



Figura 6: Referencia de la visita a Obra

1.3.2. Limitación de Tiempo

Indicar que estos proyectos ya tuvieron una fecha de inicio y una fecha de fin de obra (Tabla 4), y nos limitamos a los datos de cada proyecto durante el proceso constructivo, mas no tomamos en cuenta datos proyectados a futuro, ni datos anteriores a estos.

Tabla 4: Fecha de Inicio y Fin de cada Obra por administración directa

Institución Educativa	Fecha de Inicio de Obra	Fecha de Fin de Obra
I.E.I. Ordeso	11 de Julio del 2016	12 de Marzo del 2018
I.E.P. Banderayoc	09 de Junio del 2016	29 del Julio del 2018
I.E.P. Chachacomayoc	21 de Junio del 2016	12 de Diciembre del 2018

Fuente: Elaboración Propia, obtenida de los cuadernos de Obra.

1.3.3. Limitación de Estudio

Nos limitaremos al estudio del costo directo y tiempo para lo cual analizaremos la información que fue entregada por el Gobierno Regional del Cusco, lo cual contempla los cuadernos de obra y expedientes técnicos.



El marco normativo que se utilizó fue la normativa de la Directiva N° 012-2017-OSCE/CD (OSCE, 2017) y el Project Management Institute (PMI, 2017) .

1.4. Objetivo de la Investigación

1.4.1. Objetivo General

- Analizar la gestión de riesgos mediante la metodología del PMI que permite reducir los incrementos de costo y tiempo en la ejecución de obras ejecutadas bajo la modalidad de administración directa.

1.4.2. Objetivos Específicos

- **Objetivo Específico N°1.-** Identificar los riesgos en las obras ejecutadas bajo la modalidad de administración directa
- **Objetivo Específico N°2.-** Analizar cualitativamente los riesgos en las obras ejecutadas bajo la modalidad de administración directa, relacionadas al costo y tiempo
- **Objetivo Específico N°3.-** Analizar cuantitativamente los riesgos en las obras ejecutadas bajo la modalidad de administración directa, relacionadas al costo y tiempo.



Capítulo II: Marco Teórico

2.1. Antecedentes de la Tesis

2.1.1. Antecedentes a Nivel Nacional

2.1.1.1. Tesis Nacional N° 01

-) **Autor:** Elizabeth Madeliyde Ccente Ordoñez
-) **Institución:** Universidad Nacional del Centro del Perú
-) **Año:** 2017
-) **Título de la Tesis:** “Influencia de la Gestión de Riesgos en Costo y Tiempo de Obras de Agua Potable y Alcantarillado –Huancayo – Junín”

RESUMEN

La presente tesis es de tipo Correlacional y tiene como objeto de estudio determinar la influencia de la Gestión de Riesgos en el costo y tiempo de obras de Agua Potable y Alcantarillado aplicando la metodología del PMBOK (6ta edición), se seleccionó como muestra a diez obras de Agua Potable y Alcantarillado de la provincia de Huancayo (Ccente Ordoñez, 2017).

Se realizó entrevistas y encuestas a los supervisores, residentes y asistentes de las obras tomadas como muestra, en donde se identificaron a 80 riesgos, con los riesgos identificados se hizo un análisis cualitativo y de esta manera fueron priorizados mediante la Matriz de Probabilidad e Impacto, dando como resultado los riesgos altos, riesgos moderados y riesgos bajos para cada obra.

Después se realizó el análisis cuantitativo, para esto se utilizaron los riesgos altos por ser los de mayor impacto y estos fueron agrupados de acuerdo al objetivo del proyecto al que afectaban (Costo y/o Tiempo), se pasó a determinar la incidencia de los riesgos altos en cada partida, ya teniendo el porcentaje de impacto de estos en cada partida se estimaron los datos de entrada el “costo y tiempo mínimo” y el “costo y tiempo máximo” de cada partida a partir del “costo y tiempo real” establecido en el expediente técnico, los cuales se utilizaron al realizar la simulación mediante el



análisis Monte-Carlo empleando el software CRYSTAL BALL. Se obtuvo como resultado la variación máxima del presupuesto y del cronograma.

