

**UNIVERSIDAD MILITAR NUEVA GRANADA FACULTAD DE RELACIONES
INTERNACIONALES, ESTRATEGIA Y SEGURIDAD**



**SISTEMAS INTEGRADOS DE GESTIÓN APLICADO AL SECTOR
CONSTRUCCIÓN ELABORACIÓN DE PUENTES**

POR: VANESSA ALEXANDRA QUECANO

2021

Contenido

INTRODUCCIÓN	III
Objetivo general	IV
Objetivos específicos	IV
Justificación	V
Antecedentes históricos	VI
Planteamiento del Problema	VII
Marco de Referencia	VIII
ISO 9001:2015	VIII
ISO 14001:2015	IX
ISO 45001:2018	XIII
Metodología de aplicación	XIX
Primera etapa: “Requerimientos”	XX
Segunda etapa “Diseño”	XX
Tercera etapa “desarrollo”	XXI
Cuarta etapa “prueba”	XXII
Quinta etapa “lanzamiento”	XXII
CONCLUSIONES	XXIII
Referencias Bibliográficas	XXIV
Cibergrafía	XXIV

INTRODUCCIÓN

La construcción es una de las actividades que genera mayor enriquecimiento al país, debido a que otorga ganancias importantes a los inversores, por la subcontratación y otras prácticas que generan ganancias adicionales; también se espera que, al incrementar la construcción de carreteras, Colombia mejorará su economía por el desarrollo comercial y por consiguiente se logrará mayor estabilidad financiera.

Actualmente para las empresas de construcción es importante establecer un control y disminución de los riesgos, ambientales, de seguridad y salud y de calidad de estructuras con el fin de contribuir a la rentabilidad económica, ambiental y social.

Este trabajo está enfocado en desarrollar argumentos que justifiquen la implementación de un sistema integrado de gestión involucrando los aspectos de SST, Gestión Ambiental y Calidad, en las empresas que desarrollan obras civiles, todo esto apegado a las normas técnicas y legales.

Objetivo general

Reconocer la utilidad de los sistemas integrados de gestión en el sector de obras civiles (construcción de carreteras y puentes), investigando las ventajas y beneficios que estos sistemas ofrecen, presentando la forma en que las normas técnicas disponibles pueden ayudar al crecimiento económico, manteniendo la calidad del producto, el cuidado del medio ambiente y la seguridad y salud en el trabajo.

Objetivos específicos

- Investigar el desarrollo de actividades en construcción de puentes, para identificar ventajas y desventajas en aspectos de SST, gestión ambiental y calidad.
- Encontrar la aplicabilidad de las normas ISO 9001:2015, ISO 14001:2015 e ISO 45001:2018 en la construcción de puentes.

Justificación

Existen muy pocos sistemas integrados de gestión enfocados en construcción y sobre todo en la construcción civil enfocado en puentes. Por esta razón, en el presente ensayo se hace una diferenciación entre las diferentes formas de construcción y como se pueden aplicar los sistemas de gestión en dichas actividades.

La importancia de implementar sistemas integrados de gestión, teniendo las normas ISO 9001:2015, ISO 14001:2015 e ISO 45001 de 2018, radica en que mejoría la calidad de la obra civil, cuidando de preservar al máximo los recursos naturales y protegiendo en todas sus fases la seguridad y salud de los trabajadores.

¿Por qué es importante que en el sector construcción se cuente con este sistema de gestión integral?

En la construcción existen errores muy comunes como mala planificación, carecer de permisos para el desarrollo de la construcción, no contar con el presupuesto necesario para los gastos y en muchas ocasiones, se buscan materiales económicos de baja calidad que, a su vez, resultan en obras de infraestructura de baja calidad y que terminan en un poco tiempo deterioradas.

El sector construcción presenta situaciones de desperdicios peligrosos al implementar la ISO 14001 se puede mantener un control especial del cuidado del ambiente, teniendo en cuenta la norma ISO 45001 se debe mantener al trabajador con bienestar físico, social y mental y la norma ISO 9001 garantizará que la estructura cumpla con los parámetros de calidad que la construcción requiere. Estas normas darán un soporte legal certificado que favorecerá a la compañía en cuanto a credibilidad y próximos negocios que desee realizar.

Antecedentes históricos

Históricamente, la construcción está relacionada con la idoneidad de los materiales que a su vez se ve afectada por la disponibilidad de los mismos en la naturaleza, como las piedras de las canteras, o arcilla para fabricar ladrillos los cuales ayudaron a fortalecer las técnicas internacionales de construcción.

La construcción empieza desde que el cavernícola empieza a salir de las cuevas, y ve la necesidad de protegerse de los elementos que lo rodean, para lo cual utiliza materiales como la madera, las pieles y la arcilla.

Después la construcción se hace con piedra, y empiezan a aparecer grandes ciudades, que exigen protección. Aparecen líderes en estas ciudades, gobernantes que desarrollan lujosos palacios y casas con el fin de enfatizar el estatus que tenían en su época. Con el paso del tiempo la construcción se activa de forma notable y con ella mano de obra económica, condiciones de trabajo deficientes y malas condiciones climáticas. Al analizar la situación se refleja un riesgo económico en todos los aspectos ya que la calidad de las estructuras era deficiente a causa de los materiales y los procedimientos no eran los adecuados para el cuidado del ambiente, ni para el trabajador. Por esta razón se empieza a adquirir nuevas tecnologías y equipos de construcción que cambiaron la forma de trabajo en el sector; agilizando los procesos y mejorando el factor económico de los proyectos, la gestión ambiental y la salud y seguridad de los trabajadores. (Barda HL industria , 2020)

En cuanto la construcción de puentes ha sido una necesidad desde tiempos remotos para el desarrollo económico ya que facilita la comunicación entre regiones separadas geográficamente y que impiden el paso del comercio.

Para Colombia la construcción de puentes en madera no era tan apetecida, sin embargo, era de las obras más sencillas y económicas según lo definido por Valentín Cadavid, carpintero y artesano hábil constructor de puentes que en su época se basaban en el sistema antioqueño.

