la actualidad.

Es importante mencionar que, la capacitación para el recurso humano del sector de la construcción varía de acuerdo con los requerimientos de los trabajadores y siguiendo un plan establecido para un grupo específico de trabajadores. Dentro de la industria se puede

clasificar a la población trabajadora en tres grupos que son: trabajador no calificado, trabajador semi calificado y trabajador calificado.

- El trabajador no calificado, generalmente, es aquel que adquiere conocimientos a través de la experiencia y el tiempo dentro de la industria de la construcción, en ocasiones son aquellos que no cuentan con estudios primarios ni secundarios. Este tipo de trabajador al no poseer los conocimientos recibe un salario bajo, porque en ciertas ocasiones debido al desconocimiento puede retrasar la obra.
- El trabajador semi calificado, dentro de este grupo se encuentran aquellos que han tomado cursos técnicos para desarrollar algún tipo de oficio, este trabajador puede tener estudios primarios o no, pero también adquieren conocimientos a través de la experiencia, por lo que, no son considerados maestros de primera.
- Trabajador calificado en este grupo se encuentran los trabajadores que son bachilleres y tienen estudios profesionales y técnicos avalados por una institución, estos son profesionales especializados en diferentes áreas y trabajan con mucha más eficiencia con menores retrasos, por su vasta experiencia y conocimiento dentro de la industria.

La situación de la educación y capacitación en el sector de la construcción da paso a la jerarquización de los trabajadores, debido a esto, la realización de capacitaciones de acuerdo con las necesidades encontradas dentro de un proyecto permite modificar el índice de errores y mejorar la productividad en el trabajo.

“El no capacitar al trabajador causa que el rendimiento laboral sea bajo, ya que exigir un trabajo de calidad, cuando el ambiente de trabajo que proveemos como empresa no es calidad, no es coherente y va a ser difícil obtener buenos resultados en el trabajo” (Rivera D. P., 2012).

Las empresas constructoras tienen la responsabilidad de reconocer que el recurso humano es el activo más preciado dentro de la producción, por esta razón, deben satisfacer las necesidades que tiene el trabajador, llenar la falta de conocimiento profesional y técnico, a través de capacitaciones que ayudan directamente a la productividad de la empresa.

En síntesis, la capacitación al personal del sector de la construcción es una inversión, no un gasto, gracias a los beneficios que produce dentro de la producción de obras. Un trabajador capacitado aumenta de manera considerable la productividad, ya que, puede realizar un trabajo eficiente y de calidad en menos tiempo con los mismos o menos recursos.

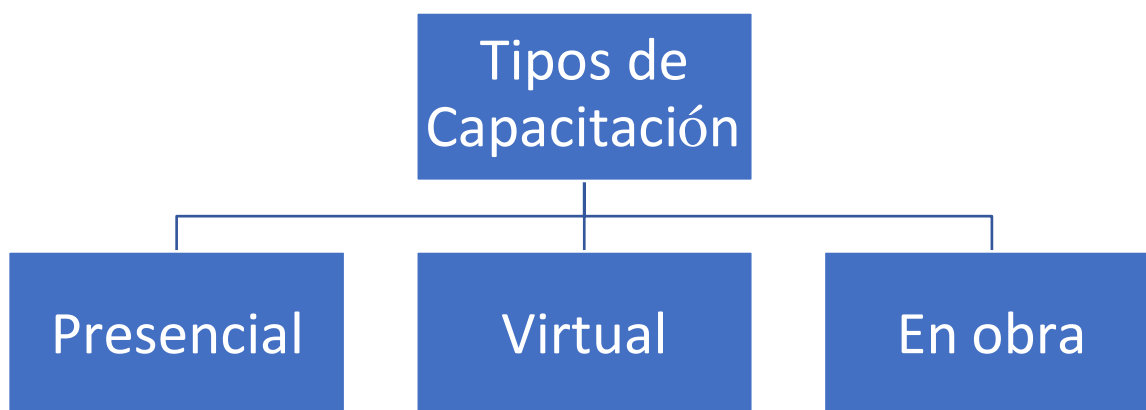


Ilustración 8: Tipos de Capacitación
Elaborado por: Jaime González

2.3. Intencionalidad y perspectiva de la capacitación a obreros

2.3.1. Intencionalidad

Las exigencias del mercado actual ponen en evidencia la necesidad de capacitación para los trabajadores del sector de la construcción. Las industrias con trabajadores capacitados tienen una probabilidad alta de culminar proyectos de manera rápida y eficaz. En el sector de la construcción a veces existen retrasos, debido a que, los trabajadores no están capacitados o no tienen los conocimientos necesarios para realizar una actividad dentro de un proyecto.

La intencionalidad de la capacitación puede variar según las necesidades del personal y de la inversión de los administradores, sin embargo, la intencionalidad después de realizar cualquier capacitación, curso o seminario es que los trabajadores apliquen todos los

conocimientos en sus ambientes laborales. Al capacitar al trabajador se le da un reforzamiento para impulsar o mejorar sus habilidades dentro del trabajo.

Entonces, cuando se obtiene una buena capacitación se cumple con uno de los objetivos principales dentro de un proyecto, que es disminuir o desaparecer errores que generaban retrasos o pérdidas en el trabajo. Por lo tanto, la intencionalidad de la capacitación juega un papel importante dentro de la educación al trabajador.

2.3.2. Perspectiva

La realidad del país ha puesto en una situación particular al sector de la construcción, por lo que, se ha generado una necesidad de hacer cambios y transformaciones profundas en los procesos productivos. Debido a la gran competitividad laboral que existe hoy en día, la insuficiencia de conocimientos para ciertas áreas, hace que los trabajadores estén en desventaja dentro del mundo laboral.

“Para cumplir con las exigencias del mercado, las empresas tienen que conjugar sus esfuerzos en todas sus ramas estructurales, o seas administrativas y humanas, para elaborar una nueva filosofía en la que impere la prevención sobre el error y la colaboración de sus miembros para hacer todo correctamente” (Rivera D. A., 2000).

La perspectiva de la capacitación a obreros surge de varios propósitos como, por ejemplo:

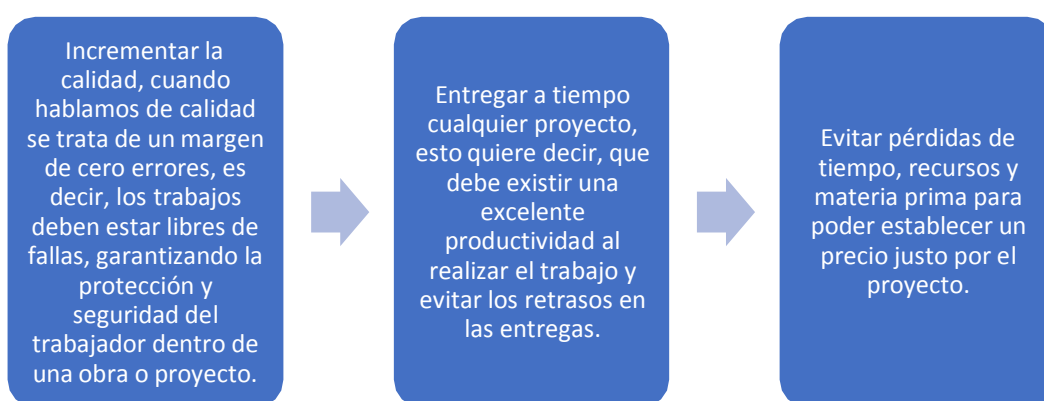


Ilustración 9: Perspectiva de Capacitación

Elaborado por: Jaime González

Si se cumplen todos estos propósitos, es gracias a la capacitación del recurso humano y a la aplicabilidad de los conocimientos en conjunto con las habilidades adquiridas.

“Podemos afirmar que la capacitación tiene un papel muy significativo en la dinámica de las organizaciones, ya que, es uno de los medios que permiten generar mayores beneficios en la eficientización de la productividad” (Rivera D. A., 2000).

2.4. Capacitación al recurso humano como inversión

La capacitación dentro del sector de la construcción es necesaria, debido a que, esta industria provee de bienes tangibles que deben ser de calidad y a largo plazo. La capacitación promueve el desarrollo de habilidades y competencias en el trabajador para ejecutar alguna acción determinada dentro de un proyecto. Por esta razón, la capacitación no solamente es una necesidad sino también una inversión a largo plazo.

“Invertir consiste en asignar un bien o una suma de dinero en algo con el objetivo de que en un futuro determinado se reciba ese algo mejorado o una ganancia sobre el mismo. Invertimos en las personas, cuando asignamos una suma de dinero de la organización/del país a la formación/capacitación de dichas personas, lo que nos permite que posteriormente tengamos un retorno de dicha suma con un plus para la organización, y además una ganancia para la persona y para el país” (Coronel, 2010).

La capacitación es una inversión no un gasto, porque a través de ella el trabajador se enriquece y mejora la perspectiva de su trabajo y promueve que este se involucre de manera activa en el desarrollo de la industria. Cuando se expresa que la capacitación es una inversión a largo plazo, quiere decir que, el aprendizaje alcanzado se convierte en un recurso propio donde el trabajador puede utilizarlo en cualquier momento de su vida.

La inversión en la capacitación del personal da como resultado, un personal apto para el desarrollo del trabajo, lo que se convierte en una ventaja dentro del mercado para cualquier industria de la construcción.

Para que la capacitación dentro de la industria tenga éxito, debe ser desarrollada de manera profesional y acorde a las necesidades del trabajador, asegurando una educación eficaz cuidando los detalles.

Entonces, podemos afirmar que la capacitación a los empleados es una inversión, ya que, siempre es rentable y necesaria, porque no solamente constituye una contribución para el trabajador, sino que contribuye al desarrollo y el bienestar de la industria. Por esta razón, es fundamental que las empresas de construcción dejen de ver a la capacitación como un gasto, por prejuicios cuando no consiguen los resultados obtenidos.

2.5. Consecuencias de la No capacitación para el trabajador y el empleador

Como ya se ha mencionado en los temas anteriores la capacitación del personal es una responsabilidad de cada industria, debido a que, su correcta aplicación dentro de la organización desarrolla aptitudes y habilidades para garantizar la calidad del trabajo.

“La capacitación se refiere a los métodos que se usan para proporcionar a los empleados nuevos y actuales las habilidades que requieren para desempeñar su trabajo. Aunque la capacitación auxilia a los miembros de la organización a desempeñar su trabajo actual, sus beneficios pueden prolongarse a toda su vida laboral y pueden contribuir al desarrollo de esa persona para cumplir futuras responsabilidades” (Rivera D. A., 2000). Cuando no existe capacitación dentro de una industria de construcción no se alcanza los objetivos de calidad y productividad dentro de una obra o proyecto, y esto resulta una desventaja para la organización dentro del mercado.

2.5.1. Consecuencias para el empleador

La capacitación es una necesidad para una empresa, cuando una industria o un empleador no invierte en capacitación para su recurso más importante, que es la mano de obra o personal tiene varias consecuencias como:

1º

La no capacitación coloca a la organización en desventaja dentro del mercado, debido a que, actualmente la competitividad es alta y exige grandes estándares de calidad, por lo tanto, al no contar con personal capacitado, el empleador o la industria pierde oportunidades dentro del mercado laboral.

2º

Cuando la empresa no capacita al trabajador disminuye la productividad, es decir, existen errores al no tener un conocimiento profesional dentro de una actividad específica a desarrollar.

3º

Pérdida de capital y tiempo, esto se produce debido a errores dentro de la obra, por la falta de conocimiento del personal, colocando a la industria en situaciones en que se utilice más materia prima y más tiempo en realizar los proyectos, lo que disminuye la calidad del trabajo.

Ilustración 10: Consecuencias para el empleador
Elaborado por: Jaime González

2.5.2. Consecuencias para el trabajador con la no capacitación

Dentro de la industria de la construcción como en cualquier otra, el trabajador es uno de los recursos más importantes, debido a que, es activo dentro de los procesos de desarrollo y el responsable de la producción de bienes, por esta razón, la no capacitación al trabajador tiene como consecuencias:

1º

La inseguridad del trabajador al no contar con una correcta capacitación sobre el uso de las herramientas o instrumentos de trabajo, puede involucrarlo en una situación de peligro dentro de una obra de construcción.

2º

Cuando un empleado no es capacitado, existe dificultades para adaptarse al tipo de trabajo y a las labores que debe realizar dentro de un proyecto.

3º

La no capacitación en el trabajador imposibilita el crecimiento y ascenso dentro de la industria, por lo que, no genera habilidades nuevas que puedan ser de beneficio para la industria.

Ilustración 11: Consecuencias para el trabajador
Elaborado por: Jaime González

CAPITULO III

3. REALIDAD DE LA MANO DE OBRA EN LA CONSTRUCCIÓN

3.1. Investigación y levantamiento de datos en el sector de la construcción

El sector de la construcción es uno de los indicadores que plasma una idea de cómo se encuentra la economía en general, es uno de los sectores que tiene mayor sensibilidad, debido a la gran cantidad de contratación de personas que utiliza para suplir la mano de obra.

“El sector de la construcción es uno de las cinco más importantes para el país. En 2019 representó 8,17% del PIB real nacional (\$ 5.874 millones). También generó 6,1% del total de empleos y atrajo \$ 69 millones en Inversión Extranjera Directa. Además, la construcción demanda anualmente más de \$ 1.900 millones del sistema financiero tanto público como privado. Debido a la crisis por el coronavirus, los datos de los primeros meses muestran cifras desalentadoras, pero se espera una contracción mucho mayor.” (GESTION DIGITAL, 2020)

El aporte de la construcción para el porcentaje del PIB es altamente significativo, hablando en términos de valor agregado, en cuanto la atracción de inversión y generación de plazas de trabajo nuevas

“En primer lugar, es una de las cinco ramas que más aporta al PIB en términos reales. En 2009, la participación del sector construcción fue de 8,24% del PIB, en 2014 fue de 9,83% y en 2019 –aunque menor- acaparó 8,17% del PIB” (GESTION DIGITAL, 2020)

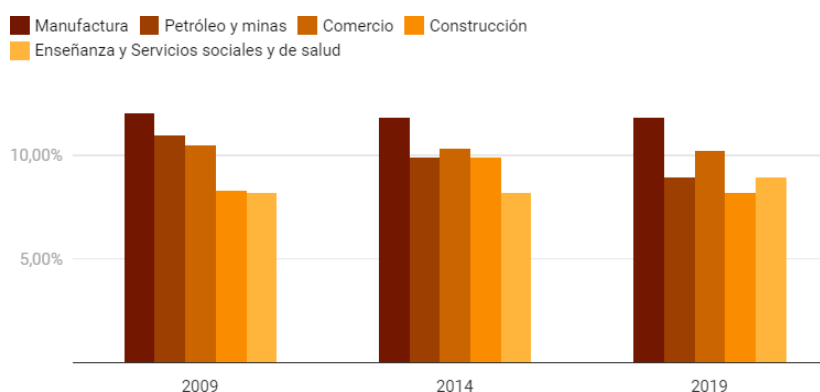


Ilustración 12: PIB en diferentes sectores económicos
Elaborado por: Gestión Ecuador

3.1.1. Investigación del sector

3.1.1.1. Método Cuantitativo – Encuesta

Para obtener información y desarrollar el plan de capacitación se optó por el método cuantitativo, debido a que, a través de este método podemos medir y obtener datos concretos que responden a las preguntas planteadas. Este método al ser medible es mucho más eficaz al momento de cuantificar las respuestas de la muestra elegida y de esta manera reconocer las necesidades de esta.

“Los estudios cuantitativos siguen un patrón predecible y estructurado (el proceso) y se debe tener presente que las decisiones críticas sobre el método se toman antes de recolectar los datos. En una investigación cuantitativa se intenta generalizar los resultados encontrados en un grupo o segmento (muestra) a una colectividad mayor (universo o población). También se busca que los estudios efectuados puedan replicarse” (Sampieri R. H., 2014)

La herramienta que se utilizó para recolectar información es la encuesta, debido a que, esta herramienta es medible y se puede obtener datos de una manera rápida y eficaz. A través de la encuesta, se establece preguntas necesarias para reconocer las necesidades del grupo objetivo y proceder a la tabulación de las respuestas, esto nos permite tener datos concretos y proceder al planteamiento de soluciones a esas necesidades.