Obtenido estos datos se determinó la influencia de la Gestión de Riesgos en el costo y tiempo de obras de agua potable y alcantarillado, para esto se utilizó la correlación de Spearman, dando como resultado para la hipótesis general, un coeficiente de 0.587 respecto al costo y un coeficiente de 0.157 respecto al tiempo; para la hipótesis específica 1, un coeficiente de 0.601 respecto al costo y un coeficiente de 0.588 respecto al tiempo; para la hipótesis específica 2, un coeficiente de 0.592 respecto al costo y un coeficiente de 0.411 respecto al tiempo y para la hipótesis específica 3, un coeficiente de 0.589 respecto al costo y un coeficiente de 0.203 respecto al tiempo. Estos resultados servirán como base para realizar un plan de respuesta, monitoreo y control de los riesgos, complementando así la gestión de riesgos del proyecto según la metodología del PMBOK (6ta Edición).

CONCLUSIONES

Se realizó el contraste de las hipótesis con la correlación de Spearman, dando como resultado para la hipótesis general, un coeficiente de 0.587 respecto al costo (Correlación Positiva Considerable) con un nivel significativo de 0.048 y un coeficiente de 0.157 respecto al tiempo (Correlación Positiva Media) con un nivel significativo de 0.049; para la hipótesis específica 1, un coeficiente de 0.601 respecto al costo (Correlación Positiva Considerable) con un nivel significativo de 0.034 y un coeficiente de 0.588 respecto al tiempo (Correlación Positiva Considerable) con un nivel significativo de 0.041; para la hipótesis específica 2, un coeficiente de 0.592 respecto al costo (Correlación Positiva Considerable) con un nivel significativo de 0.038 y un coeficiente de 0.411 respecto al tiempo (Correlación Positiva Media) con un nivel significativo de 0.047 y para la hipótesis específica 3, un coeficiente de 0.589 respecto al costo (Correlación Positiva Considerable) con un nivel significativo de 0.046 y un coeficiente de 0.203 respecto al tiempo (Correlación Positiva Media) con un nivel significativo de 0.049. Al realizar este contraste de hipótesis se puede concluir que realizar un plan de Gestión de Riesgos influye en las metas del costo y tiempo.



Como resultado de las entrevistas y encuestas realizadas al supervisor, residente y asistente de las obras que se están tomando como muestras, se han identificado 80 riesgos constructivos, con estos riesgos se realizó una base de datos donde se muestran las categorías, subcategorías con sus principales características y los riesgos identificados en cada una de éstas, la cual servirá tanto para facilitar el plan de gestión de riesgos de estas obras como para futuros proyectos e investigaciones que se desarrollen posteriormente.

De acuerdo al análisis cualitativo realizado con la matriz de probabilidad e impacto del PMBOK (6ta Edición), se priorizaron los riesgos identificados en las obras 126 tomadas como muestras dando como resultado en la obra ubicada en Huayucachi 4 riesgos bajos (5%), 51 riesgos moderados (64%) y 25 riesgos altos (31%); en la obra ubicada en Chicche - Vista Alegre, 5 riesgos bajos (6%), 51 riesgos moderados (64%) y 24 riesgos altos (30%); en la obra ubicada en Chupuro, 8 riesgos bajos (10%), 43 riesgos moderados (53.8%) y 29 riesgos altos (36.2%); en la obra ubicada en Sicaya, 5 riesgos bajos (6%), 47 riesgos moderados (59%) y 28 riesgos altos (35%); en la obra ubicada en Huancan, 11 riesgos bajos (13.8%), 44 riesgos moderados (55%) y 25 riesgos altos (31.3%); en la obra ubicada en Cochas Chico, 11 riesgos bajos (13.8%), 48 riesgos moderados (60%) y 21 riesgos altos (26.3%); en la obra ubicada en Ingenio, 8 riesgos bajos (10%), 50 riesgos moderados (62.5%) y 22 riesgos altos (27.5%); en la obra ubicada en Quilcas, 5 riesgos bajos (6.3%), 51 riesgos moderados (63.8%) y 24 riesgos altos (30%); en la obra ubicada en El Tambo, 13 riesgos bajos (16.3%), 47 riesgos moderados (58.8%) y 20 riesgos altos (25%); y en la obra ubicada en La Mejorada, 13 riesgos bajos (16.3%), 49 riesgos moderados (61.3%) y 18 riesgos altos (22.5%).