El sistema antioqueño era una estructura rústica cuyo soporte de las orillas se encontraban construidas a base de piedra o ladrillo, y sus vigas se encontraban hechas de madera que formaban entramados paralelos entre sí. Los puentes también han sido una solución para crear rutas de comunicación entre las sociedades, sin embargo, los puentes a lo largo de la historia se han derrumbado generando fuertes daños en ciudades; estos derrumbes se han visto provocados por múltiples detalles como, exceso de peso, temporales de viento, riadas... como lo sucedido en Escocia con el puente Tay. El puente medía casi dos millas de largo y se elevaba a 27 metros sobre el río de esta ciudad. Este puente cayó el 28 de diciembre de 1879 cuando hubo una tormenta acompañada de vientos a 110 km/h que hicieron que la estructura cayera, en este evento murieron 75 personas que viajaban sobre el puente y cayeron al vacío. (Barda HL industria , 2020)

En 1898 fue abierto al público el puente fallsview ubicado en el Niágara (Ontario) y cerrado nuevamente 1962, al ser un puente en suspensión ofrecía peligros para vehículos y caminantes debido a los fuertes vientos a los que se veía expuesto y el piso de madera se volvía muy liso debido a las lluvias, posteriormente el puente acumulaba bloques de hielo que afectaba la estructura del puente, por las condiciones climáticas el puente se deterioró en poco tiempo, por una fuerte tormenta el 27 de enero de 1938 el puente se derrumba aunque no se hunde inmediatamente hasta abril de 1938 debido a las capas de hielo que lo mantuvieron visible durante este tiempo. (Barda HL industria , 2020)

En Colombia han existido derrumbes de puentes como el Chirajara el cual se desplomo en enero 15 de 2018 ubicado en la autopista al llano, donde fallecieron 9 personas y quedaron 8 heridos, esto sucede por una falla en el diseño, el cual cae por una viga que según las investigaciones de la fiscalía general de la nación las vigas no tenían la resistencia para soportar su propio peso. Estos derrumbes se han visto provocados por fallas en los cálculos de resistencia al elaborarlos, procesos que han impactado negativamente en el ambiente y en la seguridad y salud de las personas. (Oller Business Insurance Brokers, 2018)

Planteamiento del Problema

Si se preguntan ¿en qué se podrá evidenciar la mejora de los resultados al aplicar un sistema integrado de gestión basado en ISO 9001:2015, ISO 14001:2015 E ISO 45001:2018?

Se respondería que en la norma ISO 9001:2015, la norma sistema de gestión de calidad garantiza que la empresa mantenga un enfoque a procesos en un sistema de gestión de calidad que permite la comprensión y la coherencia en el cumplimiento de los requisitos, la consideración de los procesos en términos de valor agregado, el logro del desempeño eficaz del proceso, la mejora de los procesos con base en la evaluación de datos y la información, todo basado en ciclo PHVA cuyos contextos se encontrarán en la organización y su composición satisfacción del cliente, productos y servicios, necesidades y expectativas de las partes interesadas pertinentes, lo que podrá brindar una garantía y una satisfacción en el cliente que solicita el servicio.

La empresa, al obtener una certificación de ISO 9001:2015 da garantía a los clientes, sobre el compromiso que existe al interior de la organización (accionistas y dirección, coordinación de procedimientos entre diferentes áreas, comunicación interna efectiva, optimización de recursos); adicionalmente puede generar motivación que lleva a que los colaboradores sean más eficaces. Es decir, esta certificación garantiza la mejora continua de la empresa. (Oller Business Insurance Brokers, 2018)

En la gestión medio ambiental se notará que los procesos podrán garantizar el ciclo de vida de los materiales y la regularidad y cumplimiento de la disposición final de los residuos; los temas de protección ambiental han preocupado al mundo debido a que los impactos negativos son cada vez más evidentes. De acuerdo a la opinión de varios expertos como Albert J. Dunlap "... sospechamos que la incesante aparición de nueva evidencia científica acerca de

los impactos deletéreos de las actividades humanas en la calidad medioambiental y subsiguiente el bienestar de los seres humanos, (y de otras especies) generan una presión continuada hacia la adopción de una visión del mundo más eco” (Dunlap et al. 2000:439).

El ambiente sufre impacto en características físicas y químicas del suelo, el aire por aumento de la presencia de material particulado, la afectación a las fuentes hídricas por vertimientos de sustancias tóxicas, inertes o biodegradables, además de la afectación a las comunidades por interrupción parcial o total de las comunicaciones debido al desarrollo del proyecto. También se puede presentar otros efectos sobre las comunidades como la alteración en el flujo peatonal y vehicular, afectación de la oferta de recursos forestales, minerales, agua y energía.

Marco de Referencia

Generalmente en las obras se busca establecer las etapas de control que empiezan desde el momento en que se identifica el lugar donde se realizará el proyecto y se deben identificar las restricciones que tiene el país en cuanto a este tipo de construcción, se debe analizar la estabilidad del suelo, la vegetación que se encuentra en esta obra, la topografía e hidrología del terreno.

Teniendo en cuenta que este ensayo se enfoca en tipo de obra civil encaminado a la construcción de puentes se debe aplicar la norma (CCP – 2014) en la que se indica que el director o coordinador de proyecto junto con su equipo de trabajo debe realizar un análisis acerca de la necesidad que se presenta para realizar un puente en ese lugar. Una vez realizado el análisis el coordinador de proyecto debe pactar costos en los que debe incluir el mantenimiento de la obra y los costos para poder llevar a cabo el proyecto.

Los puentes en general se construyen porque existe una desconexión en las vías que son necesarias para el tránsito de productos o de pasajeros. En Colombia se debe a que en muchas ciudades y regiones existen dificultades en la intercomunicación terrestre, esto debido a que las carreteras se desgastan, se vuelven intransitables o presentan alguna restricción de tránsito en cuanto a peso, animales en la vía etc., que dificultan la libre comunicación entre territorios. También se presenta el deterioro de puentes ya construidos por falta de mantenimiento a cargo de las entidades territoriales.

ISO 9001:2015

En la construcción de puentes se puede aplicar la ISO 9001: 2015, en donde se podrá establecer el alcance del sistema de gestión de calidad.

La ISO 9001:2015 busca satisfacer al cliente mediante un producto ya sea un bien o un servicio, en este caso el producto será el puente, el cual debe cumplir con los requerimientos dados por el cliente y la normatividad que nos permite que un puente cuente con la calidad y

resistencia para ser usado por el pueblo. La normatividad destacada se referenciará a continuación en la siguiente tabla:

NORMA	TITULO
CCP – 2014	Norma colombiana de diseño de puentes
Ley 400 de 1997	Por el cual se adoptan normas sobre construcciones sismo resistente.
Ley 1229 de 2008	por la cual se modifica y adiciona la Ley 400 del 19 de agosto de 1997
Norma sismo resistente NSR-10	Contenida en el decreto 926 de 2010 de marzo de 2010, por el cual se establecen los requisitos de carácter técnico y científico para construcciones sismo resistentes NSR-10.