Preguntas establecidas:

1. ¿En qué rango de edad se encuentra usted?
2. ¿Cuántos años ha trabajado en la industria de la construcción?
3. ¿Usted tiene estudios primarios y secundarios?
4. ¿Cuál es su oficio dentro de una obra de construcción?
5. ¿Usted ha recibido capacitación profesional y técnica sobre el oficio en cual se desempeña?
6. ¿Estaría dispuesto a recibir un curso o capacitación didáctica y técnica para mejorar la calidad y productividad en su trabajo?
7. Si está de acuerdo con la pregunta anterior ¿Por qué razón cree usted que un trabajador debe capacitarse?
8. ¿Le interesaría educarse con nuestro plan de capacitación al obrero no calificado?

9. En caso de ser positiva la pregunta anterior ¿De qué manera desearía tomar la capacitación?

10. ¿Qué días a la semana podría tomar la capacitación?

11. ¿Cuántas horas al día podría dedicar a la capacitación?

12. ¿Cuáles de estos temas le interesaría tomar en la capacitación?

Se establecieron 12 preguntas con la finalidad de obtener información para proceder a desarrollar el plan de capacitación, las respuestas de esta encuesta cumplen un papel trascendental para desarrollar el plan, ya que, a través de la información recopilada se puede reconocer las necesidades de los trabajadores del sector de la construcción.

3.1.1.2 Método cualitativo – entrevista

Esta herramienta se utiliza con la finalidad de complementar a la investigación, debido a que, a través de la entrevista se busca personal especializado en el tema para poder tener una buena fundamentación para el plan de capacitación para el obrero no calificado.

“La entrevista es una técnica de recogida de información que además de ser una de las estrategias utilizadas en procesos de investigación, tiene ya un valor en sí misma. Tanto si se elabora dentro de una investigación, como si se diseña al margen de un estudio sistematizado, tiene unas mismas características y sigue los pasos propios de esta estrategia de recogida de información. Por tanto, todo lo que a continuación se expone servirá tanto para desarrollar la técnica dentro de una investigación como para utilizarla de manera puntual y aislada” (Bertomeu, 2016).

3.1.2. Análisis de la información

Para nuestra investigación es necesario el análisis de la información recopilada, a través, de la encuesta realizada a los trabajadores del sector de la construcción, de modo que, podemos adquirir y apropiarnos de los datos acumulados, a través de una tabulación de datos, esto con la finalidad de encaminar con pautas certeras el plan de capacitación.

3.1.2.1. Tabulación de datos

Se realizó la encuesta a 100 trabajadores del sector de la construcción de Cayambe y Pedro Moncayo, con la finalidad de conocer las necesidades de los trabajadores, para poder generar un plan de capacitación donde los trabajadores puedan desarrollar de mejor manera sus habilidades.

Pregunta 1

¿En qué rango de edad se encuentra usted?

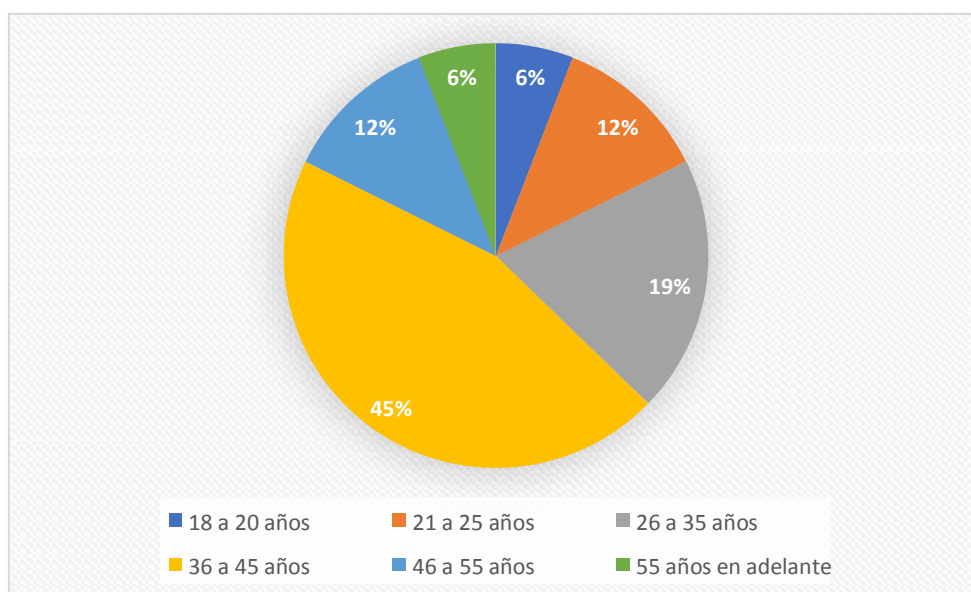


Tabla 1. Edad de los trabajadores del sector de la construcción sector Cayambe – Pedro Moncayo

Desarrollado por: Autor

Análisis pregunta 1

El objetivo de esta pregunta es reconocer el rango de edades de los trabajadores del sector de la construcción en el sector Cayambe y Pedro Moncayo. En base a las respuestas de los encuestados se puede denotar que el 45% de los trabajadores del sector se encuentran en la edad de 36 a 45 años, considerando que es un alto porcentaje en relación a los demás.

El 19% corresponde a los trabajadores de 26 a 35 años de edad siendo, mientras que un 12% es para las edades de 46 a 55 años y otro 12% para las edades de 21 a 25 años. El 6% para las edades de 18 a 20 años y otro 6% para las edades de 55 años en adelante.

Se puede identificar de una manera clara que los porcentajes son mayores, a partir de los 26 hasta los 55 años, denotando que el sector de la construcción cuenta con trabajadores de edades avanzadas, a diferencia de los porcentajes con edades menores a 26 años.

Pregunta 2

¿Cuántos años ha trabajado en la industria de la construcción?

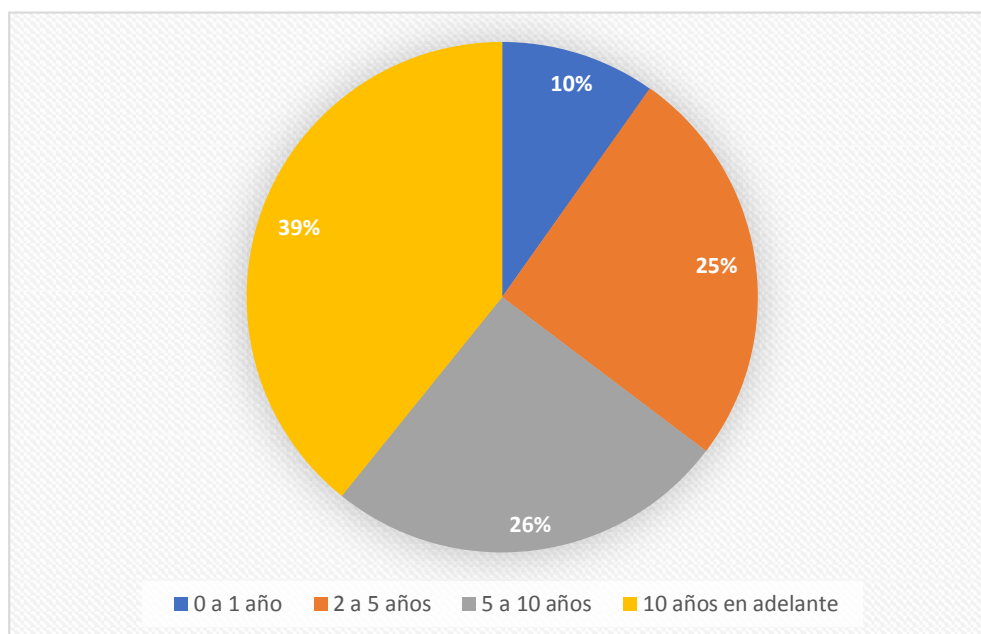


Tabla 2. Años de experiencia de los trabajadores

Desarrollado por: Autor

Análisis pregunta 2

El objetivo de esta pregunta es conocer con cuántos años de experiencia cuentan los trabajadores del sector de la construcción. El 39% de los trabajadores afirmaron contar con más de 10 años de experiencia en el sector de la construcción, mientras que un 26% afirma contar con una experiencia de 5 a 10 años. El 25% de los trabajadores cuentan con una experiencia de 2 a 5 años y mientras que solo 10% de los trabajadores cuentan con una experiencia menor a un año.

De acuerdo con las respuestas emitidas, se puede denotar que la mayor parte de los trabajadores del sector de la construcción, cuentan con una experiencia de más de 10 años, tomando en consideración que, dentro de este sector la experiencia es un eje fundamental para el desarrollo de obras y proyectos, los trabajadores afirmaron contar con una amplia experiencia.

Pregunta 3

¿Usted tiene estudios primarios y secundarios?

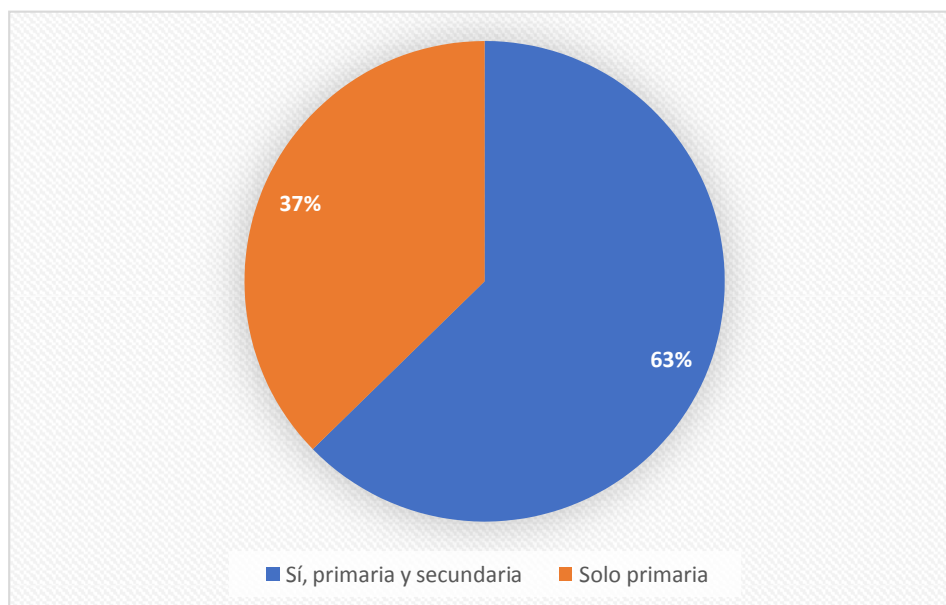


Tabla 3. Estudios básicos de los trabajadores

Desarrollado por: Autor

Análisis pregunta 3

El objetivo de esta pregunta es determinar si los trabajadores cuentan con estudios primarios y secundarios, donde el 63% de los trabajadores cuentan con una educación primaria y secundaria, siendo este un porcentaje mucho mayor a comparación de los trabajadores que solamente cuentan con educación primaria con un 37%.

La educación primaria y secundaria es un pilar fundamental para el desarrollo y crecimiento de una persona, debido a que, al contar con ella los estudiantes pueden continuar con estudios superiores que aporten en su inmersión al mundo laboral. A través de la encuesta podemos visualizar que el 37% de los trabajadores del sector solo cuentan con una educación primaria, convirtiéndose esto en una razón de desempleo o explotación laboral.

Pregunta 4

¿Cuál es su oficio dentro de una obra de construcción?

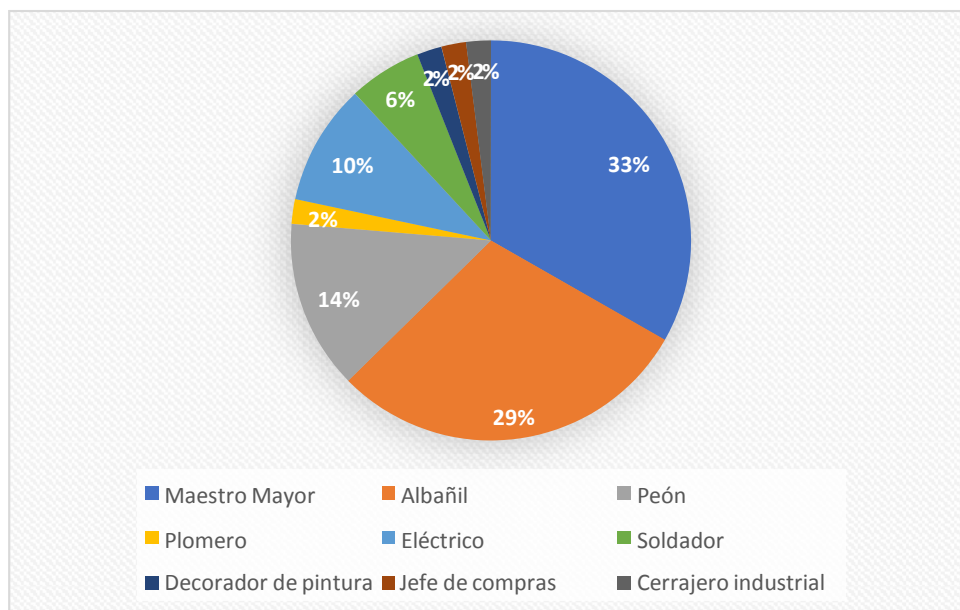


Tabla 4. Oficios de los trabajadores

Desarrollado por: Autor

Análisis pregunta 4

Con esta pregunta podemos identificar cada uno de los oficios en los cuales se desempeñan los trabajadores del sector de construcción. El 33% de los trabajadores son maestros mayores de las obras, es decir, son los encargados de dirigir y gestionar los procesos constructivos a través de planificaciones establecidas.

El 29% de los trabajadores se desempeñan en el oficio de albañil, por ende, son los encargados de los procesos básicos de una obra. El 14% de los trabajadores son peones de las obras de construcción, los peones ejecutan tareas sencillas dentro del proceso constructivo, por ejemplo: transportan materiales, retirar escombros y desechos. El 10% corresponde a trabajadores que son electricistas, encargados de conexiones de las obras.

El 6% corresponde al oficio de soldares dentro de una obra de construcción, mientras que, el porcentaje restante corresponde a plomeros, cerrajeros industriales, decoradores de pintura y jefe de compras, cada uno con un 2%.

Pregunta 5

¿Usted ha recibido capacitación profesional y técnica sobre el oficio en el cual se desempeña?

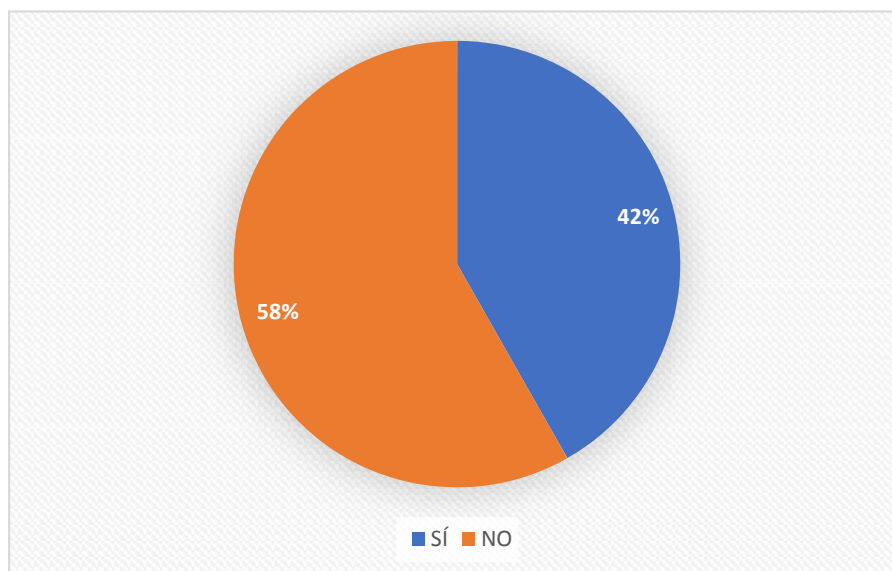


Tabla 5. Capacitación en los trabajadores

Desarrollado por: Autor

Análisis pregunta 5

Esta pregunta es fundamental para la propuesta del plan de capacitación, para obtener datos reales de los trabajadores, que sí cuentan con capacitación previa o no. Se puede denotar que el 58% de los trabajadores no cuentan con una capacitación profesional para el oficio en el cual se desempeñan y solo el 42% de los trabajadores si cuentan con una capacitación previa.