Como resultado del análisis cuantitativo se obtuvo el rango dentro del cual se pueden mover el costo y el tiempo de ejecución de obra, para la obra ubicada en Huayucachi, un costo mínimo de S/.3,786,337.48 y un máximo de S/. 3, 986,293.61, con una duración mínima de 292.69 días y máxima de 307.50 días; para la obra ubicada en Chicche - Vista Alegre un costo mínimo de S/.2,373,267.29 y máximo de S/. 2, 486,516.32, con una duración mínima de 294.93 días y máxima de 308.23 días; para la obra ubicada en Chupuro un costo mínimo de S/. 2, 346,320.49 y máximo de S/. 2, 502,769.69, con una duración mínima de 236.05 días y máxima de 243.73 días;



para la obra ubicada en Sicaya un costo mínimo de S/. 2, 371,674.48 y máximo de S/. 2, 488,214.38, con una duración mínima de 237.05 días y máxima de 242.96 días; para la obra ubicada en Huancan un costo mínimo de S/. 100,436.12 y máximo de S/. 107,337.88, con una duración mínima de 58.15 días y máxima de 61.85 días; para la obra ubicada en Cochas Chico un costo mínimo de S/. 311,861.22 y máximo de S/. 332,305.10, con una duración mínima de 29.33 días y máxima de 30.67 días; para la obra ubicada en Ingenio un costo mínimo de S/. 2, 446,597.85 y máximo de S/. 2, 599,274.67, con una duración mínima de 175.73 días y máxima de 184.23 días; para la obra ubicada en Quilcas un costo mínimo de S/. 2, 432,606.09 y máximo de S/. 2, 546,432.69, con una duración mínima de 175.71 días y máxima de 184.31 días; para la obra ubicada en El Tambo un costo mínimo de S/. 353,104.77 y máximo de S/. 376,807.97, con una duración mínima de 117.03 días y máxima de 122.97 días; y para la obra ubicada en La Mejorada un costo mínimo de S/. 425,600.39 y máximo de S/. 453,733.06, con una duración mínima de 118.67 días y máxima de 121.31 días.

2.1.1.2. Tesis Nacional N° 02

-) **Autor:** Christian Kenyo Ingunza Bazán
-) **Institución:** Universidad de San Martín de Porres
-) **Año:** 2016
-) **Título de la Tesis:** “Gestión de Proyectos para la Reducción de Riesgos en la Planificación de Edificios Multifamiliares”

RESUMEN

El tema de investigación denominado “Gestión de proyectos para la reducción de riesgos en la planificación de edificios multifamiliares”, tuvo como objetivo general gestionar un proyecto para la reducción de riesgos en la planificación del Edificio Velasco Astete - San Borja, basándose en la Guía del PMBOK (Ingunza Bazán, 2016).

La Guía del PMBOK (2012) es una herramienta que establece un criterio de buenas prácticas relacionadas con la gestión, la administración y la dirección de



proyectos. Dicha herramienta se aplicó en el grupo de proceso de planificación en el área de gestión de riesgos.

La investigación es aplicada, enfoque mixto, tipo descriptiva, de nivel descriptivo y diseño no experimental, transversal, y prospectiva. La población del estudio de campo estuvo conformada por los edificios multifamiliares de 4-10 pisos en el distrito de San Borja y se tomó como muestra al Edificio Velasco Astete, al cual se le aplicó como instrumento un cuestionario semiestructurado con respuestas dicotómicas acerca de los procesos de la gestión de riesgos, las cuales fueron realizadas al gerente del proyecto.

En el desarrollo del proyecto se determinó que el 50 por ciento de los riesgos identificados son de nivel importante, el 30 por ciento de nivel moderado y el 20 por ciento de nivel tolerable. Además que el 40 por ciento se van a evitar y mitigar, y el 20 % se van a aceptar.

CONCLUSIONES

En el proceso de análisis de riesgos el 50 por ciento de los riesgos identificados son de nivel importante, el 30 por ciento de nivel moderado y el 20 por ciento de nivel tolerable.

En el proceso de planificación de respuesta a los riesgos el 40 por ciento de los riesgos analizados se van a evitar, el 40 por ciento se van a mitigar y el 20 por ciento se van a aceptar.