Tabla 1. Normatividad de calidad aplicada a la construcción

Una vez se tiene claro los requerimientos del cliente, se deben estimar los costos del proyecto. La empresa procede a asignar un presupuesto a cada departamento, es decir, se empieza por realizar la programación de los trabajadores necesarios para la obra y el inventario de los materiales a utilizar.

Antes de la ejecución de la obra, se debe concertar con el cliente, los requisitos y las condiciones exactas del producto final para dar cumplimiento a los requisitos de calidad, seguridad y salud en el trabajo y medio ambiente.

Para dar trazabilidad a los materiales es importante llevar un control de productos y aquellos que no cumplan con los requisitos establecidos harán parte del listado de producto no conforme para los que habrá que realizar acciones preventivas y correctivas.

ISO 14001:2015

En las construcciones existen impactos ambientales que se ven reflejados generalmente en el proceso de implementación del proyecto, en el uso de materiales, forma de disposición de los residuos, en el uso de recursos renovables como los no renovables. La construcción emite grandes emisiones de CO₂ (emitidos a partir de equipos utilizados y la producción de materias primas como el cemento).

Como la ISO 14001:2015 busca mitigar el impacto ambiental es importante, que en cada uno de los procesos reciban un análisis donde se logre el objetivo y se pueda controlar la gestión. En construcción se deben realizar unos estudios previos y designar un lugar para la ejecución del proyecto allí es importante identificar las restricciones ya que estas ayudan a que la obra sea acorde al terreno, a la dinámica topográfica y la vegetación. (BLOG 14001, 2014)

Es importante observar cómo se comporta el terreno con lluvias intensas, buscar los planos de las redes de servicio público y poder prevenir afectaciones en el ambiente.

Antes de iniciar la obra es importante seleccionar los materiales que logren cumplir con las especificaciones técnicas y ambientales para la obra y es muy importante seleccionar mano de obra adecuada que sea receptiva en capacitación para adquirir buenas prácticas ambientales.

En temas de demolición se debe hacer uso al máximo de las estructuras preexistentes teniendo presente que no siempre es necesario realizar esta actividad ya que genera un fuerte impacto ambiental y cuando es necesario que se realice la demolición se deben identificar las formas de reutilizar los escombros. Se debe destinar un sitio para el almacenamiento de escombros mientras se entregan a la entidad correspondiente o se realiza la reutilización del mismo.

El contratista está en la obligación de proveer los elementos necesarios para el manejo adecuado de la maquinaria y operación de la obra, tener presente que el manejo adecuado de las aguas minimiza la escorrentía y la erosión lo que facilitara el trabajo en la obra.

Es importante aplicar programas que ayuden a la minimización de impactos ambientales como lo es el programa de manejo de residuos este programa permite reciclar o reutilizar los materiales que ya se consideren no aprovechables dentro de la obra. A través del manejo adecuado de los residuos se podrán tener beneficios como: reducir emisiones atmosféricas, prevenir residuos sólidos en el alcantarillado, optimizar la administración de los materiales, ayuda a reducir los costos financieros, Minimiza las necesidades del transporte de residuos. (medellín, 2010)

Otro programa utilizado para el reducir los impactos ambientales es el programa de controles atmosféricos. La construcción genera emisiones difusas de material particulado, gases de combustión y ruido generado por la operación de máquinas y demolición de estructuras, se debe tener presente que el control de estas emisiones atmosféricas al ser controladas minimizan los efectos adversos en el medio ambiente que contamina el aire y genera deterioro en la capa de ozono estos gases aumentan el efecto invernadero.

El programa de uso y almacenamiento adecuado de materiales de construcción ayuda a evitar pérdidas que generan ventajas a nivel financiero, logístico y ambiental. Esto un óptimo manejo en el transporte, en el cargue, descargue y manipulación de los materiales de la construcción.

Se debe implementar también el programa de protección de suelos este se debe implementar ya que el suelo es uno de los recursos que puede resultar más afectado por los procesos de construcción. El hecho de remover la capa vegetal del suelo y remover grandes volúmenes de tierra acelera los procesos erosivos del piso, por lo que debe recibir intervención de rehabilitación para garantizar la fertilidad en aquellas áreas donde se prevea una readecuación paisajista. (medellín, 2010)

Es importante también implementar el programa de prevención de la contaminación de agua y servicios públicos, este programa es importante ya que ayuda a reducir los residuos que generan taponamiento en los alcantarillados, que además pueden alterar la alcalinidad de los

cuerpos de agua impactados por el desarrollo del proyecto también hacen que existan inconvenientes en aguas residuales.

Es importante que se manejen los siguientes criterios para el cuidado del agua, se debe reducir el consumo, prevenir la contaminación, recolectar de forma separada aguas grises, residuales y lluvias. (RESIDUALES, 2018)

Se debe implementar manejo de flora y fauna ya que cuando se realiza una construcción ya que generalmente existe una alteración de los paisajes al tener que realizar una remoción de la vegetación o introducir en los terrenos elementos que antes no existían. Cuando se realiza una intervención racional de estas zonas es posible que la comunidad que habita en este lugar sienta un mejoramiento en su entorno.

El programa para el manejo del tránsito también debe ser implementado y tenido en cuenta para las veces que se realice una obra civil en carreteras o vías públicas, esto implica cumplir con las normas viales es decir se deben definir los senderos peatonales, lograr una completa señalización vial con el fin de evitar accidentes viales.

Y finalmente se debe implementar un programa para la atención a contingencias que es lo que ayudara a definir las responsabilidades para el momento en que se presente alguna emergencia vial, para lo cual se debe contar con elementos físicos, logísticos y humanos para poder atender de forma oportuna cualquier eventualidad.

Explicado lo anterior, la norma ISO 14001:2015 muestra que se encuentra estrechamente relacionada con el sector construcción, es decir que la norma ISO 14001:2015 define la política ambiental, asigna responsabilidades y fija los objetivos de la obra títulos que se resaltan directamente de lo solicitado por la norma. El uso de buenas prácticas en el sector le da un valor añadido al sistema de gestión medio ambiental, además de conseguir la disminución de las emisiones y de la contaminación. Y además crea una garantía a nivel financiero. (RESIDUALES, 2018).

Existen normas pertinentes para lograr la certificación en ISO 14001:2015 en el marco legal colombiano como lo son las referenciadas a continuación.