Pregunta 6

¿Estaría dispuesto a recibir un curso o capacitación didáctica y técnica para mejorar la calidad y productividad en su trabajo?

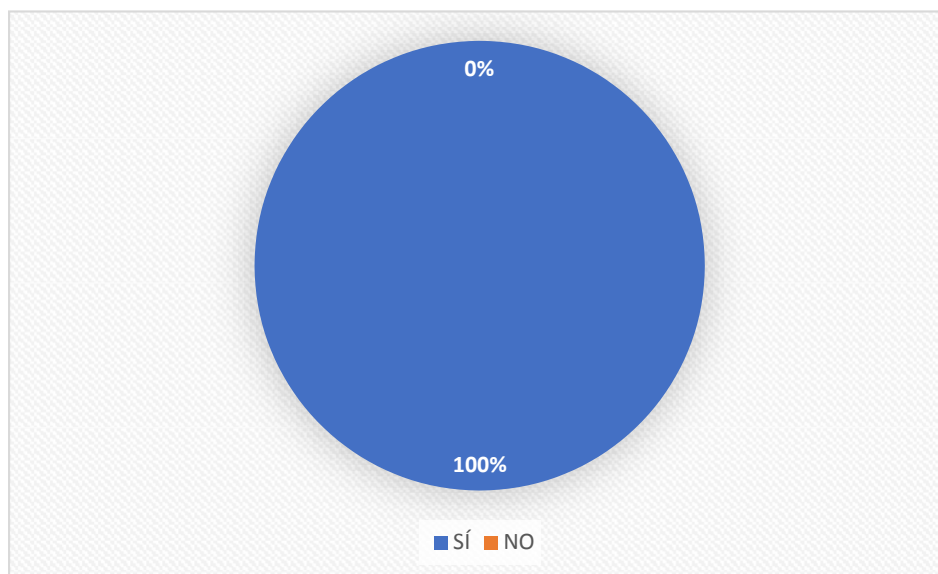


Tabla 6. Porcentaje de apertura a la capacitación

Desarrollado por: Autor

Análisis pregunta 6

El objetivo de establecer esta pregunta es para tener información de la apertura de los trabajadores a una capacitación en general realizado en base a sus necesidades, el 100% de los trabajadores respondieron de una manera positiva para sumarse a este curso de capacitación.

Con esta pregunta evaluamos también la aceptación de los trabajadores del sector de la construcción, obteniendo una apertura del 100%, lo que confirma la viabilidad del plan de capacitación.

Pregunta 7

Si está de acuerdo con la pregunta anterior ¿Por qué razón cree usted que un trabajador se debe capacitar?

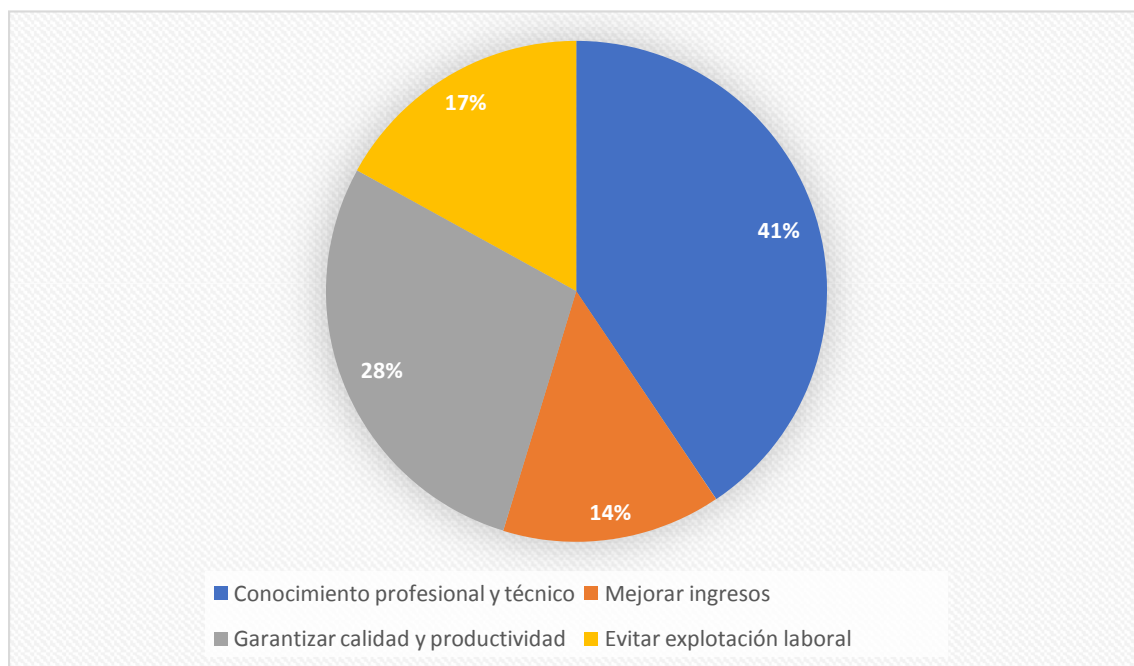


Tabla 7. Razones para capacitarse

Desarrollo por: Autor

Análisis pregunta 7

Esta pregunta es para hacer énfasis en las razones por las cuales, los trabajadores consideran que deben capacitarse. El 41% afirma que es importante recibir una capacitación para tener un conocimiento profesional y técnico, para poder desarrollar los proyectos de construcción. El 28% considera que al recibir una capacitación se garantiza la calidad y productividad en el trabajo constructivo.

El 17% de los trabajadores consideran que capacitarse los previene de la explotación laboral en el mercado. El 14% de los trabajadores del sector afirman que al contar con una capacitación profesional existe una mejora en sus ingresos económicos.

Pregunta 8

¿Le interesaría educarse con nuestro plan de capacitación al obrero no calificado?

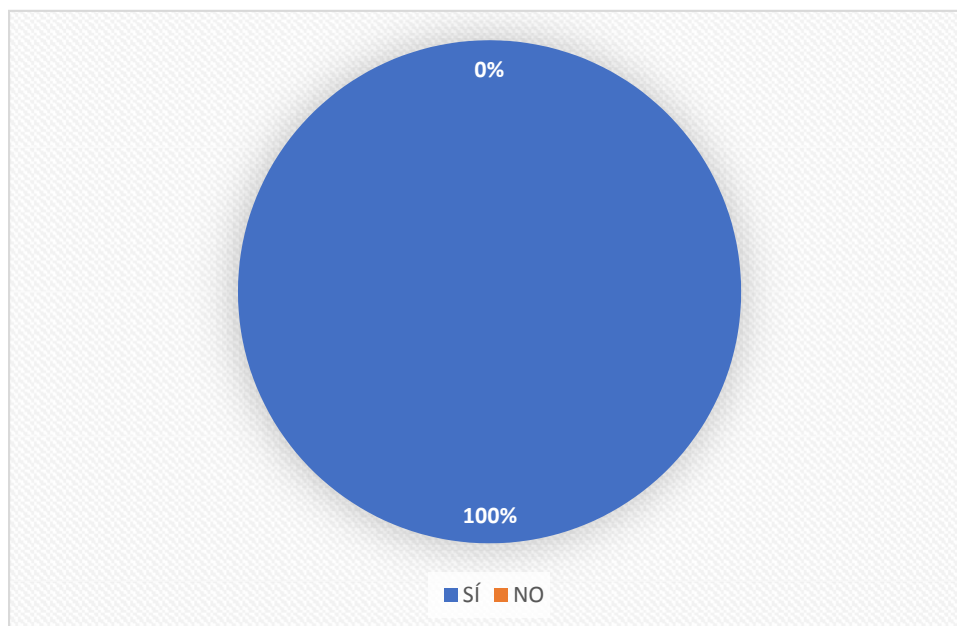


Tabla 8. Porcentaje de apertura al Plan de Capacitación

Desarrollado por: Autor

Análisis pregunta 8

El objetivo de esta pregunta es reconocer si nuestro grupo objetivo está dispuesto a ser parte del plan de capacitación para el obrero no calificado, a lo que todos los trabajadores encuestados respondieron de una manera positiva, siendo el 100% de apertura para poder aplicar el plan el sector de Cayambe y Pedro Moncayo.

Pregunta 9

En caso de ser positiva la pregunta anterior ¿De qué manera desearía tomar la capacitación?

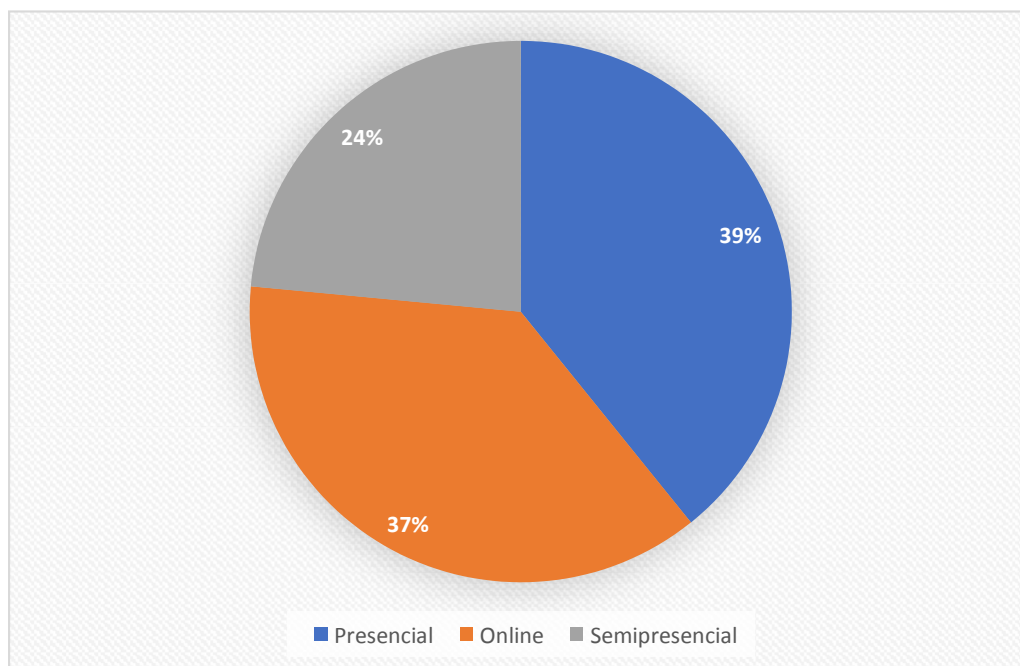


Tabla 9. Modalidades de estudio

Desarrollado por: Autor

Análisis pregunta 9

Esta pregunta tiene como objetivo reconocer la modalidad de estudio que resulta más conveniente a los trabajadores de la construcción, en base a las respuestas, se puede denotar que el 39% de los trabajadores prefieren recibir una capacitación de manera presencial, mientras que el 37% prefiere una capacitación completamente en línea (Online) y el 24% de los trabajadores prefieren que la capacitación sea de manera semipresencial.

El porcentaje más alto es de la modalidad presencial, sin embargo, la modalidad online también tiene un porcentaje considerable.

Pregunta 10

¿Qué días a la semana podría tomar la capacitación?

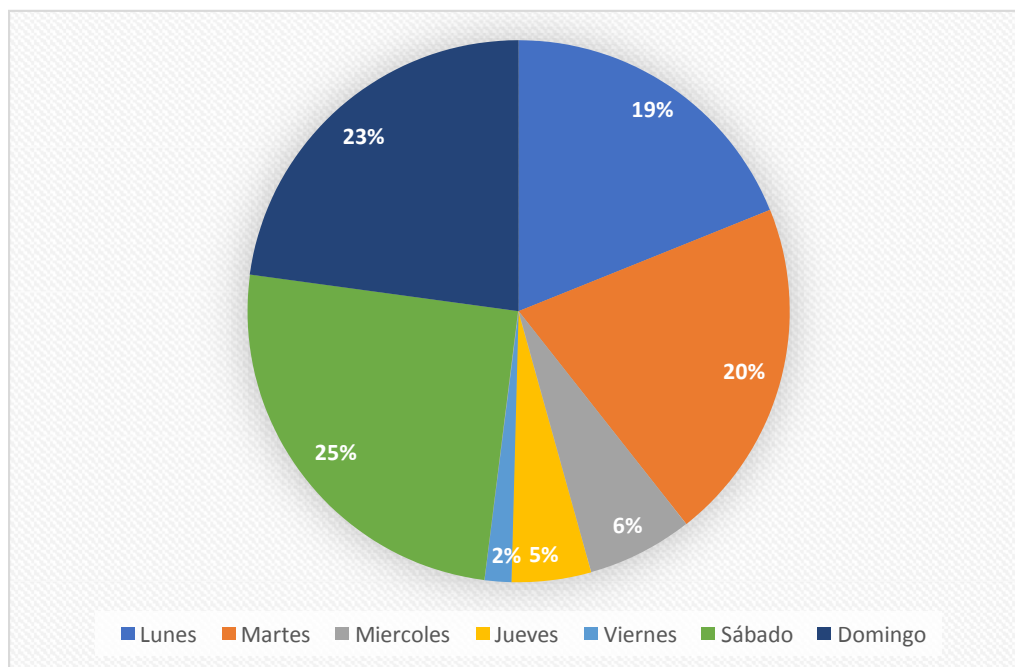


Tabla 10. Días para capacitación

Desarrollado por: Autor

Análisis pregunta 10

El objetivo de esta pregunta es para conocer los días que los trabajadores pueden capacitarse. Según las respuestas de los trabajadores se puede establecer que, la mayoría puede recibir la capacitación los fines de semana, debido a que, el día sábado tiene un 25% y el domingo un 23%.

Mientras que los días entre semana tienen porcentajes menores a los del fin de semana, sin embargo, se puede denotar, que los días lunes y martes tienen un porcentaje alto, un 19% para los lunes y un 20% para los martes. Los demás días de la semana tienen un 6% para los miércoles, un 5% para los jueves y solo un 2% para los días viernes. Entonces, se puede determinar que los días de apertura a la capacitación son: sábado, domingo, lunes y martes.

Pregunta 11

¿Cuántas horas al día podría dedicar a la capacitación?

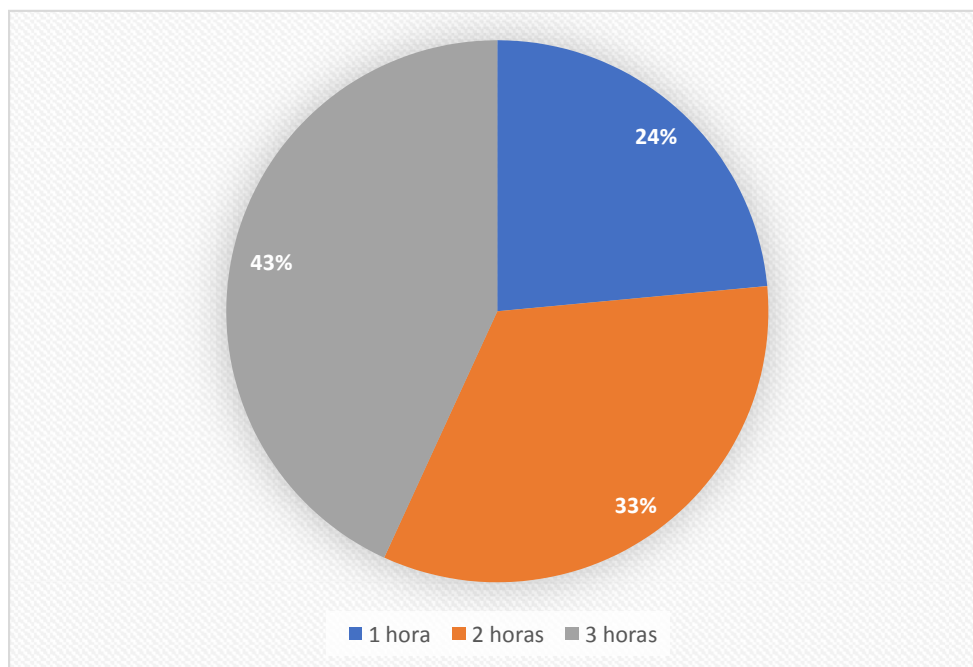


Tabla 11. Horas de capacitación

Desarrollado por: Autor

Análisis pregunta 11

Esta pregunta es para reconocer cuantas horas al día, los trabajadores pueden dedicar a la capacitación. El 43% de los trabajadores pueden dedicar 3 horas diarias para capacitarse, el 33% puede dedicar 2 horas días a la capacitación y solo el 24% puede dedicar una hora diaria para capacitarse.