Por lo tanto en el proceso de planificación de la gestión de riesgos, se puede reducir los riesgos: planificando la dirección del proyecto, elaborando el acta de constitución del proyecto y elaborando el registro de interesados. Además se estableció que el 40 por ciento del proceso si se aplicó en el proyecto.

En relación al proceso de identificación de riesgos, se puede reducir los riesgos: planificando la gestión de riesgos, planificando la gestión de calidad, elaborando el registro de interesados y elaborando los documentos del proyecto. Además se determinó que el 69 por ciento del proceso si se aplicó en el proyecto.



Respecto al proceso de realización de análisis cualitativo de riesgos, se puede reducir los riesgos: planificando la gestión de riesgos y elaborando el registro de riesgos. Además se estableció que el 60 por ciento del proceso si se aplicó en el proyecto.

Por lo tanto en el proceso de realización de análisis cuantitativo de riesgos, se puede reducir los riesgos: planificando la gestión de riesgos y elaborando el registro de riesgos. Además se determinó que el 67 por ciento del proceso si se aplicó en el proyecto.

Con relación al proceso de planificación a la respuesta a los riesgos, se puede reducir los riesgos: planificando la gestión de riesgos y elaborando el registro de riesgos. Además se determinó que el 100 por ciento del proceso no se aplicó en el proyecto.

Se determinó que se puede reducir los riesgos en la planificación del Edificio Velasco Astete. Al aplicar los procesos de la planificación de gestión de riesgos, la identificación de riesgos, el análisis cualitativo y cuantitativo de riesgos y el plan de respuesta a los riesgos según la Guía del PMBOK. Además se estableció que el 58 por ciento de los procesos sí se aplicó al proyecto.

2.1.2. Antecedentes a Nivel Internacional

2.1.2.1. Tesis Internacional N° 01

- **Autores:** Jader Andrés de la Rosa Anaya
Reynaldo Jesús Posso Ardila
- **Institución:** Universidad de Cartagena
- **Año:** 2015
- **Título de la Tesis:** “Análisis cuantitativo de riesgos constructivos en proyectos de construcción de edificaciones en estructuras metálicas bajo la metodología del PMI”



RESUMEN

La presente investigación, tuvo como objetivo realizar un análisis cuantitativo de los riesgos constructivos que se puedan presentar en proyectos de construcción de edificaciones ejecutados en estructuras metálicas, tomando como caso de estudio: Nueva Sede Agromarinos avenida el lago con columnas metálicas en el barrio pie de la popa (cra 21b #29a – 1) en la ciudad de Cartagena D. T. y C. esto siguiendo los lineamientos de la metodología del PMI® (De la Rosa Anaya, J. & Posso Ardila, R., 2015).

Este estudio surge, al darnos cuenta que proyectos constructivos de edificaciones en estructura metálicas vienen mostrando un crecimiento dentro de la ciudad de Cartagena, y al investigar se encontró que no se había realizado un estudio de la temática tratada (análisis cuantitativo de riesgos constructivos) para construcciones en Estructuras Metálicas y sí para construcciones por el método tradicional (Concreto reforzado).

Dentro de las actividades desarrolladas para la realización del Análisis Cuantitativo de riesgos Constructivos, se tuvo en cuenta la metodología planteada por el PMBOK en el capítulo Gestión de Riesgos, donde se siguieron los siguientes pasos; recopilación de información esto apoyándonos en Investigaciones anteriores, con la Base de datos que existía de la información indagada, se tomó la lista de riesgos y con un desglose se tomaron los riesgos que se podrían presentar en las Estructuras Metálicas, con lo que se hizo un formato de encuesta que se le aplicó al personal idóneo encargado de la obra en estudio, donde se verificó la probabilidad y el impacto que éstos tenían sobre el costo y el presupuesto y con la ayuda de la matriz de probabilidad e impacto, se cualificaron los riesgos Bajos, Moderados y Altos.

Con los riesgos de severidad Alta se procedió a realizarles un análisis Cuantitativo, y así conocer la probabilidad de que las actividades a realizar en la obra puedan alcanzar los objetivos de Tiempo y costo, en un porcentaje de aceptación.



CONCLUSIONES

Como conclusión de la discusión de los resultados obtenidos en la investigación se obtuvo que en este tipo de proyectos (edificaciones en estructuras metálicas), los riesgos con severidad alta, son menores que en otros tipos de proyectos constructivos.