Norma	Titulo	Aplicación
Decreto ley 2811 de 1.974	Por el cual se dicta el Código Nacional de Recursos Naturales Renovables y de Protección al Medio Ambiente.	Código nacional de los recursos naturales renovables RNR y no renovables y de protección al medio ambiente. El ambiente es patrimonio común, el estado y los particulares deben participar en su preservación y manejo. Regula el manejo de los RNR, la defensa del ambiente y sus elementos.
Ley 23 de 1973	Por la cual se conceden facultades extraordinarias al presidente de la República para expedir el Código de Recursos Naturales y de Protección al Medio Ambiente y se dictan otras disposiciones.	Principios fundamentales sobre prevención y control de la contaminación del aire, agua y suelo y otorgó facultades al presidente de la República para expedir el Código de los Recursos Naturales
Ley 9 de 1993	por la cual se crea el Ministerio del Medio Ambiente, se reordena el Sector Público encargado de la gestión y conservación del medio ambiente y los recursos naturales renovables, se organiza el Sistema Nacional Ambiental, SINA, y se dictan otras disposiciones	Crea el Ministerio del Medio Ambiente y Organiza el Sistema Nacional Ambiental (SINA). Reforma el sector Público encargado de la gestión ambiental. Organiza el sistema Nacional Ambiental y exige la Planificación de la gestión ambiental de proyectos. Los principios que se destacan y que están relacionados con las actividades portuarias son: La definición de los fundamentos de la política ambiental, la estructura del SINA en cabeza del Ministerio del Medio Ambiente, los procedimientos de licenciamiento ambiental como requisito para la ejecución de proyectos o actividades que puedan causar daño al ambiente y los mecanismos de participación ciudadana en todas las etapas de desarrollo de este tipo de proyectos.
Decreto 1753 de 1994	por el cual se reglamentan parcialmente los Títulos VIII y XII de la Ley 99 de 1993 sobre licencias ambientales.	Define la licencia ambiental LA: naturaleza, modalidad y efectos; contenido, procedimientos, requisitos y competencias para el otorgamiento de LA.

Decreto 2150 de 1995 y sus normas reglamentarias	Por el cual se suprimen y reforman regulaciones, procedimientos o trámites innecesarios existentes en la Administración Pública.	Reglamenta la licencia ambiental y otros permisos. Define los casos en que se debe presentar Diagnóstico Ambiental de Alternativas, Plan de Manejo Ambiental y Estudio de Impacto Ambiental. Suprime la licencia ambiental ordinaria
Ley 388 de 1997	Por la cual se modifica la Ley 9ª de 1989, y la Ley 3ª de 1991 y se dictan otras disposiciones.	Ordenamiento Territorial Municipal y Distrital y Planes de Ordenamiento Territorial.
Ley 491 de 1999	Por la cual se establece el seguro ecológico, se modifica el Código Penal y se dictan otras disposiciones.	Define el seguro ecológico y delitos contra los recursos naturales y el ambiente y se modifica el Código Penal
Decreto 1122/99	Por el cual se dictan normas para la supresión de trámites.	Por el cual se dictan normas para suprimir trámites, facilitar la actividad de los ciudadanos, contribuir a la eficiencia y eficacia de la Administración Pública y fortalecer el principio de la buena fe
Decreto 1124/99	por el cual se reestructura el Ministerio del Medio Ambiente y se dictan otras disposiciones.	en ejercicio de las facultades consagradas en el numeral 16 de artículo 189 de la Constitución Política y con sujeción a las reglas previstas en el artículo 54 de la Ley 489 de 1998

Tabla 2. Normatividad medio ambiental aplicada a la construcción

ISO 45001:2018

La norma ISO 45001:2018 fue diseñada con el fin de proteger a los trabajadores a través de un sistema efectivo.

La norma incentiva a la innovación, la prevención proactiva del riesgo y la mejora continua, aplicada el sector construcción se debe abarcar diferentes procesos que se manejan en este sector de la economía teniendo presente que es uno de los sectores que más impacto tiene para el desarrollo de los países.

Aplicando esta norma se podrá garantizar mayor efectividad en la calidad, seguridad, sostenibilidad y responsabilidad en el sector construcción. La implementación de la norma ISO 45001 ayuda en la construcción a lograr gestión de los incidentes que minimicen riesgos de que se vuelvan a repetir además de reducir cualquier tipo de riesgo que se pueda presentar en las tareas que desarrollen los colaboradores.

El sistema crea una imagen de responsabilidad de la empresa al estar diseñado para prevenir lesiones y enfermedades relacionadas con el trabajo proporcionándole lugares de trabajo seguro y saludable.

La revista AENOR nos muestra la experiencia de la empresa del GRUPO ENTECO, que en el año 2019 fue certificada que en su experiencia comenta lo notorio que ha sido la mejoría en cuanto a su cumplimiento legal y asegura que el lugar de trabajo es actualmente más seguro y saludable. Incentiva a la participación del trabajador asegurando la comunicación asertiva, mantiene controles operacionales y auditorias de la organización y revisan periódicamente las actividades e indicadores que son reportados a la dirección, con este testimonio invitan a las organizaciones a certificarse en norma ISO 45001: 2018 en busca de crecimiento, confiabilidad y mejora.

Para implementar la ISO 45001:2018 en el sector construcción debemos tener presente que la obra refleja riesgos en todos los procesos que realiza tenemos los que están en el entorno de la obra, en los procesos empleados, en la maquinaria empleada, en las condiciones de trabajo y en las que suministre el mismo trabajador que son aquellas acciones que están bajo su responsabilidad.

El implementar la norma ISO 45001:2018 mejora la comunicación de los departamentos y ayuda a que la coordinación sea más efectiva, al ser una norma de alto nivel requiere que las personas que se encuentren involucradas en la implementación vean esta gestión en un contexto más amplio y puedan cumplir a cabalidad las normas.

En temas de liderazgo busca que exista participación de las personas que integran el sistema. En los temas de la planificación de la seguridad y salud se debe considerar los recursos, las normas, los cronogramas que se diseñaran con el fin de poder garantizar el cumplimiento de las metas con indicadores, también previamente planificados.

En soporte de la operación son aquellos recursos que darán garantía a las metas propuestas como lo son las personas y los equipos.

Y finalmente tenemos evaluación de desempeño y mejora estos avances los podremos revisar con los indicadores que fueron planeados estratégicamente para definir los avances de la meta. Para las empresas es importante no solamente se rentable, también es importante crear fiabilidad y por ello deben crear controles que permitan mantener el seguimiento de las actividades y mediante la estrategia diseñada cumplir cada paso a paso establecido en la planificación de la implementación de la norma ISO 45001 de 2018.

Cuando la empresa implemente la norma podrá denotar como se logró proporcionar condiciones de trabajo seguras y buenas prácticas que ayudaran al trabajador disminuir las lesiones y las enfermedades de trabajo, lograr un cubrimiento de las normas aplicables en todo lo que conlleve a seguridad y salud en el trabajo, evidenciar que los controles planteados han sido bien aplicados o no por los roles y responsabilidades otorgados en la compañía, se garantiza la participación y el compromiso por parte de los trabajadores con la organización.