Se puede reconocer que el mayor porcentaje de los trabajadores tienen el tiempo de 3 horas días, por lo que, esto beneficia a su proceso de capacitación, debido que, los trabajadores deben completar un estimado de 100 a 120 horas de capacitación.

Pregunta 12

¿Cuáles de estos temas le interesaría tomar en la capacitación?



Tabla 12. Temas de la capacitación

Desarrollado por: Autor

Análisis pregunta 12

Esta pregunta se realizó con la finalidad de priorizar temas dentro del pensum de estudio, necesario mencionar que los temas ya están establecidos dentro del plan de capacitación.

El tema con mayor porcentaje es: el 22% conocimientos generales de la construcción, seguido con un 17% para el tema lectura e interpretación de planos, 17% en capacitación de productos. El 16% materiales de construcción y 16% técnicas de construcción y el tema final es fundamentos de hormigón y morteros con un 12%.

Análisis General

A partir de la información obtenida se evidencia que, los trabajadores de construcción del sector de Cayambe y Pedro Moncayo son una población adulta con una amplia experiencia, sin embargo, la gran parte de los trabajadores no cuentan con una capacitación profesional. Se puede identificar, a través de sus respuestas la necesidad de aplicar un plan de capacitación profesional, donde se enseñe los principios básicos de la construcción, de modo que los trabajadores puedan aplicarlo al momento de realizar una obra.

Los trabajadores de la construcción respondieron de manera positiva para recibir una capacitación profesional, con un 100% de apertura al plan de capacitación. Para la industria de la construcción es de vital importancia que sus trabajadores sean capacitados, pero al observar las respuestas de los trabajadores se puede determinar que, no es una prioridad para las industrias su capacitación.

La capacitación será aplicada de modo presencial, de manera que, los trabajadores puedan tener una retroalimentación inmediata al momento de tener algún inconveniente. Efectivamente, a partir de la información recopilada podemos denotar que los temas establecidos son de interés para los trabajadores, ya que, complementa a su experiencia dentro la industria.

CAPITULO IV

4. REALIZACIÓN DEL PLAN DE CAPACITACIÓN

4.1. PLAN DE CAPACITACIÓN

El Plan de Capacitación para el obrero no calificado de la construcción, constituye un instrumento que determina el proceso a seguir para facilitar el aprendizaje y la correcta utilización de los recursos y herramientas de la construcción.

La capacitación, lo definiremos como un proceso educacional de carácter estratégico aplicado de manera organizada y sistémica, mediante el cual buscamos que el personal adherente a la construcción adquiere o desarrolla conocimientos y habilidades específicas de manera correcta y sustentadas por procesos calificados.

Como un elemento importante relacionado con el proceso, la capacitación implica, por un lado, una sucesión definida de condiciones y etapas relacionadas a una buena ejecución. En tal sentido la capacitación constituye un factor importante para que el obrero desarrolle las habilidades necesarias y con ello brinde el mejor aporte dentro de sus competencias, buscando eficiencia y la mayor productividad posible en el desarrollo de las actividades.

El Plan de Capacitación incluye colaboradores que integran en función de las áreas de actividad.

I. ACTIVIDAD DE LA EMPRESA

La realización y organización de este plan de capacitación cuenta con el apoyo y organización de FERRETERIAS FERRIGONZ, empresa dedicada a la venta y distribución de materiales de construcción con 25 de experiencia en el mercado ferretero y más de 20000 productos que le han permitido ser proveedor de un sin número de proyectos en el país, gracias a una alianza comercial de varios años se tiene como auspiciantes para este plan de capacitación a empresas como: Novacero, Unacem, Eternit, Intaco, Ideal Alambrec, Adelca, Pinturas Condor, Graitman, Rival.

II. JUSTIFICACIÓN

Uno de los recursos más importantes dentro de una organización es el personal humano implicado en el desarrollo y ejecución de los proyectos, es decir la mano de obra, siendo la primera línea dentro de la etapa de ejecución.

Un personal calificado y a la vez motivado son pilares fundamentales para sustentar logros dentro de la realización de un proyecto. Estos aspectos, además de formar parte de las fuerzas internas son de gran importancia para que la empresa alcance elevados niveles de competitividad.

Sin embargo, en nuestro país existe un total desconocimiento en cuanto a que tan calificados se encuentran los obreros a la hora de prestar su mano de obra, no existe programa de capacitación o similares que ofrezcan la oportunidad de afianzar los conocimientos en el campo de la construcción.

En el año 2020 en el mes de junio se realizó un plan piloto entre las empresas Ferreterías Ferrigonz y Novacero, llamado los CAPOS DE LA CONSTRUCCION, donde con total éxito se graduó a 60 obreros no calificados, esto demuestra que se debe fortalecer este tipo de iniciativas y capacitaciones donde la empresa privada apoya para que estos cursos se realicen y se fortalezca el sector.

Afortunadamente la empresa Ferreterías Ferrigonz gracias a una alianza comercial con la empresa Novacero, formaron un curso de capacitación como plan piloto en la ciudad de Cayambe, donde se pudo evidenciar la necesidad como la sostenibilidad de este plan de capacitación

III. ALCANCE

El presente plan de capacitación será aplicado en la ciudad de Cayambe y Pedro Moncayo con los obreros de la zona y lugares aledaños con el auspicio de la empresa privada y los proveedores del mismo.

V. OBJETIVOS DEL PLAN DE CAPACITACIÓN

4.1 Objetivos Generales

- Preparar al personal de la construcción para la ejecución eficiente de proyectos y/o actividades adherentes al mismo
- Brindar oportunidades de desarrollo profesional para los obreros dentro del campo de la construcción.

4.2 Objetivos Específicos

- Proporcionar orientación adecuada junto con el aporte de las herramientas para la construcción.
- Proveer conocimientos y desarrollar habilidades que cubran la totalidad de requerimientos para un desempeño correcto
- Ayudar en la preparación de personal calificado, acorde con los planes, objetivos y requerimientos de un buen desarrollo de proyectos

VI. METAS

Capacitar a la mayoría de los obreros de la ciudad de Cayambe Pedro Moncayo y lugares aledaños.

VII. ESTRATEGIAS

Las estrategias para emplear son.

- Metodología de exposición.

- Teoría y práctica de métodos de construcción
- Evaluaciones y talleres de comprobación de conocimientos

VIII. TIPOS Y MODALIDADES.

8.1 Tipos de Capacitación

Capacitación Correctiva:

Como su nombre lo indica, está orientada a solucionar «problemas de desempeño». Esto ya que el plan de capacitación está dirigido para obreros ya perteneciente en la ejecución de proyectos existentes de la ciudad.

Capacitación en Obra:

En este espacio, aprovechando de manera previa, la ejecución de algún rubro de la construcción, incluiremos una capacitación in-situ, donde abordaremos temas, técnicas y métodos de construcción, acompañada de la práctica y ejecución de la obra.

Cabe destacar que este tipo de capacitación va de la mano con la capacitación correctiva, ya que se concibe con la premisa, que un obrero tiene las nociones básicas de la construcción aprendidas de manera empírica.

Nosotros buscamos corregir, enseñar y fortalecer el conocimiento teórico como practico en el desarrollo del curso de capacitación.

➤ Temas por abordar en capacitación de obra

Temas escogidos en base al pensum de estudios del plan de capacitación

- 1) Implementos de seguridad (EPP)
- 2) Procesos básicos de la construcción
 - Estructura de acero
 - Estructura de hormigón
 - Estructura de piedra
 - Estructura de madera
 - Estructura de fibrocemento
- 3) Composición del hormigón armado
 - Características del Hormigón
 - Fabricación del hormigón
 - Resistencias del hormigón
- 4) Interpretación de planos en función de la estructura de la obra gris

8.2 Modalidades de Capacitación

Los tipos de capacitación enunciados pueden desarrollarse a través de las siguientes modalidades:

Formación: Su propósito es impartir conocimientos básicos orientados a proporcionar una visión general y amplia con relación al contexto de desenvolvimiento.

Actualización: Se orienta a proporcionar conocimientos y experiencias derivados de recientes avances científico – tecnológicos en una determinada actividad.

Especialización: Se orienta a la profundización y dominio de conocimientos y experiencias o al desarrollo de habilidades, respecto a un área determinada de actividad.

Perfeccionamiento: Se propone completar, ampliar o desarrollar el nivel de conocimientos y experiencias, a fin de potenciar el desempeño de funciones técnicas, profesionales, directivas o de gestión.

Complementación: Su propósito es reforzar la formación de un colaborador que maneja solo parte de los conocimientos o habilidades demandados por su puesto y requiere alcanzar el nivel que este exige.

IX. ACCIONES A DESARROLLAR

Las acciones para el desarrollo del plan de capacitación están respaldadas por los temarios que permitirán a los asistentes a capitalizar los temas, y el esfuerzo realizado que permitirán mejorar la calidad de trabajo y mano de obra.

TEMAS DE CAPACITACIÓN

- Conocimientos generales de la construcción
- Materiales de construcción
- Fundamentos del Hormigón armado
- Lectura e Interpretación de planos
- Capacitación de productos

X. RECURSOS

10.1 HUMANOS: Lo conforman los participantes, facilitadores y expositores especializados en la materia de la construcción Ingenieros Civiles

10.2 MATERIALES:

INFRAESTRUCTURA. - Las actividades de capacitación se desarrollarán en ambientes adecuados proporcionados por la empresa FERRETERIAS FERRIGONZ

MOBILIARIO, EQUIPO Y OTROS. - está conformado por carpetas y mesas de trabajo, pizarra, plumones, total folio, equipo multimedia, TV y ventilación adecuada.

DOCUMENTOS TÉCNICO – EDUCATIVO. - entre ellos tenemos: encuestas de evaluación, material de estudio, etc.

XIII. PRESUPUESTO

| PRESUPUESTO | | |
|--|-------------------|---|
| 1 MES (Lunes a viernes) con espacio propio | | |
| Recurso | Costo | Observaciones |
| Espacio equipado (30 personas) | \$0.00 | Este es un costo estimado por un espacio para la capacitación, puede variar dependiendo del sector. |
| Secretaria | \$400.00 | Personal encargado de llevar la lista de asistentes, de las inscripciones y ficha de asistencia, recibe un mensual. |
| Refrigerio 30 personas | \$450.00 | El refrigerio se estima gastar \$0,75 por persona. |
| Capacitador | \$750.00 | Un capacitador profesional cobra \$15,00 la hora. El curso brindará 12 horas y media a la semana. |
| TOTAL INVERSIÓN MENSUAL | \$1,600.00 | |
| TOTAL INVERSIÓN TRIMESTRAL | \$4,800.00 | |

Ilustración 13: Presupuesto de plan de Capacitación
Elaborado por: Jaime Gonzalez

ESTUDIO FODA DEL PLAN DE CAPACITACIÓN

La realización del análisis FODA es fundamental para el proceso de generar estrategias, ya que nos permite reconocer los problemas existentes siendo más fácil proponer nuevas destrezas que aporten a dar solución a dichos problemas.

Para tener en claro las necesidades de los trabajadores del sector de Cayambe y Pedro Moncayo, se realiza un estudio FODA, para determinar las ventajas si se aplica el plan de capacitación y las desventajas en el caso de no aplicarlo.

| | Positivos | Negativos |
|------------------|---------------|-------------|
| Análisis Interno | Fortalezas | Debilidades |
| Análisis Externo | Oportunidades | Amenazas |

ANÁLISIS INTERNO

Fortalezas

- Contar con personal especializado en las diferentes áreas de la construcción, con la finalidad de dar a los trabajadores una capacitación de calidad.
- Tener la infraestructura, material de apoyo y herramientas de estudio para poder desarrollar la capacitación.
- Brindar una capacitación completamente pedagógica y estructurada en diferentes módulos basada en las necesidades de los trabajadores.
- La capacitación cuenta con una apertura para todos los trabajadores de diferentes oficios que deseen sumarse a esta actividad pedagógica.
- Precios accesibles de la capacitación para los trabajadores.

Debilidades

- Falta de continuidad de los encargados de la realización y aplicación del plan.
- Poco compromiso al momento de generar alianzas para el desarrollo del plan.
- Escaso aporte en la búsqueda de auspiciantes para la realización del plan.

ANÁLISIS EXTERNO

Oportunidades

- Gestión de fuentes de financiación, es decir, contar con el apoyo de empresas como auspiciantes para el desarrollo y aplicación del plan de capacitación.
- Creciente demanda de los servicios de capacitación profesional, es decir, apertura a la capacitación por parte de los trabajadores.
- Mercado abierto en el sector para poder ofrecer los servicios de capacitación.
- Nuevas herramientas tecnológicas como plataformas, redes, software para generar una capacitación completa.

Amenazas

- Creación de otras instituciones que ofrezcan los mismos servicios de capacitación y sean una competencia.
- Catástrofes naturales, pandemias, etc., que obliguen de manera inmediata a la suspensión del plan de capacitación.
- Indiferencia de los organismos de control y documentación para realizar la capacitación.
- Burocracia en los gobiernos reguladores.
- Impedimento de realizar el plan de capacitación por agentes externos.
- Falta de compromiso de los trabajadores terminar la capacitación.

REFERENCIAS

(s.f.).

Abreu, O., Gallegos, M., Jácome, J., & Martínez, R. (Junio de 2017). *La Didáctica: Epistemología y Definición en la Facultad de Ciencias Administrativas y Económicas de la Universidad Técnica del Norte del Ecuador*. Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/3735/373551306009.pdf>

Barea, G. A. (Febrero de 2009). *PEDAGOGIA EN LA EDUCACION*. Obtenido de https://archivos.csif.es/archivos/andalucia/ensenanza/revistas/csicsif/revista/pdf/Numero_15/GUSTAVO%20ADOLFO_ROMERO_2.pdf

Bertomeu, P. F. (2016). *La entrevista*. Obtenido de <http://diposit.ub.edu/dspace/bitstream/2445/99003/1/entrevista%20pf.pdf>

Cabrera, A. G., & Bocanegra, D. C. (Noviembre de 2015). *Análisis de la Productividad en la Construcción de Vivienda basada en Rendimientos de la Mano de Obra*. Obtenido de https://revistascientificas.cuc.edu.co/ingecuc/article/view/666/pdf_11

Cantú, A., López, M., & Peirone, P. (Junio de 2018). *ANÁLISIS DE LOS FACTORES QUE AFECTAN LA PRODUCTIVIDAD DE OBRAS CIVILES*. Obtenido de https://bdigital.uncu.edu.ar/objetos_digitales/10948/cantut09.pdf

Cordero, P. (2 de Diciembre de 2020). *Capacitación presencial vs virtual: ¿Cuál es mejor?* Obtenido de <https://www.crehana.com/ec/blog/empresas/capacitacion-presencial-vs-virtual/#capacitacion-presencial>

Coronel, A. (2010). *Capacitación del Capital Humano como una Inversión para Desarrollo*. Obtenido de <https://psicoeureka.com.py/sites/default/files/publicaciones/eureka-7-2-10.pdf#page=73>

Echeverría, A. (2015). La construcción y la economía. En A. Echeverría, *La construcción y la economía* (pág. Junio). Guayaquil.