Para esta investigación se encontraron 39 riesgos, los cuales nos permitieron implementar los pasos del PMI para este proyecto. Los riesgos encontrados se categorizaron en: Legales (3), Externos (7), Internos (19), de la Dirección del Proyecto (6) y RSE (4).

El análisis cualitativo arrojó los siguientes resultados: Bajos: 18; Moderados: 15; Altos: 6.

Una vez pasado el proceso de recopilación de información, identificación de los riesgos y el análisis cuantitativo, se realizó una comparación con investigaciones anteriores sobre métodos constructivos distintos al del método estudiado en esta investigación, se pudo concluir que los *RIESGOS CON SEVERIDAD ALTA*, son menores en este tipo de proyectos, y mayores en otros como lo es el método constructivos tradicional (concreto reforzado) y el sistema de fabricación avanzada de viviendas.

Una vez realizado el análisis cualitativo de los riesgos que sí se presentaban de acuerdo a la encuesta realizada, se identificaron 6 riesgos con “*severidad alta*” descritos de la siguiente manera:

Externos:

-) Falta de proveedores con capacidad para las demandas establecidas.
-) Corrosión inminente debido a la cercanía del salitre marino.

Internos:

-) Limitaciones en altura
-) Nivel freático muy cerca de la superficie.



-) Llegada tardía de materiales al sitio del proyecto por problemas de movilidad en la ciudad

RSE:

-) Quejas y reclamos de la comunidad adyacente a la ubicación del proyecto

2.2. Aspectos Teóricos Pertinentes

2.2.1. Riesgos

El riesgo es una situación inherente a cualquier actividad humana que se encontrará presente en cualquier proyecto que podamos irrumpir en ingeniería civil, como un factor de incertidumbre que de una forma u otra afectará al resultado final del proyecto, una previsión excesiva de sus consecuencias nos pondrá en situación de desventaja frente a nuestros competidores y una imprevisión de estos nos podría ocasionar pérdidas o retrasos no siempre asumibles. Se hace necesario por tanto intentar aquilatar las previsiones a cada proyecto en la medida de lo posible mediante una mezcla adecuada de metodología y experiencia (Alonso Cañon, 2016).

Las obras de ingeniería civil conllevan una gran complejidad, ya que son muchos los factores que intervienen en ellas, por ello realizar una definición e riesgo también resulta complejo. Son varias de las personas que han desarrollado esta idea:

- Según la Guía del (PMBOK®, 6ta Edición, 2017), los riesgos son eventos o condiciones inciertas que si suceden tienen un efecto positivo o negativo sobre uno o más objetivos del proyecto, como el alcance, el cronograma, costos y calidad. Un riesgo puede tener una o más causas y, si sucede, uno o más impactos.
- De acuerdo con (Del Caño Gochi, A. & De la Cruz Lopez, P., 2002), el riesgo de los proyectos es un evento incierto que si ocurre, tiene un efecto positivo o un efecto negativo en los objetivos del proyecto, incluyen dos dimensiones claves de riesgo: la incertidumbre (probabilidad) y el efecto sobre los objetivos del proyecto (impacto). Para cada proyecto, se debe desarrollar un enfoque



consistente hacia el riesgo, y la comunicación acerca del riesgo y su tratamiento deben ser abiertos y honestos.

Las características que distinguen a los riesgos son:

- ✓ Los riesgos son situacionales: varían de una situación a otra.
- ✓ Los riesgos pueden ser interdependientes: La respuesta a un riesgo puede provocar uno nuevo o aumentar el impacto de uno ya existente
- ✓ Los riesgos dependen de la magnitud: un determinado riesgo podría ser aceptado si los beneficios y oportunidades potenciales son mayores.
- ✓ Los riesgos están basados en valor: el nivel de tolerancia del riesgo varía de una persona a otra.
- ✓ Los riesgos están basados en tiempo: el riesgo es un fenómeno del futuro causado por acciones actuales.

Estructura de desglose del riesgo (RBS):

Una estructura de desglose del riesgo garantiza un proceso completo de identificación sistemática de los riesgos con un nivel de detalle uniforme, y contribuye a la calidad y efectividad de la Identificación de Riesgos (PMBOK®, 6ta Edición, 2017).