La norma maneja unas cláusulas indispensables para su implementación, tenemos la cláusula 4 en donde en contexto de la organización exige que se tenga en cuenta los problemas internos y externos y que puedan llegar a afectar las metas propuestas para el sistema de gestión.

En la cláusula 5 nos habla de liderazgo y participación de los trabajadores en donde se demostrará el direccionamiento del sistema y la integración de los trabajadores en el mismo. Se habla de planificación en la cláusula 6 donde se establecen los objetivos estratégicos y principios del sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo. En el apoyo definido por la cláusula 7, se hace referencia que la buena gestión del sistema de seguridad y salud en el trabajo dependerá en gran medida de contar con los recursos para el desarrollo de las actividades, lo que es importante tener en cuenta es que todas las personas que participen en el sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo cuenten con capacitación adecuada, que en la implementación del sistema existan los medios eficaces para la información y la comunicación. La cláusula 8 nos habla de la operación en donde pide tener en cuenta la planificación operativa y el control, eliminar los peligros y reducir los riesgos de seguridad, establecer y mantener los procedimientos, estar en la capacidad de atender eventos de emergencia a través de un plan estratégico en caso de que se llegue a presentar una eventualidad de este tipo. Se debe evaluar el desempeño del sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo, en el que se realice medición, control, análisis y evaluación de la gestión, así como se establece en la cláusula 9. Finalmente tenemos la cláusula Numero 10 que nos indica que el sistema de gestión debe mantener mejora continua, atendiendo las consecuencias a las no conformidades e incidentes que se presenten durante la gestión, se buscara el origen por el cual se presenta la novedad con el fin de mitigar su ocurrencia nuevamente. (ACTUALIDAD, 2021)

Las empresas de construcción al lograr implantar esta norma lograran reducir notablemente los riesgos de la compañía además de hacer partícipes y responsables al equipo de trabajo, cuando la persona es consciente de que en su trabajo existen riesgos que le pueden generar accidentes de trabajo, lesiones irreversibles o inclusive hasta perder la vida. Logran ser responsables de sí mismos. Hacen uso adecuado de los EPP, el reporte oportuno de actos y condiciones inseguras, ayudan a identificar riesgos en las zonas donde están expuestas; Lo que facilita la gestión de mitigación de riesgos proyecta la mejora continua en todos los aspectos.

El crear conciencia debe ser en mi opinión como se debe partir a llevar a cabo el sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo de esta forma será más efectivo lograr el impacto en los indicadores y metas propuestas para la mitigación de peligros y riesgos.

Finalmente, el reflexionar sobre la implementación de las normas ISO de forma integral (ISO 45001 de 2018, ISO14001 de 2015 e ISO 9001 de 2015), ayuda en la elaboración de puentes establecer lineamientos que ayudan a la gestión efectiva del proyecto reduciendo los impactos negativos en el ambiente y en el trabajador, además de garantizar la satisfacción del cliente por el resultado obtenido. Es claro que la gestión deberá ser un trabajo de equipo en el que deberá ser participe todos los miembros de la organización.

Las obras tienden a cuidar el personal de trabajo por la clasificación de riesgo a los que se encuentra expuesto el trabajador, lo que hace que la implementación del sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo, basado en norma ISO 45001 planteara mejor organización y control de esta gestión; y lo mismo sucederá con la gestión basada en normas de calidad y ambientales, ya que se realizara una mejor gestión recursos y se podrá llegar a acuerdos con la alta gerencia que reconocerá los factores económicos y los recursos que se requieren para la gestión, además de brindar garantía al gerente o alta dirección de que los recursos serán destinadas a un cumplimiento de metas, anteriormente socializado. (ACTUALIDAD, 2021)

Se deben realizar auditorías de conformidad con las normas certificadas, ISO 14001:2015, ISO 9001:2015 e ISO 45001:2018. Cuando estas sean realizadas se debe mantener un análisis de los datos, un seguimiento y un monitoreo los informes que salgan de estos procesos podrán ser compartidos en reuniones que se hagan a nivel gerencial en busca de acciones de mejora.

Es importante establecer un proceso entre todas las partes implementadas y en esta parte se debe tener en cuenta los reclamos de los clientes los cuales se deberán registrar y solucionar en el menor tiempo posible. Este debe ser llevado a cabo de acuerdo al programada de acciones correctivas y preventivas.

Cuando se realizan las acciones correctivas de los reclamos de los clientes se deberá realizar una encuesta a los mismos donde puedan denotar la satisfacción y que se cumplió con el objetivo al corregir la queja o reclamo realizado por el cliente.

En cuanto a la identificación y valoración de riesgos deberán ser estudiados ya que de acuerdo a los resultados se deberán implementar programas que disminuyan los impactos a nivel de seguridad y salud en el trabajo y también a nivel medio ambiental. La empresa de construcción dedicadas a este tipo de obras podrá elegir la metodología de identificación valoración de riesgos que ellos deseen y dependiendo los resultados obtenidos de la valoración se deberá implementar los controles, plantear la metas y los objetivos a lograr que han salido como plan de acción para reducir los riesgos.

Es importante establecer los requisitos legales que apliquen a la obra y los que tengan relación con seguridad y salud en el trabajo, además de las normas medio ambientales y se debe estar muy atento a las normas que se actualicen y que puedan llegar a afectar el proyecto.

El proyecto deberá plantear una forma efectiva de reporte de incidentes, que se gestionarán y se investigarán con el fin de evitar que se materialicen y puedan generar un impacto negativo en el ambiente, en la salud de los colaboradores o daños en el proyecto.

Debe existir un control operacional en el que se identifique durante el proceso los impactos en el ambiente, los peligros y riesgos a los que se encuentran expuestos los colaboradores y la empresa, estos podrán ser llevados a través de datos, capacitaciones a los trabajadores, procedimiento de control.

Para lograr una certificación de conformidad a los estándares de seguridad que estable la ISO 45001: 2018, es importante tener en cuenta las normas nacionales que aplican a la legislación colombiana.