Ecuador, M. d. (Octubre de 2012). *Marco Legal Educativo*. Obtenido de https://www.todaunavida.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2013/10/ml_educativo_2012.pdf

- GESTION DIGITAL. (2020). La construcción, un pilar de la economía debilitado por la pandemia. *GESTION DIGITAL*, 35.
- Gonzales, F. M. (Septiembre de 2015). *LOS BENEFICIOS DE LA CAPACITACION Y EL DESARROLLO DEL PERSONAL DE LAS PEQUEÑAS EMPRESAS* . Obtenido de <https://repository.unimilitar.edu.co/bitstream/handle/10654/7168/Trabajo%20final%20Fabian%20Jamaica%20%281%29.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- González, J., Valdez, P., & Edésio, A. (4 de Noviembre de 2009). *Capacitación en obra para obtener la polivalencia de los operarios y verificación de sus efectos en la construcción civil*. Obtenido de <https://www.scielo.cl/pdf/ric/v24n3/art06.pdf>
- Illingworth, G. V. (Diciembre de 2017). *CÓDIGO DE ÉTICA DEL MINISTERIO DE EDUCACIÓN*. Obtenido de https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2017/12/Acuerdo-No-0455-12-CODIGO-DE-ETICA-ME_05-12-2017.pdf
- INEC. (Junio de 2019). *Encuesta Nacional del Empleo, Desempleo y Subempleo*. Obtenido de https://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/EMPLEO/2019/Junio/201906_Mercado_Laboral_final.pdf
- Iñiguez, P. C., Medel, R. R., Ávila, J. A., Cruz, E. S., & Morales, F. d. (11 de Noviembre de 2017). *Métodos cuantitativos, métodos cualitativos o su combinación en la investigación: un acercamiento en las ciencias sociales*. Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/2631/263153520009.pdf>
- Jaureguiberry, M. (2019). *FACULTAD DE INGENIERÍA*. Obtenido de <https://www.fio.unicen.edu.ar/usuario/segumar/Laura/material/Que%20es%20la%20Capacitaci%F3n.pdf>
- Lucero, K. (2017). *Gestión Digital* . Obtenido de <https://www.revistagestion.ec/economia-y-finanzas-analisis/la-construccion-un-pilar-de-la-economia-debilitado-por-la-pandemia>
- Martín, M. Á., & Rivero, S. S. (Agosto de 2012). *Construcción y crecimiento económico*. España: Economía de la vivienda en España.

- Morocho, T. (8 de Septiembre de 2019). *Mundo Constructor*. Obtenido de <https://www.mundoconstructor.com.ec/>
<https://www.mundoconstructor.com.ec/gestion-de-la-calidad-en-los-procesos-constructivos-situacion-actual-de-la-mano-de-obra-civil-ecuatoriana/>
- Rivera, D. A. (15 de Diciembre de 2000). *ANÁLISIS DE LA INVERSIÓN EN LA CAPACITACIÓN DEL PERSONAL OBRERO DE LAS PYMES DEL SECTOR CONSTRUCCIÓN*. Obtenido de https://infonavit.janium.net/janium/TESIS/Maestria/Oliveri_Rivera_Detlef_Arturo_45202.pdf
- Rivera, D. P. (2012). *DISEÑO DE UN PROGRAMA DE CAPACITACIÓN PARA TRABAJADORES NO CALIFICADOS EN LA INDUSTRIA DE LA CONSTRUCCIÓN*. Obtenido de <http://repositorio.puce.edu.ec/bitstream/handle/22000/6416/9.20.001850.pdf?sequence=4&isAllowed=y>
- Ruggirello, H. M. (2011). *El sector de la construcción en perspectiva : internalización e impacto en el mercado*. Obtenido de http://biblioteca.clacso.edu.ar/Argentina/fundacion-uocra/20171110053107/pdf_465.pdf
- Salinas, J. G. (29 de Abril de 2018). *Mundo Constructor*. Obtenido de <https://www.mundoconstructor.com.ec/la-realidad-actual-de-la-construccion-ecuatoriana/>
- Sampieri, R. H. (2014). *Metodología de la investigación*. Obtenido de <https://www.uca.ac.cr/wp-content/uploads/2017/10/Investigacion.pdf>
- Sampieri, R. H. (2014). *Metodología de la Investigación*. México: Mc Graw Hill Education. Obtenido de <http://observatorio.epacartagena.gov.co/wp-content/uploads/2017/08/metodologia-de-la-investigacion-sexta-edicion.compressed.pdf>
- Uribe, A. P. (Septiembre de 2010). *Detección de Pérdidas Operacionales en la Construcción de Edificios de Oficinas de más de 30.000 m2*. Obtenido de

http://repositorio.uchile.cl/bitstream/handle/2250/103962/cf-perez_au.pdf?sequence=3

Valle, J., & Manso, J. (Febrero de 2016). *¿Qué es la Pedagogía?* Obtenido de <https://www.cdlmadrid.org/wp-content/uploads/2016/02/apuntespedagogia-062019.pdf>

Vélez, O. S. (Octubre de 2006). *Pedagogía, conocimiento y experiencia: notas arqueológicas sobre una subalternización.* Obtenido de file:///C:/Users/HOME/Downloads/pedagogia_conocimiento_y_experiencia.pdf

Vergara, J. R. (Julio de 2017). *Industria de la Construcción en el Ecuador.* Obtenido de <https://repositorio.usfq.edu.ec/bitstream/23000/6522/1/131606.pdf>

Viteri, K. V. (Diciembre de 2015). *“CONDICIONES DE TRABAJO EN LA OBRA CIVIL Y SU INFLUENCIA EN LA ACCIDENTABILIDAD EN LA CONSTRUCCIÓN EN EL DISTRITO METROPOLITANO DE QUITO.* Obtenido de http://repositorio.ute.edu.ec/bitstream/123456789/18073/1/64889_1.pdf

ANEXOS:

Noviembre/2021

Plan de Capacitación para el obrero no calificado de la construcción

Tesis de pregrado de Ing. Civil

Jaime González
FERRIGONZ

UNIDAD 1: Conocimientos generales de la construcción

Ética Profesional:

Consiste en un conjunto de normas y valores que rigen el actuar de los trabajadores en una organización. Se basa, principalmente, en los valores universales que poseen los seres humanos (como responsabilidad, honestidad, respeto, discreción, entre otros) aplicados directamente en el entorno laboral.

“Hay que destacar que la ética profesional se ve ampliamente reflejada en la manera de actuar de los trabajadores, por lo que, si alguno de ellos tiene una profunda falta de valores, es muy posible que realice acciones que perjudiquen a la empresa y a sus compañeros de trabajo.” (Coloma, 2019)⁴



Unidades de medida:

Es una cantidad estandarizada de una determinada magnitud física, definida y adoptada por convención o por ley. Cualquier valor de una cantidad física puede expresarse como un múltiplo de la unidad de medida.

“Una unidad de medida toma su valor a partir de un patrón o de una composición de otras unidades definidas previamente. Las primeras unidades se conocen como unidades básicas o de base (fundamentales), mientras que las segundas se llaman unidades derivadas.” (JCGM, 2008)

Un conjunto de unidades de medida en el que ninguna magnitud tenga más de una unidad asociada es denominado sistema de unidades.

El Sistema Internacional de Unidades consta de siete unidades básicas, también denominadas unidades fundamentales, que definen a las correspondientes magnitudes físicas fundamentales, que han sido elegidas por convención, y que permiten expresar cualquier magnitud física en términos o como combinación de ellas. Las magnitudes físicas fundamentales se complementan con dos magnitudes físicas más, denominadas suplementarias.

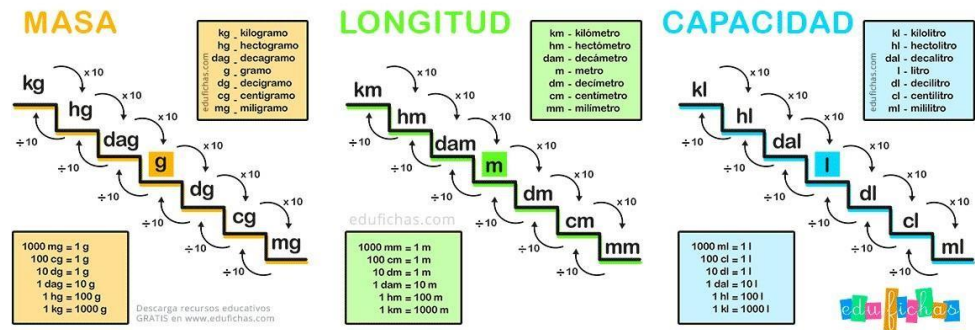
Por combinación de las unidades básicas se obtienen las demás unidades, denominadas unidades derivadas del Sistema Internacional, y que permiten definir a cualquier magnitud física.

En la siguiente Tabla se puede seleccionar cualquier magnitud física para acceder a definiciones, sus unidades de medida expresadas en el S.I. y su equivalencia con otros sistemas de medida.

| Magnitudes Físicas Fundamentales | | | | | | |
|----------------------------------|------|--------|-----------------------------------|-------------|---------------------|---------------------|
| Longitud | Masa | Tiempo | Intensidad de corriente eléctrica | Temperatura | Cantidad de materia | Intensidad luminosa |

| Magnitudes Físicas Derivadas | | | | | | |
|------------------------------|-----------------------------------|-----------------------|-------------------------|--------------------------------|-----------------------|---------------------------|
| Fuerza | Energía | Potencia | Presión | Viscosidad dinámica o absoluta | Viscosidad cinemática | Superficie |
| Volumen | Velocidad | Aceleración | Densidad | Caudal Volumétrico | Caudal Másico | Densidad de Caudal Másico |
| Carga Eléctrica | Capacidad Eléctrica | Resistencia Eléctrica | Conductividad Eléctrica | Transmitancia Térmica | Flujo luminoso | Iluminancia |
| Luminancia | Rendimiento o Eficiencia Luminosa | Frecuencia | Período | Irradiancia | Irradiación | Tensión Eléctrica |
| Momento de Fuerza | Conductividad Térmica | Resistencia Térmica | Conductancia Térmica | Calor Específico | Capacidad Calorífica | Inducción Magnética |
| Flujo Magnético | Permeabilidad Magnética | | | | | |

Unidades de medida



Implementos de seguridad (EPP):

Los Elementos de Protección Personal (EPP) corresponden a cualquier equipo, aparato o dispositivo especialmente diseñado y fabricado para resguardar al cuerpo de cualquier daño provocado por accidentes del trabajo o enfermedades profesionales. En este contexto, y por ley, es el empleador quien debe proveer los EPP a quienes lo requieran, dependiendo del riesgo al cual se exponen.

Por sí mismos, los EPP no eliminan los riesgos y peligros en los espacios de trabajo, pero sí protegen a las personas y pueden llegar a disminuir la gravedad de las lesiones en caso de un accidente. Por este motivo, su uso se enmarca dentro de un plan preventivo que respalde su implementación.

Tipos de Elementos de Protección Personal

Los EPP que se implementen en cada organización dependerán de las actividades de riesgo a las que estén expuestos los trabajadores, y se pueden categorizar de acuerdo a la zona del cuerpo que protegen:

- ✓ **Cabeza:** los cascos de seguridad permiten proteger la cabeza frente a posibles impactos, choques eléctricos o quemaduras. Deben utilizarse con sus correas ajustadas correctamente en la quijada.
- ✓ **Oídos:** cuando el ruido en el lugar de trabajo excede los niveles establecidos por el Ministerio de Salud, las personas expuestas deben utilizar protección auditiva. Existen dos tipos: los tapones que se insertan en el conducto auditivo externo y las orejeras que van alrededor de la cabeza, absorbiendo el ruido ambiente.
- ✓ **Ojos:** cuando se está en presencia de proyección de partículas, líquidos, humos, vapores, gases y radiaciones, se deberá utilizar protectores de ojos (que solo cubren la zona ocular).
- ✓ **Rostro:** los protectores faciales no solo protegen los ojos sino también el resto del rostro, bloqueando el paso de rayos ultravioletas o infrarrojos y de otros cuerpos extraños como plástico transparente, cristal templado o rejillas metálicas.

- ✓ **Vías respiratorias:** se debe proteger al trabajador de contaminantes presentes en el ambiente tales como polvos, neblinas, vapores orgánicos o gases. Para esto existen distintos tipos de respiradores con sus respectivos filtros.
- ✓ **Pies y piernas:** el calzado de seguridad es fundamental ya que protegen de la humedad, de sustancias calientes y de caídas o golpes en superficies peligrosas e inestables. Además, para proteger las piernas de salpicaduras de metales fundidos se deben utilizar polainas de seguridad resistentes al calor.
- ✓ **Piel:** los trabajadores que realizan labores prolongadas bajo los rayos ultravioletas deben aplicarse protector solar cada dos horas y utilizar vestimenta que cubra la piel expuesta a la radiación para evitar todo tipo de quemaduras.
- ✓ **Cuerpo entero:** para aquellos trabajos que se ejecutan en altura se deben usar cinturones o arnés de seguridad enganchados a una línea de vida. En tanto, los trabajadores que estén expuestos a sustancias corrosivas, a altas temperaturas o a radiaciones deben utilizar vestimenta con tecnología adecuada que impida el contacto directo.



Prevención de riesgos laborales:

Se entiende como riesgo laboral la posibilidad de que un trabajador sufra un determinado daño derivado del trabajo, considerándose daños derivados del trabajo las enfermedades, patologías o lesiones sufridas consecuencia del trabajo.

“Pues bien, en la actualidad la prevención de riesgos laborales es un concepto dinámico y en constante expansión, siendo uno de los ejemplos de esta afirmación la necesidad de otorgar una especial protección en materia de prevención de riesgos laborales a los trabajadores especialmente sensibles. Tradicionalmente, este colectivo ha gozado de una protección específica centrado en las trabajadoras embarazadas o en período de lactancia natural, los jóvenes o los discapacitados; sin embargo, en nuestros días, esta noción va ampliando sus fronteras para comprender a trabajadores que, por circunstancias personales, más allá de las apenas señaladas,

necesitan una tutela distinta en materia preventiva por presentar una especial sensibilidad a la hora de desempeñar la prestación laboral.” (Cobos, 2015)

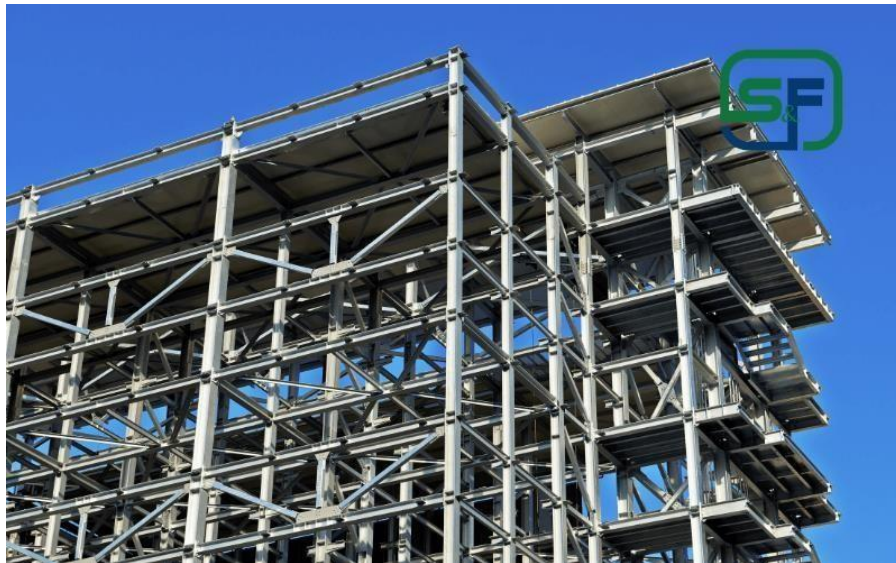
La implementación de acciones en seguridad y salud en el trabajo, se respalda en el Art. 326, numeral 5 de la Constitución del Ecuador, en Normas Comunitarias Andinas, Convenios Internacionales de la OIT, Código del Trabajo, Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo, Acuerdos Ministeriales.