Norma	Título	Aplicación
Resolución 0312 de 2019	Modifica las fases de implementación del SG-SST, dando a los empresarios un nuevo plazo para el SG-SST.	La actualización normativa Colombia para dar cumplimiento a los términos de implementación en Colombia, 13 leyes, decretos y resoluciones que no podrán omitirse en el desarrollo general de la salud laboral para los colombianos las indicaciones en 2019 para Colombia se indican a continuación. En este listado se han seleccionados las 20 normas más relevantes y que son de obligatorio cumplimiento sin importar la clasificación de la empresa.
Resolución 1401 de 2007	Por la cual se reglamenta la investigación de incidentes y accidentes de trabajo	El ministro de la Protección Social, en ejercicio de sus facultades legales, en especial de las que le confieren el artículo 83 de la Ley 9a de 1979 y el numeral 12 del artículo 2° del Decreto Ley 205 de 2003
Resolución 652 de 2012	Por la cual se establece la conformación y funcionamiento del Comité de Convivencia Laboral en entidades públicas y empresas privadas y se dictan otras disposiciones.	Se establecen disposiciones y se definen responsabilidades para la identificación, evaluación. Prevención, intervención y monitoreo permanente de la exposición a factores de riesgo psicosocial en el trabajo y para la determinación del origen de las patologías causadas por el estrés ocupacional
Decreto 776 de 2002	Por la cual se dictan normas sobre la organización, administración y prestaciones del Sistema General de Riesgos Profesionales	Decreta el derecho a las prestaciones
Resolución 1995 de 1999	Por la cual se establecen normas para el manejo de la Historia Clínica	Se dictan políticas para el manejo de la historia clínica donde otorgan garantía de la confidencialidad de los resultados generados por la atención de los centros médicos
Resolución 2400 de 1979	Reglamento de Higiene y seguridad Industrial	Por la cual se establecen algunas disposiciones sobre vivienda, higiene y seguridad en los establecimientos de trabajo

Decreto único 1072 de 2015	Por medio del cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector Trabajo.	Se compilan los decretos del sector trabajo, estipulados en el numeral 11 de artículo 189 de la constitución política de Colombia
ISO 45001:2018	nuevo estándar en materia de Seguridad y Salud en el trabajo	Estándar en materia de seguridad y salud en el trabajo, tiene como objetivo reemplazar la OSHAS 18001
Ley 52 de 1993	Por medio de la cual se aprueban el "Convenio No. 167 y la Recomendación No. 175 sobre Seguridad y Salud en la Construcción, adoptados por la 75a. Reunión de la Conferencia General de la OIT, Ginebra 1988	Convenio de la OIT
Ley 33 de 1985	Por la cual se dictan algunas medidas en relación con las Cajas de Previsión y con las prestaciones sociales para el Sector Público.	Establece edad y tiempo de servicio para la pensión de empleados oficiales, y otras condiciones
Ley 100 de 1993	Por la cual se crea el sistema de seguridad social integral y se dictan otras disposiciones	Establece los parámetros generales de la Seguridad Social Integral, instituciones, normas y procedimientos
Ley 400 de 1997	Por la cual se adoptan normas sobre Construcciones Sismo Resistentes	Acta de cumplimiento y protocolos industriales
Resolución 4050 de 1994	Por la cual se establece procedimiento en materia de salud ocupacional	Todo empleador está obligado a informar, tanto a los aspirantes a un puesto de trabajo, como a los trabajadores vinculados, los riesgos a que puedan verse expuestos en la ejecución de la labor respectiva, lo cual no lo exonera de la responsabilidad de prevenir los riesgos profesionales.
Resolución 232 de 2020	Por el cual se establece condiciones para el manejo de COVID - 19	Identificar y caracterizar a las personas naturales damnificadas y afectadas por el virus COVID-19, que podrán recibir asistencia humanitaria de emergencia por parte del estado en los diferentes programas

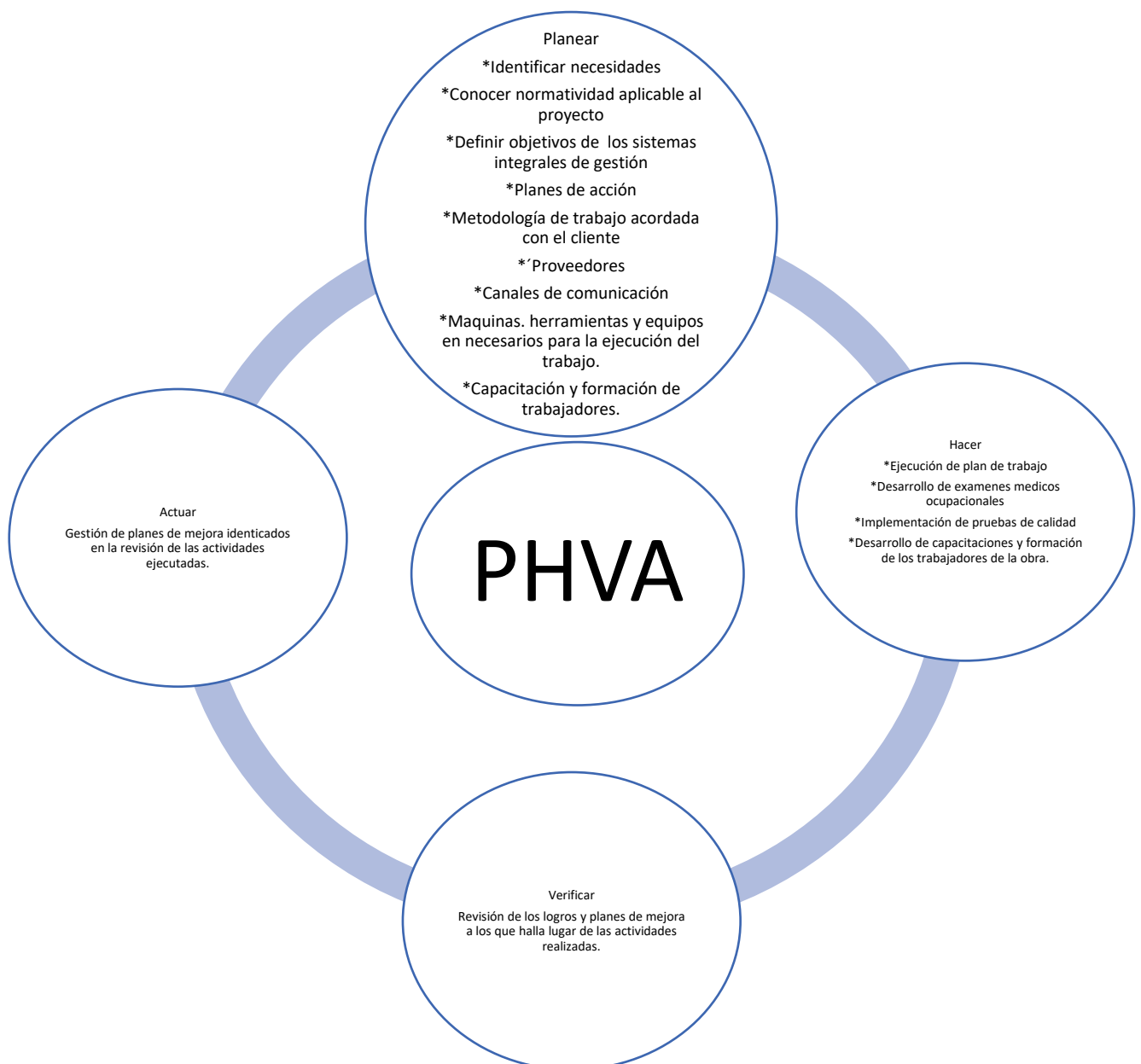
Tabla 1. Normatividad seguridad y salud en el trabajo aplicada a la construcción

Cuando hablamos de un sistema integrado de gestión en este caso aplicado a la construcción de puentes debemos tener en cuenta que todos los procedimientos deben generar una trazabilidad sobre las tres normas que interesan que en este caso corresponde a la ISO 9001:2015, ISO 14001:2015 E ISO 45001:2018.

Por ende, deben existir unos responsables y unos niveles de autoridad que permitan implementar y controlar los sistemas integrados de gestión.

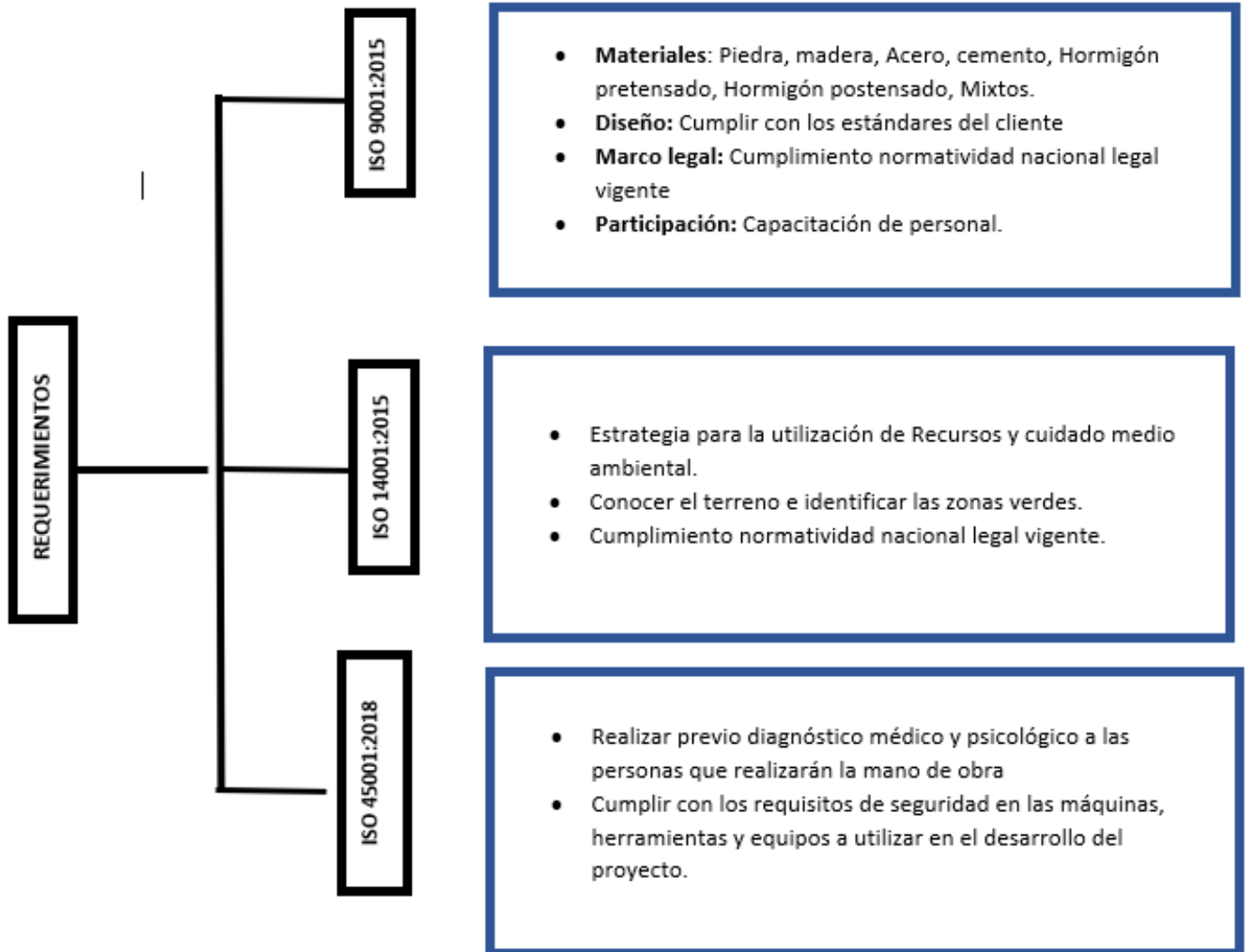
Para este caso debe existir un Comité del Sistema Integrado de Gestión, un representante de la alta dirección para el SIG, un Equipo operativo, Equipos técnicos, un Equipo evaluador y contar con Servidores públicos que avalen la gestión.

Metodología de aplicación



Teniendo en cuenta lo anterior se aplicará una metodología de desarrollo en el presente ensayo para la integración de los sistemas, la metodología propuesta corresponde a **WATERFALL**, que maneja 5 etapas de desarrollo la primera etapa son los requisitos para la obra, por tanto, es importante que el director cuente con la planeación ideal para el proceso además de cumplir con los requisitos de calidad, ambientales y de seguridad y salud en el trabajo que el proyecto requiere.

Primera etapa: “Requerimientos”



Grafica 1: sistemas integrados de gestión aplicados a la construcción de puentes

Segunda etapa “Diseño”

El director de la obra debe crear un plano en el que pueda desarrollar su proyecto dentro del espacio visual, en este proceso no debe olvidar lo que planteo en la primera etapa de

requisitos y así poder desarrollar su plano de forma eficiente y con un margen de error mínimo y aceptable.



ISO 9001:2015

- El plano deberá indicar las dimensiones lineales, superficiales y volumetricas de la construcción del puente



ISO 14001: 2015

- En el plano se debera indicar en que lugar del proyecto se podran destinar los escombros que resulten de las obras, los espacios que se respetaran como zona verde y destinar un punto ecologico para residuos ordinarios y de reciclaje. (Reciclables, Aprovechables y no aprovechable)



ISO 45001:2018

- Se debera establecer un plano en el que se indique la ruta de emergencia, punto de encuentro, equipos de emergencia que se encuentran en el proyecto (Extintores, botiquines y camillas), además de indicar los elementos de protección perosnal a utilizar en cada una de las áreas de la obra.