Procesos básicos de la construcción:

Hoy en día, existen diferentes tipos de construcción que van desde viviendas sencillas, casas de lujo, hasta grandes edificios y otras edificaciones. Todos ellos tienen una serie de particularidades que permiten clasificar la tipología de obras de acuerdo con la naturaleza de la estructura que poseen y las normas que rigen el sector.

Para conocer más acerca de la construcción de edificaciones, vamos a explicar todo relacionado con la construcción, definición y la tipología de obras.

➤ **Tipo A - Estructura de Acero**



Estos son los tipos de construcción que se caracterizan por tener una estructura o soporte fabricado en acero, losas hechas con hormigón armado o entrepisos de perfiles hechos en acero.

➤ **Tipo B - Estructura de Hormigón**



En este grupo se encuentran todas las edificaciones que tienen una estructura de hormigón armado como soporte. También los tipos de construcción que tienen una estructura mixta de hormigón armado y acero.

➤ **Tipo C - Estructura de Ladrillo**



Son las construcciones que tienen como soporte muros de ladrillo, los cuales están entre cadenas de hormigón y pilares, así como aquellas que tienen entrepisos con entramados de madera o losas hechas con hormigón armado.

➤ **Tipo D - Estructura de Piedra**



Son los tipos de construcción que generalmente tienen como soporte muros elaborados con piedra o bloques, que se encuentra entre cadenas de hormigón armado y pilares, al igual que aquellas con entrepisos de entramados de madera o losas hechas con hormigón armado.

➤ **Tipo E - Estructura de Madera**



Son las edificaciones que tienen madera como estructura de soporte, así como las que tienen paneles de fibrocemento de cartón, yeso, entre otros, paneles de madera y tabiquerías del mismo material. Aquí también se encuentran las estructuras con entrepisos de madera.

➤ **Tipo F - Estructuras Prefabricada de estructura de Fibrocemento**



Es la clasificación en la que están las construcciones con paneles o placas fabricadas con polietileno, cuyos paneles son de fibrocemento, hormigón liviano y poliestireno ubicado entre una malla de acero, destinado a recibir el mortero proyectado.

Cálculo de cantidad materiales:

A la hora de calcular los materiales para la construcción o remodelación de una vivienda, recomendamos seguir los siguientes pasos. El primer paso será conocer los métodos constructivos existentes y definir cómo se ejecutará la obra, en base a nuestros requisitos como usuarios finales de la misma.

Una vez definido el método constructivo (pudiendo ser por ejemplo construcción húmeda o construcción en seco) podremos conocer los materiales involucrados en la ejecución de la obra. Lo que determinará donde se aplicarán y cuál será su función específica.

Teniendo en claro esto, como segundo paso, debemos analizar los diferentes rubros para ejecutar la obra, por ejemplo, losas de hormigón, mampostería de ladrillos, pisos, etc. Considerando, además, que tendremos que utilizar distintas unidades de medida para cada uno de ellos, por ejemplo, el revocado se medirá en metros cuadrados (m^2), mientras que el hormigón en metros cúbicos (m^3).

Cálculo y costo mano de obra:

Respecto al costo de mano de obra, corresponde a los conceptos que se pagan al personal que labora en la organización. Se clasifica de acuerdo con su nivel de participación en el proceso de producción en mano de obra directa e indirecta.

De modo que en función de las tareas que realiza se tienen dos grupos de personal. El primero, mano de obra directa, corresponde al personal de producción que interviene directamente en el proceso de manufactura.



La mano de obra directa puede incluir empleados a tiempo completo, empleados a tiempo parcial, empleados temporales y trabajadores contratados. Siempre que estén directamente involucrados en la fabricación o el manejo de los bienes.

El costo por unidad se deriva de los costos variables y costos fijos incurridos por un proceso de producción, dividido entre el número de unidades producidas.

Los costos variables, tal como los materiales directos, varían aproximadamente en proporción al número de unidades producidas.

Este costo pudiera disminuir ligeramente a medida que aumenten los volúmenes de unidades y más aún cuando se logran descuentos por volumen en las compras, existiendo una relación directa entre producción y costo.

Para calcular los costos de mano de obra directa, suma los costos totales correspondientes incurridos durante el año.

La tarifa por hora de mano de obra directa incluye la tasa de pago normal por hora; adicionalmente la fracción del costo de los beneficios laborales e impuestos sobre la nómina de los empleados. Podrás calcular el valor por hora de los beneficios laborales e impuestos a empleados dividiendo el costo de esos beneficios entre la cantidad de horas trabajadas en el período de pago.

UNIDAD 2: MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN

Acero:

El Acero es uno de los materiales de fabricación y construcción más versátil y adaptable. Ampliamente usado y a un precio relativamente bajo, el Acero combina la resistencia y la trabajabilidad, lo que se presta a fabricaciones diversas. Asimismo, sus propiedades pueden ser manejadas de acuerdo a las necesidades específicas mediante tratamientos con calor, trabajo mecánico, o mediante aleaciones.



El Acero funde entre 1400 y 1500°C pudiéndose moldear más fácilmente que el Hierro. Resulta más resistente que el Hierro, pero es más propenso a la corrosión. Posee la cualidad de ser maleable, mientras que el hierro es rígido.

➤ Clasificación del Acero

1) Acero al Carbono:

Los aceros al carbono forman más del 90% de todos los aceros. Contienen diversas cantidades de carbono y menos del 1,65% de manganeso, el 0,60% de silicio y el 0,60% de cobre. Entre los productos fabricados con aceros al carbono encontramos la mayor parte de las estructuras de construcción de acero.

2) Acero Aleado:

Estos aceros contienen una proporción determinada de vanadio, molibdeno y otros elementos, además de cantidades mayores de manganeso, silicio y cobre que los aceros al carbono normales.

3) Acero de Baja Aleación Ultrarresistente:

Los aceros de baja aleación son más baratos que los aceros aleados convencionales ya que contienen cantidades menores de los costosos elementos de aleación. Sin embargo, reciben un tratamiento especial que les da una resistencia mucho mayor que la del acero al carbono.

En la actualidad se construyen muchos edificios con estructuras de aceros de baja aleación. Las vigas pueden ser más delgadas sin disminuir su resistencia, logrando un mayor espacio interior en los edificios.



➤ Aleaciones

El Acero ofrece diferentes resultados en función de la presencia o ausencia de otros metales: la adición de manganeso le confiere una mayor resistencia frente al impacto, el tungsteno, le permite soportar temperaturas más altas. Los aceros aleados no sólo mejoran las propiedades físicas, sino que también permiten una mayor amplitud en el proceso de tratamiento térmico.

Los efectos de la aleación son:

- ✓ Mayor resistencia y dureza
- ✓ Mayor resistencia al impacto
- ✓ Mayor resistencia al desgaste
- ✓ Mayor resistencia a la corrosión
- ✓ Mayor resistencia a altas temperaturas
- ✓ Penetración de temple (Aumento de la profundidad a la cual el Acero puede ser endurecido)



Madera:

La madera como Material de construcción, es el recurso natural más antiguo empleado por el hombre. Desde siempre le ha proporcionado combustible, herramientas y protección. Es un polímero natural de origen orgánico. Se obtiene del interior del tronco de los árboles.



Las propiedades de la madera son muy variables, dependen de sus características intrínsecas (especies), ambientales y de otros factores, tales como: contenido de humedad y permanencia de las cargas, además es un material no homogéneo, anisótropo, y combustible. Las variaciones de volumen por cambios de humedad son un factor importante.

En el término madera se incluyen la madera natural en rollizos o escuadras y las que pudiéramos llamar industrializadas, como son: la contrachapada (plywood), la encolada (glud-laminated timber) y la de virutas o fibras unidas por un adherente y comprimidas.

| | | |
|---|---------------------|--------------------------|
| En la carpintería de taller se incluye: | Marcos | Puertas |
| | Ventanas | Persianas |
| | Barandas | Escaleras |
| | Zócalos | Vestiduras |
| En la carpintería de armar se incluyen: | Pisos | etc. |
| | Techos horizontales | Techos inclinados |
| | Vigas | Columnas y pies derechos |
| | Arcos | Bóvedas |
| | Entramados | Puentes |
| | Torres | Andamios |
| | Encofrados | Graderías |
| | Caballote | Pilotes |
| | Postes | Cerchas |
| | Muelles | Tablestaca |
| Apuntalamientos | etc. | |

➤ Ventajas de las construcciones de madera

Las ventajas principales que presentan las construcciones de madera son:

- ✓ Se obtiene fácilmente.
- ✓ Menos costosa que la piedra o los metales
- ✓ Se labra con facilidad, excepto las muy duras.
- ✓ Tiene gran resistencia a la compresión, tracción y cortante teniendo en cuenta su poco peso.
- ✓ Mala conductora del calor y de la electricidad.



➤ **Desventajas de las construcciones de madera**

- ✓ Es combustible.
- ✓ Los cambios higrométricos la hacen cambiar de volumen y resistencia y como material orgánico que es, se puede descomponer y ser atacada y destruida por organismos vivos; aunque estos defectos actualmente se pueden eliminar con tratamientos específicos.
- ✓ Falta de homogeneidad e isotropía.

Es de gran importancia conocer las ventajas y desventajas de la madera, puesto que del estudio y conocimiento de las mismas se deriva un mejor aprovechamiento y utilización de sus verdaderas potencialidades como material de construcción e importante recurso renovable.

Áridos:

La industria productora de áridos, es decir, arena o rocas fragmentadas, actualmente es uno de los subsectores básicos de la construcción.

Sin los áridos no sería posible la construcción de viviendas, oficinas, aeropuertos, hospitales, calles, carreteras, autopistas, ni se podría disponer de muchos productos industriales de uso cotidiano.

Los áridos son materiales granulares inertes formados por fragmentos de roca o arenas utilizados en la construcción (edificación e infraestructuras) y en numerosas aplicaciones industriales. Coloquialmente son conocidos como arena, grava y gravilla, entre otros.



➤ **Clasificación**

Los áridos pueden clasificarse por el tipo de roca del que proceden, por la aplicación a la que están destinados y por su tamaño.

| CLASIFICACIÓN DE LOS ÁRIDOS POR TIPO DE ROCA | | | Árido reciclado cerámico | Árido fino artificial |
|---|---|----------------------------------|--|--|
|  | | |  |  |
| ÁRIDOS NATURALES | | | ÁRIDOS RECICLADOS | ÁRIDOS SECUNDARIOS (ARTIFICIALES) |
| <ul style="list-style-type: none"> • Procedentes de la corteza terrestre. • Suponen el 99% del consumo. | | | <ul style="list-style-type: none"> • Procedentes del tratamiento de residuos de construcción y demolición. • Actualmente representan menos del 1%. | <ul style="list-style-type: none"> • Procedentes de escorias de otras industrias generadas en procesos térmicos. • Actualmente su uso es escaso. |
| ROCAS ÍGNEAS | ROCAS SEDIMENTARIAS | ROCAS METAMÓRFICAS | | |
| Plutónicas Granitos Dioritas Gabros | Calcáreas Calizas Dolomías | | | |
| Hipoabisales Diabasas Pórfidos | Arenosas Arenas Arenas silíceas Gravas Conglomerados Areniscas Grauvacas | Gneises Cuarcitas Mármoles | Hormigones Ladrillos Tejas Carreteras Mezclas | Escorias de horno alto Escorias de acería Otras escorias |
| Volcánicas Basaltos Riolitas Traquitas Andesitas | | | | |

En función del tipo de roca, los áridos pueden clasificarse en las categorías de la tabla siguiente:

Cemento:

Es un material capaz de endurecerse después de interactuar químicamente con el agua del mezclado en un proceso conocido como fraguado, siendo la fuente de las propiedades fisicoquímicas y mecánicas del hormigón. Sin embargo, el cemento sólo constituye entre un 10 y 20% del peso del hormigón.

El cemento Portland es la versión más utilizada en el mundo constructivo, puesto que interviene en la edificación de puentes, presas, edificios, losas, muros, suelos, etc. En el entorno industrial el cemento ha evolucionado notablemente, por lo que es parte esencial de sus estructuras.



➤ Tipos de cemento

Cabe destacar que el cemento es un material que presenta una composición química variada, por lo que existen diferentes tipos de cemento, entre los que destacan:

- ✓ Los cementos arcillosos (cuyos componentes principales son las arcillas y las piedras calizas). Aquí se incluye al Cemento Portland.
- ✓ Los cementos puzolánicos (cuyo componente principal son las cenizas volcánicas, conocidas como puzolanas).

➤ Propiedades del cemento

Las principales propiedades fisicoquímicas del cemento son:

- ✓ Finura: un factor importante en la hidratación es la superficie de contacto. Por ello, mientras más finas sean las partículas del cemento mayor será la velocidad de hidratación, lo que provoca un desarrollo de resistencias del hormigón más rápido.



- ✓ Tiempo de fraguado: cuando el cemento reacciona con el agua y forma la pasta de hormigón, esta será una mezcla con plasticidad constante por un tiempo limitado. Luego, la mezcla se endurecerá gradualmente.
- ✓ Consistencia normal: se refiere a la fluidez de la mezcla correspondiente para una cantidad de agua. Esta propiedad guarda relación con la calidad del cemento y el tiempo de fraguado.

- ✓ Resistencia mecánica: el cemento le proporciona al hormigón resistencia mecánica. Sin embargo, la calidad y las proporciones de los demás componentes influyen también en la resistencia del hormigón, aunque en menor proporción.
- ✓ Calor de hidratación: la hidratación es una reacción exotérmica, esto quiere decir que emite calor. Esta propiedad permite precisar la temperatura máxima que desarrollara el hormigón fresco, así como en qué momento se alcanzara.

Morteros:

Los morteros son mezclas plásticas que en estado pastoso tienen la propiedad de poderse moldear, de adherirse fácilmente a otros materiales, de unirlos entre sí, protegerlos, endurecerse y alcanzar resistencias. Los



morteros varían según los materiales con los que son elaborados y comúnmente se elaboran de forma manual, mecánicamente o bien, premezclados.

➤ Mortero de Arena

La arena se emplea lavada y cribada, de tipo natural, de machaqueo, o bien, mezclada.



➤ Mortero de Yeso

Tienen la principal cualidad de que son muy rápidos para fraguarse. En cambio, son menos resistentes que otros morteros, y tienen una gran capacidad de absorción, por lo que pueden

almacenar una gran cantidad de agua. Debido a estas características, están aconsejados para construir muros que tengan que soportar peso o condiciones atmosféricas adversas.



➤ **Mortero de Cemento**

Es el más resistente, aunque por ser el de fraguado más rápido, también tiende a resquebrajarse. Se utiliza particularmente para muros de carga y tabiques de cuartos húmedos (baño), tanto por su inalterabilidad como por su impermeabilidad.



Hormigón

El hormigón es un material de construcción formado por una mezcla de cemento, arena, agua y grava o piedra machacada.

Además, el hormigón puede llevar algún tipo de aditivo para mejorar sus características dependiendo del uso que se le vaya a dar a la mezcla.



Cuanta más pequeña sea la grava, más fino será el hormigón. Este hormigón fino se puede utilizar, por ejemplo, para suelos de hormigón pulido.

➤ **El hormigón armado**

El hormigón armado es con el que sustentan los cimientos y pilares y es una técnica de construcción que consiste en reforzar el hormigón con barras o mallas de hierro corrugado.

Es decir, se trata de un hormigón reforzado interiormente con armaduras metálicas para mejorar su resistencia a los esfuerzos de tracción.



➤ **Propiedades del Hormigón**

Las propiedades del concreto son sus características o cualidades básicas. Las cuatro propiedades principales del concreto son: TRABAJABILIDAD, COHESIVIDAD, RESISTENCIA Y DURABILIDAD. (IMCYC, 2004).

Las características del concreto pueden variar en un grado considerable, mediante el control de sus ingredientes. Por tanto, para una estructura específica, resulta económico utilizar un concreto que tenga las características exactas necesarias, aunque esté débil en otras.

- ✓ Trabajabilidad. Es una propiedad importante para muchas aplicaciones del concreto. En esencia, es la facilidad con la cual pueden mezclarse los ingredientes y la mezcla resultante puede manejarse, transportarse y colocarse con poca pérdida de la homogeneidad.
- ✓ Durabilidad. El concreto debe ser capaz de resistir la intemperie, acción de productos químicos y desgastes, a los cuales estará sometido en el servicio. Impermeabilidad. Es una importante propiedad del concreto que puede mejorarse, con frecuencia, reduciendo la cantidad de agua en la mezcla.
- ✓ Resistencia. Es una propiedad del concreto que, casi siempre, es motivo de preocupación. Por lo general se determina por la resistencia final de una probeta en compresión. Como el concreto suele aumentar su resistencia en un período largo, la resistencia a la compresión a los 28 días es la medida más común de esta propiedad. (Frederick, 1992)



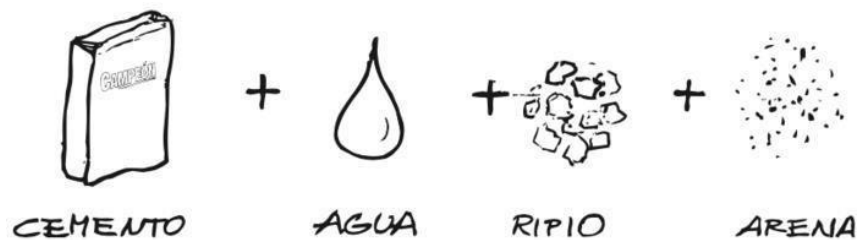
Çç

UNIDAD 3: FUNDAMENTOS DEL HORMIGÓN ARMADO

Composición del hormigón armado:

El hormigón es un material formado por la mezcla de cemento, agua, ripio y arena.

El hormigón armado, en cambio, es el material que se crea al embeber algún tipo de material metálico (como varillas de acero) en el hormigón, antes que este haya fraguado.



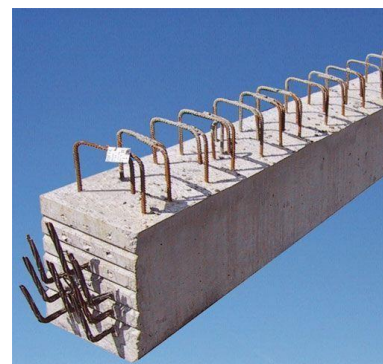
El material metálico tiene la función de soportar los esfuerzos de tracción y flexión que el hormigón por su cuenta no sería capaz de resistir. Por este motivo se diferencia el hormigón del hormigón armado y se los considera como dos materiales diferentes, porque la adición de las varillas modifica las características de resistencia del hormigón simple.

Características del Hormigón

El hormigón armado es un material compuesto que proporciona la compresión superior y resistencia a la tracción, de acuerdo con el Instituto para hormigón armado de acero. De uso general en la construcción de puentes y carreteras, hormigón armado es uno de los materiales de construcción más económico y duradero disponibles.

Alguna de las características que tiene el hormigón armado:

- Es un material que se puede utilizar en cualquier parte del mundo ya que los componentes se pueden conseguir fácilmente en cualquier país.
- No necesita mucho mantenimiento y de igual forma tiene mucha durabilidad. Esta puede ser una de las mejores características del hormigón armado.



- El hormigón armado tiene la capacidad de adaptarse a diferentes formas arquitectónicas.
- Tiene un gran peso y volumen. Por esto es que las estructuras antisísmicas están hechas con el mejor hormigón armado.

- Alta relación fuerza-durabilidad
- Alta tolerancia de la tensión de tracción.
- El coeficiente de expansión térmica del hormigón armado es parecida a la del acero, la eliminación de grandes tensiones internas debido a diferencias en térmico de expansión o contracción.
- El hormigón y el acero se adhieren fuertemente entre sí, ya que tienen aproximadamente el mismo coeficiente de dilatación.

Fabricación del hormigón

El objetivo del diseño y fabricación del hormigón es obtener una mezcla que posea un mínimo de determinadas propiedades tanto en estado fresco como endurecido, al menor costo de producción posible. Es muy importante conseguir la mezcla óptima en las proporciones precisas de áridos de distintos tamaños, cemento y agua. Sin embargo, no hay una mezcla óptima que sirva para todos los casos. Para establecer la dosificación adecuada en cada caso se debe tener en cuenta la resistencia mecánica, factores asociados a la fabricación y puesta en obra, así como el tipo de ambiente a que estará sometido.



Las materias primas, tras haber sido sometidas a los pertinentes controles de calidad se almacenan en silos y tolvas especialmente diseñadas. La dosificación de estas materias primas se hace de forma automática. La unidad central remite las órdenes a los sistemas de pesado que dosifican el material en las proporciones adecuadas según su aplicación. Esto permite garantizar la homogeneidad entre los distintos pedidos de

hormigón suministrados. Determinada la dosificación más adecuada, en la planta de hormigón hay que medir los componentes, el agua en volumen, mientras que el cemento y áridos se miden en peso.

El amasado del hormigón puede realizarse por amasadoras fijas o móviles. Este amasado se podrá realizar por alguno de los siguientes procedimientos: totalmente en amasadora fija, iniciado en amasadora fija y terminado en amasadora móvil o bien iniciado en amasadora fija y terminado en amasadora móvil, antes de su transporte.

La proporción de cada componente varía según la resistencia requerida y el Tamaño Máximo de Agregados (TMA) que se utiliza. La siguiente tabla indica la dosificación de agregados necesarios para alcanzar las resistencias típicas.

Resistencias del hormigón

La resistencia a la compresión simple es la característica mecánica principal del concreto. Se define como la capacidad para soportar una carga por unidad de área, y se expresa en términos de esfuerzo, generalmente en kg/cm², MPa y con alguna frecuencia en libras por pulgada cuadrada (psi).

El ensayo universalmente conocido para determinar la resistencia a la compresión, es el ensayo sobre probetas cilíndricas elaboradas en moldes especiales que tienen 150 mm de diámetro y 300 mm de altura. Las normas son las que rigen los procedimientos de elaboración de los cilindros y ensayo de resistencia a la compresión respectivamente.

Es indispensable que los procedimientos de elaboración de los cilindros y ensayo de estos sean estándares para evitar incluir otra variable más a los resultados de resistencia. A continuación, se presentan los aspectos más importantes a tener en cuenta durante los procesos de elaboración, curado y ensayo de los especímenes, de acuerdo con la INEN 1855-1

| HORMIGÓN: DOSIFICACIÓN DE COMPONENTES (TMA** 20 mm) | | | | |
|--|-----------------------------|------------------------------|------------------------------|-------------------------|
| RESISTENCIA [kg/cm ²] | CEMENTO [quintal] | ARENA [parihuela*] | RIPIO [parihuela*] | AGUA [litros] |
| 100 | 1 | 5.3 | 5.6 | 57 |
| 150 | 1 | 3.9 | 4.6 | 48 |
| 200 | 1 | 2.8 | 4.2 | 38 |
| 250 | 1 | 2.5 | 3.5 | 33 |
| 300 | 1 | 1.8 | 3.2 | 24 |
| *1 parihuela = 30x30x30 cm = 0.027 m ³ | | | | |
| ** TMA: Tamaño Máximo de Agregados | | | | |

UNIDAD 4: LECTURA E INTERPRETACIÓN DE PLANOS

Definiciones generales:

Se denomina planos a la representación convencional, pero exacta de un objeto, en nuestro caso específico una edificación. Son la representación gráfica del proyecto y comprende los dibujos, esquemas, figuras, perspectivas necesarias para llegar a una comprensión visual del conjunto.



Tipos de planos

Dentro los tipos de planos tenemos:

➤ Planos Arquitectónicos

Son los planos fundamentales de toda edificación. Los planos de arquitectura son elaborados por el arquitecto, y en estos planos aparece la distribución y funcionalidad de los ambientes. Los planos de arquitectura deben contener los siguientes planos:

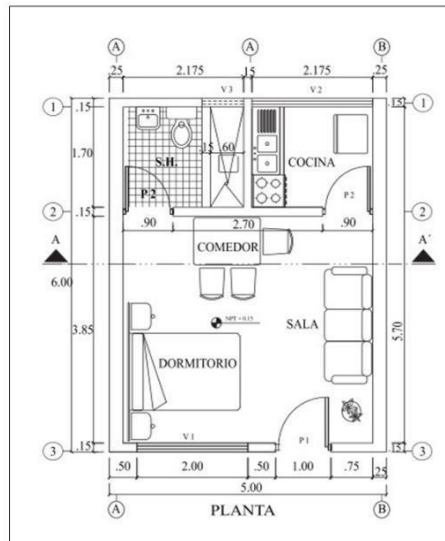
1) Plano de Ubicación y Localización:

El plano de ubicación es aquel en que va el lugar donde se construirá la edificación. Este plano presenta la ubicación del terreno en la manzana donde está ubicado, y a la vez la manzana se ubica en el distrito correspondiente. El plano de localización nos muestra la distribución de lotes, vías peatonales, vías vehiculares, áreas de recreación y demás elementos que constituyen un asentamiento urbano.



2) Plano de Planta o Distribución:

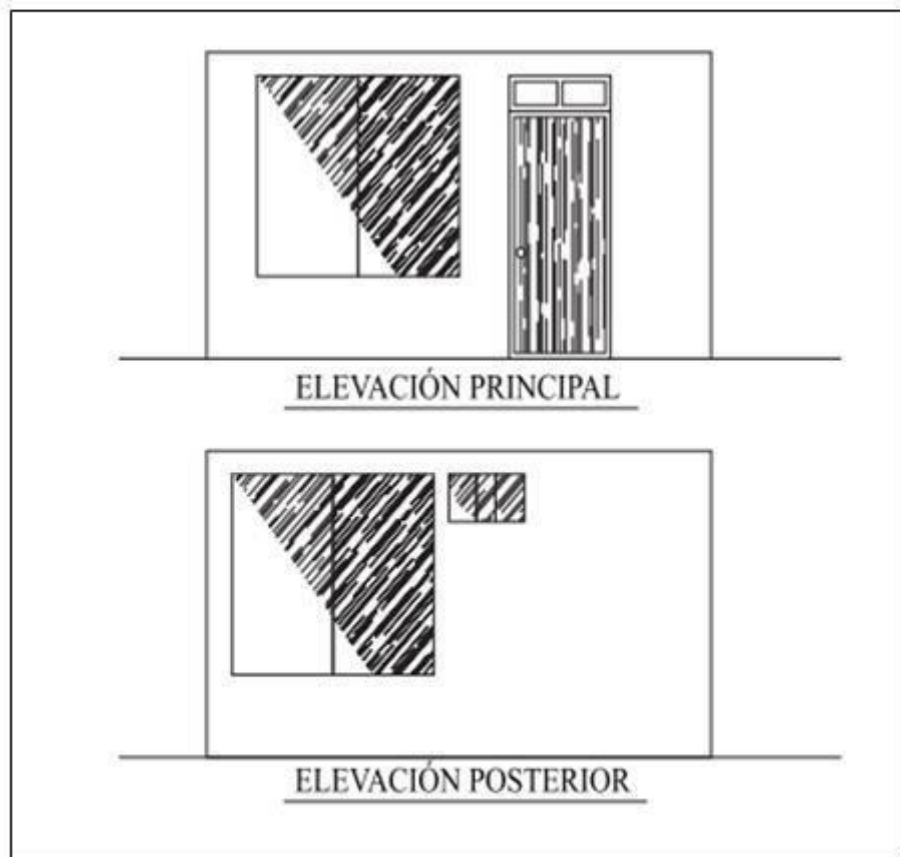
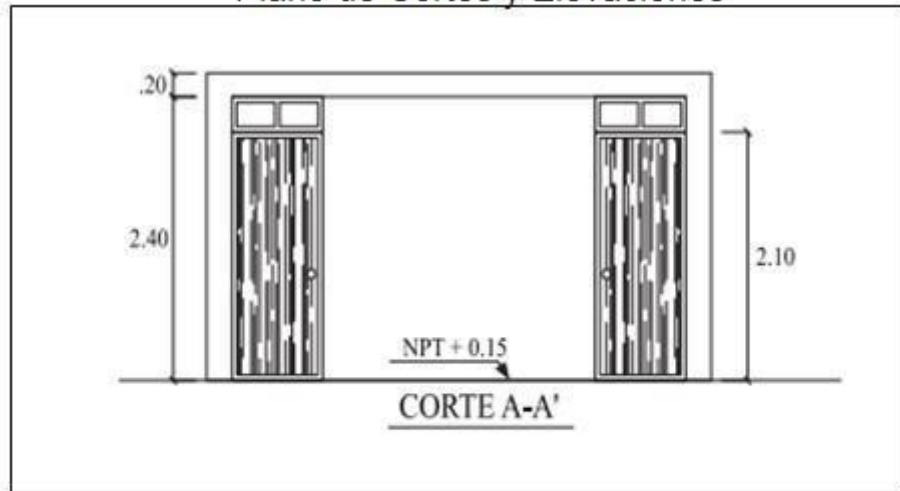
Es el plano donde se indica la ubicación, distribución y funcionalidad de los ambientes, tales como: sala, comedor, cocina, dormitorios, baño de visitas, patio de servicio, lavandería y azotea.



3) Plano de Cortes y Elevaciones:

El plano de cortes sirve para detallar la altura de los ambientes, así como para ver los niveles a que se encuentran los mismos. El plano de elevaciones en realidad nos ayuda a tener una mejor visión de las fachadas; tanto la fachada principal como la fachada posterior.

Plano de Cortes y Elevaciones



4) Plano de Detalles:

Es el plano en el que se grafican los elementos constructivos y acabados más importantes a una escala mayor.

5) Simbología Arquitectónica:

Se utilizan para representar las características de una vivienda en un plano arquitectónico. Para poder leer correctamente los planos, es necesario compenetrarse con una serie de símbolos para hacer una adecuada interpretación de estos.

6) Planos de Estructuras

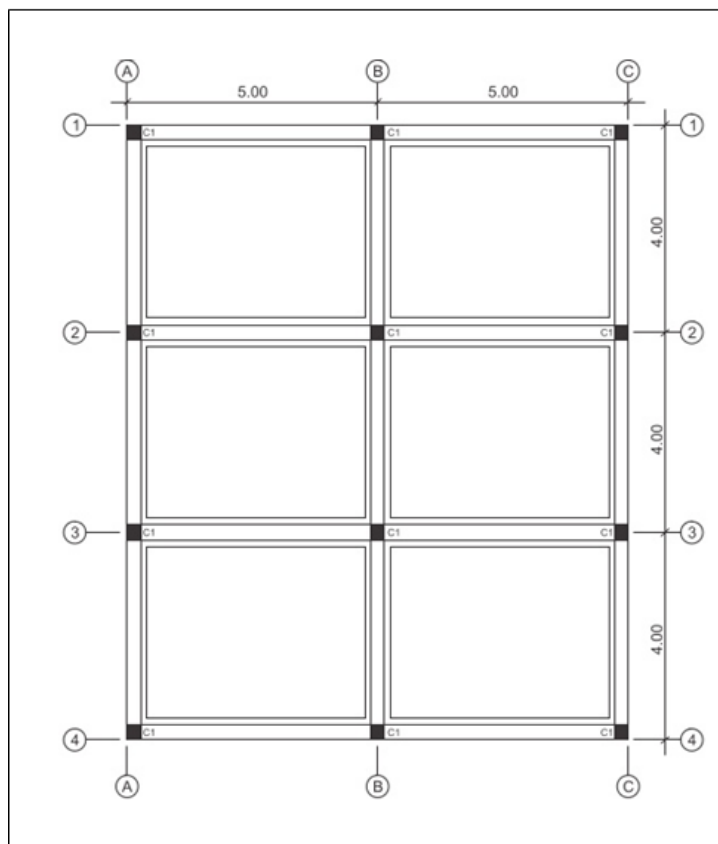
Son hechos por el ingeniero civil, estos planos deben contener un conjunto adecuado de notas, detalles y toda aquella información necesaria para armar la estructura; además deben presentarse en tal forma que puedan interpretarse rápida y correctamente.