Grafica 2: sistemas integrados de gestión aplicados a la construcción de puentes

Tercera etapa “desarrollo”

El primer paso para iniciar con la etapa de desarrollo es cerrar el espacio público y se aísla el área del proyecto con la finalidad de proteger a las personas que transiten por allí.

Se debe realizar una cimentación del terreno en el que se busca solidez del área donde se realizará la construcción del puente.

Instalar los elementos necesarios como canaletas de agua e instalación de electricidad.

Y la fase final son los acabados que requiere el proyecto.

Aplicados a los sistemas integrados de gestión estas fases serán distribuidas de la siguiente manera.



Grafica 3: sistemas integrados de gestión aplicados a la construcción de puentes

Cuarta etapa “prueba”

En esta etapa se debe realizar la prueba de que efectivamente el puente cumple con los requisitos de seguridad y calidad, esto enmarcado en la ISO 9001:2015 e ISO 45001:2018.

El cliente aceptará la obra, en la que el cliente aprobará el cumplimiento del proyecto como él lo solicito.

Quinta etapa “lanzamiento”

Cuando el cliente aprueba la obra es hora de la entrega y de poner en funcionamiento el puente.

Mejora continua

Cuando existe una metodología de trabajo, es importante mantener los logros y mejorar con el tiempo.

En busca de la mejora continua se propone el ciclo PHVA que ayudara a lograr el enfoque de la gestión manteniendo las certificaciones, además de identificar de manera oportuna las opciones de mejora y actuar de forma inmediata, evitando que se presenten altercados en la gestión.

Gráfica 4. Ciclo PHVA aplicado a construcción de puentes.

CONCLUSIONES

1. La seguridad y salud en el trabajo además de ser una actividad ardua y de disciplina en el sector de construcción, requiere de ser aplicada y de establecer controles eficientes, ya que, de ser gestionada eficazmente, se lograrán resultados óptimos dentro del proyecto, que además de resaltar la responsabilidad que existe por parte del empleador con sus trabajadores, genera confianza y compromiso de los trabajadores con la empresa. Al lograr la gestión de forma eficiente se podrán ver menos interrupciones en las actividades al reducir las incapacidades y lograr un excelente ambiente laboral. Ayudará a lograr que los proyectos se terminen conforme a lo establecido en el cronograma y se evitan sanciones por incumplimiento normatividad legal vigente.
2. La gestión ambiental ayudara a conocer el espacio donde se desea construir el proyecto logrando evidenciar si las condiciones son las adecuadas y estables para el desarrollo de la construcción, establecer un sistema de gestión ambiental previene, mitiga, corrige y compensa los impactos que pueda generar la construcción en el medio ambiente
3. La certificación en normas ISO 9001:2015, ISO 14001:2015 e ISO 45001:2018 permiten la mejora continua, además de ser un referente de confiabilidad que se da a través de la estandarización de procesos, lo cual es importante para las empresas a nivel global.
4. El administrador del SIG lograra orientar el proceso mediante conocimiento y asesoría durante su participación en proyecto liderando y proponiendo estrategias desde la perspectiva gerencial y administrativa en cuanto gestión de prevención de perdidas.

Recomendaciones:

Una vez se consiguen las certificaciones ISO 9001:2015, ISO 14001:2015 e ISO 45001:2018, es importante mantener la gestión implementando:

1. Plan de trabajo para cada ISO manteniendo la integralidad que corresponde al proyecto
2. Evaluar la gestión a través de indicadores que me permitan medir el progreso de los sistemas

3. Establecer la mejora continua mediante el ciclo PHVA
4. Mantener a la alta dirección siempre al tanto del sistema de gestión
5. Capacitar, formar y entrenar a los colaboradores en los sistemas integrados de gestión
6. Controlar y auditar constantemente la gestión y la documentación.

Referencias Bibliográficas

Cibergrafía

- Bardahl, (2020) BARDA HL industria. Recuperado de <https://www.bardahlindustria.com/breve-historia-construccion/>
- Oller Business Insurance Brokers, (2018). **Renovamos la certificación ISO 9001: una garantía de calidad. Recuperado de** <https://ollerbrokers.com/certificacion-iso-9001-una-garantia-de-calidad-oller-brokers/>
- Blog 14001, (2014). NUEVA ISO 14001:2015. Recuperado de: <https://www.nueva-iso-14001.com/2014/03/iso-14001-y-construccion-es-compatible/#:~:text=La%20norma%20ISO14001%20aplicada%20al,para%20cuantificar%20los%20avances%20realizados>
- Mundo compresor, (2021). NORMA ISO 45001:2018. Recuperado de <https://www.mundocompresor.com/articulos-tecnicos/que-es-la-norma-iso-45001>
- EVA (1974) Decreto 2811 Código Nacional de Recursos Naturales Renovables y de Protección al Medio Ambiente. Recuperado de <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=1551>
- Lex Base Ley 23 (1974) Código de Recursos Naturales y de Protección al Medio Ambiente y se dictan otras disposiciones. Recuperado de: <https://www.suin-juriscol.gov.co/viewDocument.asp?id=1579056>
- EVA (1995) Ley 2150 Se suprimen y reforman regulaciones, procedimientos o trámites innecesarios existentes en la Administración Pública. Recuperado de: <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=1208>

- Diario Oficial NO. 51818 ley 388 (1997) Recuperado de: http://www.secretariasenado.gov.co/senado/basedoc/ley_0388_1997.html
- Normatividad ambiental y sanitaria (2020). Normatividad general. Recuperado de: http://www.upme.gov.co/guia_ambiental/carbon/gestion/politica/normativ/normativ.htm#B
[M1 NORMATIVIDAD GENERAL](#)
- Matriz legal de construcción (2021) Normatividad actualización legal. Recuperado de: <https://posipedia.com.co/wp-content/uploads/2021/07/MATRIZ-LEGAL-DE-CONSTRUCCIO%CC%81N.pdf>
- EVA. Ley 229 de (2008). Recuperado de: [Ley 1229 de 2008 - EVA - Función Pública \(funcionpublica.gov.co\)](#)
- Ministerio de trabajo y seguridad social, Resolución 2400 (1979). Recuperado de: https://www.arlsura.com/files/resolucion_2400_1979.pdf
- Republica de Colombia Ley numero 52 (1993). Recuperado de: <https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/DE/DIJ/Ley-0052-DE-1993.pdf>
- Norma colombiana Diseño de puentes CCP14 (2015). Recuperado de: [Norma Colombiana de Diseño de Puentes CCP14 \(invias.gov.co\)](#)