Los planos de estructuras comprenden el desarrollo de los siguientes planos:

➤ Plano de cimentación:

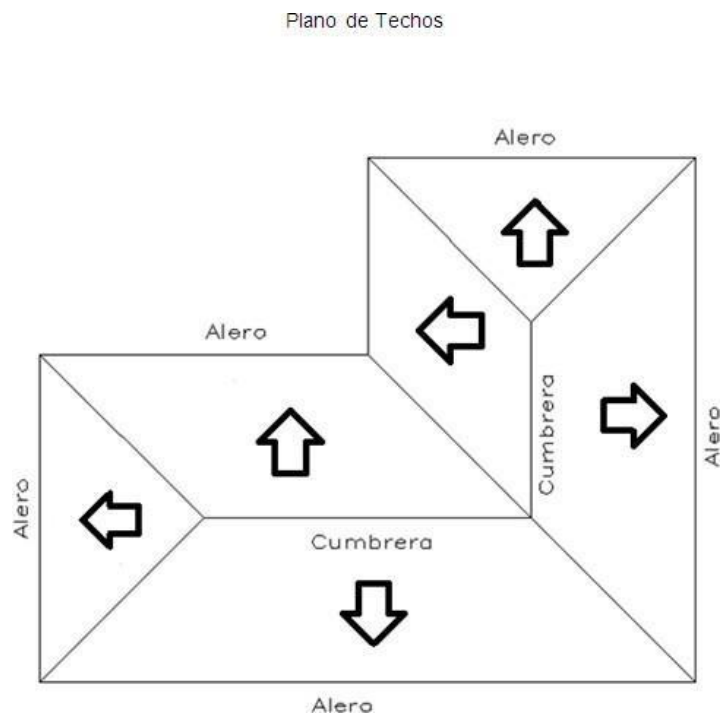
Es el plano en el cual se muestra en planta todo lo que debe trazarse en el terreno, también se detalla la base en la cual se construirá nuestra vivienda o edificio.

Plano de Cimentación



➤ **Plano de techos:**

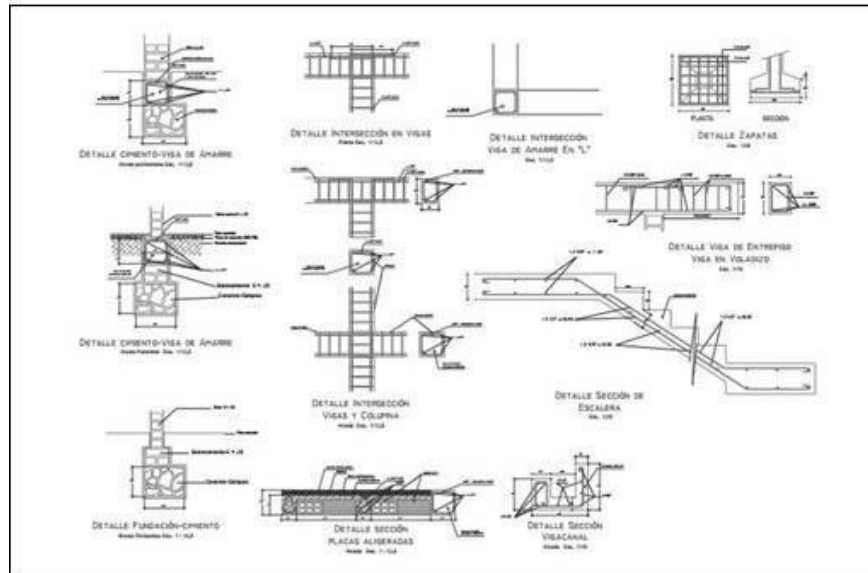
Es el plano donde se proyecta la vista en planta de cómo se verán las cubiertas finales una vez terminadas.



➤ **Plano de detalles:**

En este plano se indica detalladamente el comportamiento cada uno de los elementos estructurales. (Vigas, columnas, escaleras, etc.).

Plano de detalles (vigas, columnas, escaleras)



➤ Simbología Estructural:

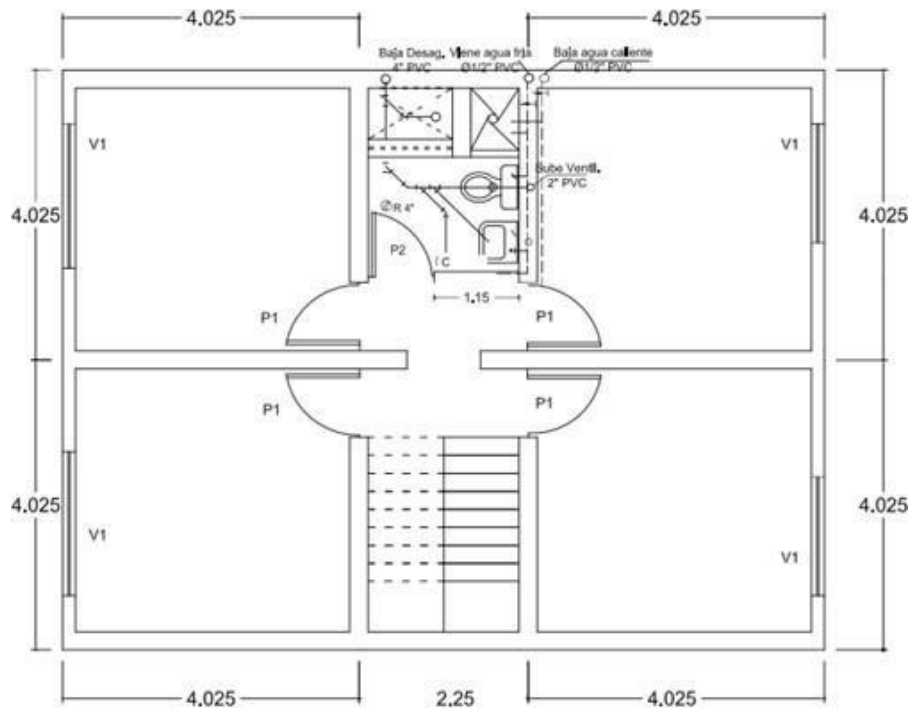
Al igual que los demás planos se utiliza para representar a cada elemento.

7) Planos de Instalaciones Sanitarias

Es el conjunto de planos, dibujos o esquemas que sobre los planos de planta o distribución se desarrollaran el diseño de las instalaciones sanitarias.

Los planos de instalaciones sanitarias son los siguientes:

- Plano de plantas de redes de agua y desagüe aparatos sanitarios.
- Planos de cortes, con indicación de montantes, cuando se trate de edificaciones de varios niveles.
- Planos de detalles de servicios higiénicos, cisternas, tanques elevados.
- Simbología de Instalación Sanitaria



| LEYENDA | |
|---------|---------------------------|
| SÍMBOLO | DESCRIPCIÓN |
| --- | Tubería Agua Fría |
| --- | Codo 90 /Agua |
| --- | Codo 90 /Agua , baja |
| --- | Codo 90 /Agua , sube |
| --- | Tee/Agua |
| --- | Tee/Agua, sube |
| + | MEDIDOR DE AGUA FRÍA |
| + | VALVULA CIERRE HORIZONTAL |
| ⊘ | REGISTRO DE 4" |
| C | CALENTADOR DE AGUA |
| --- | TUBERÍA DE DESAGÜE |
| □ | BUZÓN DE DESAGÜE |
| Y | YE SANITARIA |

| ESPECIFICACIONES TÉCNICAS AGUA |
|---|
| MATERIAL |
| LAS TUBERÍAS DE AGUA FRÍA SERÁN DE PVC CLASE II ROSCADA CON ACCESORIOS DE SIMILAR MATERIAL AMBOS PARA UNA PRESIÓN DE TRABAJO DE 120-8 PULG ² . |
| EN LAS UNIONES DE TUBERÍAS CON LOS ACCESORIOS SE UTILIZARÁN TEFLÓN. |
| LAS TUBERÍAS DE AGUA CALIENTE PODRÁN SER DE 1" O DE COBRE 1" o 3/4" CON FORRO TÉRMICO DE FIBRA DE VIDRIO POSTERIOR A DOS MANOS DE PINTURA ANTICORROSIÓN. |
| LAS DERIVACIONES DE AGUA CALIENTE A LOS ARMARIOS SERÁN DE PVC 1/2". |
| LAS VÁLVULAS DE INTERRUCCIÓN TIPO COMPUERTA SERÁN DE BRONCE PARA SOPORTAR UNA PRESIÓN DE TRABAJO DE 150-8 PULG ² , SE INSTALARÁN ENTRE DOS UNIONES UNIVERSALES E IRÁN ADOSSADAS A LA PARED EN CASUELAS TIPO NICHOS MARCO Y TAPA DE MADERA. |
| LOS GRIFOS DE PREGO SERÁN DE BRONCE CON ADAPTADOR DE MANGUERA. |
| LAS TUBERÍAS DE AGUA EMPOTRADAS EN LAS PAREDES SE COLOCARÁN ANTES DE ASENTAR LOS LADRILLOS Y NO DESPUÉS EXISTIENDO EN LO POSIBLE PICAR LAS ANDES. |
| DESINFECCIÓN DE LA RED (sistema y tanque elevad) |
| SE APLICARÁ UNA SOLUCIÓN DE CLORO DE HIPOCLORITO DE CALCO DE SOPPM DE CALCO ACTIVO. |
| 24 HORAS DESPUÉS SE DETERMINARÁ EL CLORO RESIDUAL QUE DEBE ALCANZAR 5PPM DE CLORO RESIDUAL, EN CASO CONTRARIO SE REPETIRÁ LA OPERACIÓN. |

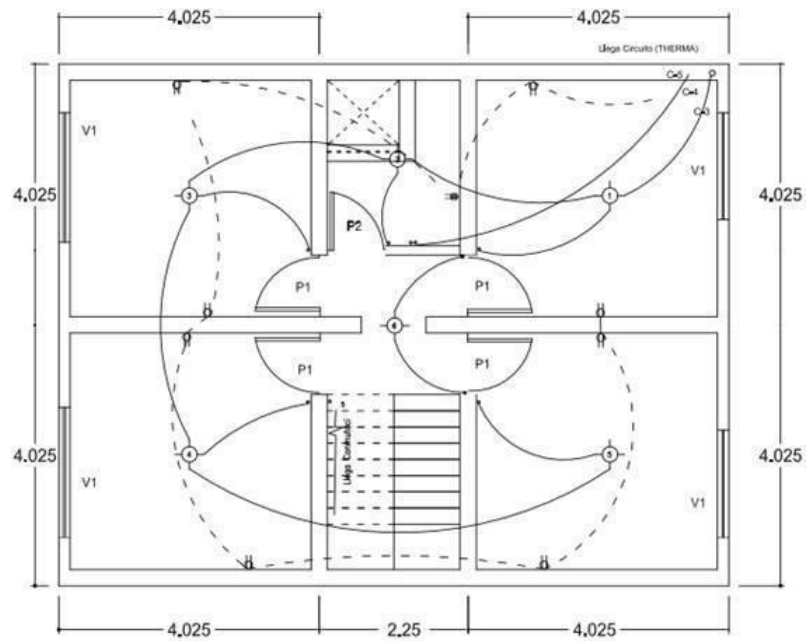
8) Plano de Instalaciones Eléctricas

Es la representación gráfica de instalaciones eléctricas en una industria, edificio, oficina o vivienda o en cualquier estructura arquitectónica que requiera de electricidad. (Anexo 8)

Los planos de instalaciones eléctricas deben contener lo siguiente:

- Planos de planta con salidas de alumbrado, interruptores, toma corrientes, fuerza, comunicaciones, circuitos.

- Planos de detalle, para esquemas generales, diagrama unifilar de tableros, pozo de tierra.
- Planos de montantes de las instalaciones eléctricas y comunicaciones, cuando se requiera para apreciar el proyecto en su conjunto.
- Simbología Eléctrica



ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

- SE DEBERÁ TENER EN CUENTA LAS NORMAS DE SEGURIDAD ESTABLECIDAS POR EL CÓDIGO NACIONAL DE ELECTRICIDAD.
- LOS CONDUCTORES SERÁN DE Cu ELECTROLITO CON AISLAMIENTO TM PARA 600v. Y SECCIÓN MÍNIMA DE 2.5 mm².
- EL TABLERO SERÁ EMPOTRADO CON INTERRUPTORES AUTOMÁTICOS TERMO-MAGNÉTICOS DEL TIPO "NO FUSE" CON PODER DE APERTURA DE 80A A 220V. EL GABINETE SERÁ METÁLICO CON PUERTA, CHAPA Y TOMA DE PUESTA A TIERRA.
- LAS CAJAS SERÁN DE Fe GALVANIZADO PESADO, PARA EXTERIORES SERÁN DEL TIPO HERMÉTICO.
- EL INTERRUPTOR DEL TOMACORRIENTE DE LA COCINA SERÁ DE 25A/220V SIMILAR SERIE DE DOMINO DE TONDO.
- LOS INTERRUPTORES DE LOS TOMACORRIENTES SERÁN DE USO GENERAL 15A/220V SIMILAR SERIE DE TONDO SECCIÓN MÍNIMA DE 2.5 mm².
- LOS CONDUCTORES EN EL INTERIOR DE LA VIVIENDA EN SU MAYORÍA SERÁN DE PVC-SEL SE INSTALARÁN EN GENERAL, EMPUJADOS EN PISO, FALSOS PISOS, LOSAS MUROS Y DENTRO DE OJOS RASOS.
- LA COCINA ELÉCTRICA Y LA THERMA TENDRÁN PUESTA A TIERRA.

LEYENDA

| Símbolo | Descripción |
|---------|---|
| | Tablero General |
| | Salida en Techo para Luminaria con Lámpara Incandescente o Fluorescente Compacta |
| | Braquete con Luminaria Tipo Farol o Similar con Lámpara Incandescente o Fluorescente Compacta |
| | Tomacorriente Bipolar |
| | Medidor de Energía Eléctrica |
| | Tubería PVC-L para sist. de tomacorrientes |
| | Acometida de Hidrante |
| | Pozo a Tierra |
| | Tubería PVC - L de 15mm ^ø para sist. TV |
| | Tomacorriente Bipolar a 1.20m del NPT. |

Escala de los planos

Es la proporción en la que se ha reducido el tamaño real del diseño, en el plano. Señala en cuanto se reduce las medidas reales para dibujarlas en el plano.

Tipos de Escalas

Existen dos tipos de escalas utilizadas en el dibujo:

1) La Numérica.

Se indica por dos cifras separadas por dos puntos. La primera cifra se refiere a dibujo y la segunda pertenece al objeto (corresponde a un cociente).

1/N o 1: N

2) La Gráfica.

Es una recta sobre la cual se señala las divisiones y subdivisiones de la escala que se va a emplear.

Equivalencias de escalas

| Escala | Medidas en el papel | Medida en el terreno |
|--------|---------------------|----------------------|
| 1:500 | 1 cm | 5 m |
| 1:100 | 1 cm | 1 m |
| 1:50 | 1 cm | 0.5 m = 50 cm |
| 1:25 | 1 cm | 0.25 m = 25 cm |
| 1:20 | 1 cm | 0.20 m = 20 cm |
| 1:10 | 1 cm | 0.10 m = 10 cm |
| 1:5 | 1 cm | 0.05 m = 5 cm |
| 1:2 | 1 cm | 0.02 m = 2 cm |
| 1:1 | 1 cm | 0.01 m = 1 cm |

UNIDAD 5: CAPACITACIÓN DE PRODUCTOS

Esta unidad estará a disposición de las marcas auspiciantes en las cuales tendrán la libertad de dar a conocer los diferentes productos que comercializan y sus aplicaciones.