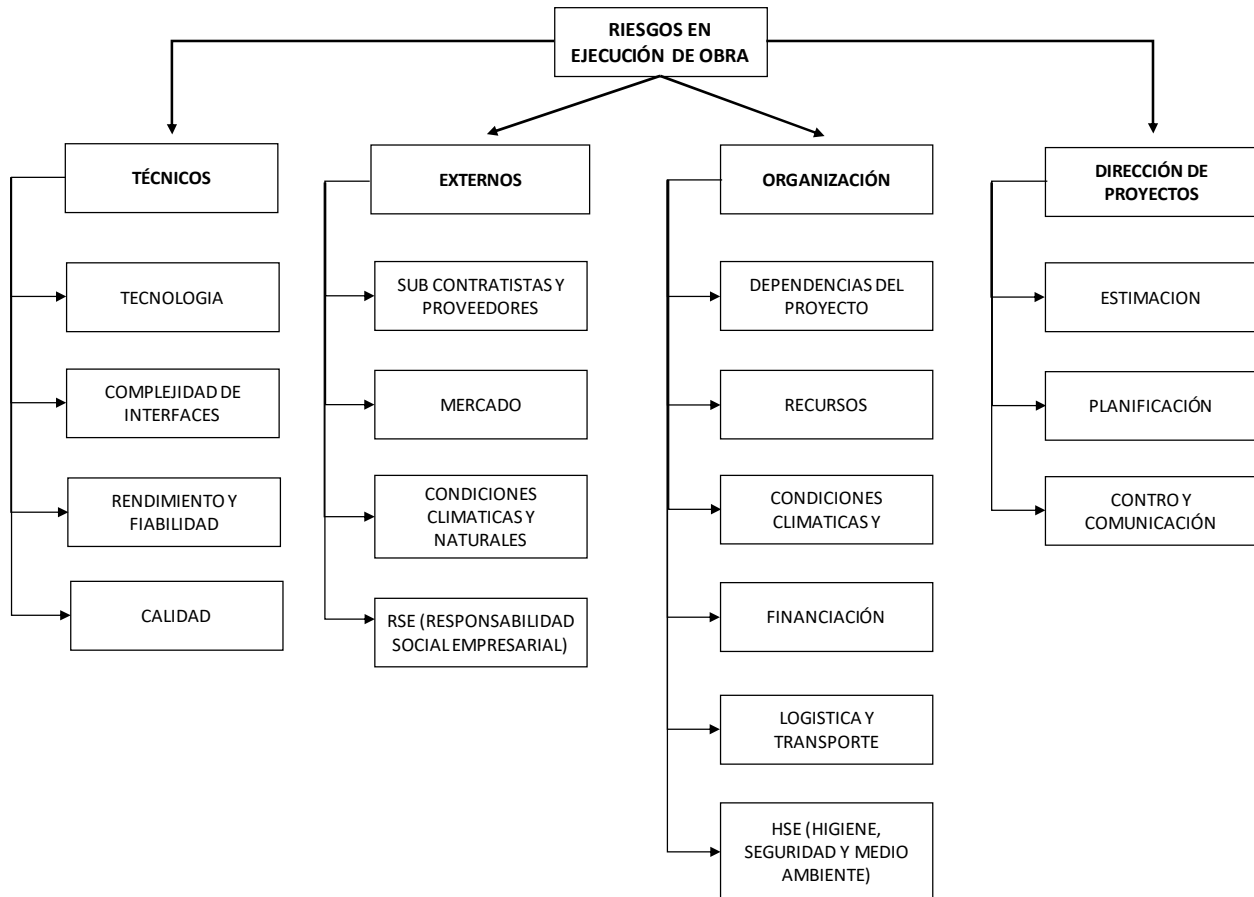


Figura 7: Estructura de Desglose del Riesgo

Fuente: Guía PMBOK® - 6ta edición, 2017

2.2.2. Tipos de Riesgos

Según (Alonso Cañon, 2016), los riesgos principales que nos podemos encontrar en las obras de ingeniería son las siguientes:

- Riesgos económicos
- Riesgos laborales
- Riesgos naturales
- Riesgos sociopolíticos
- Riesgos de planificación
- Riesgos ambientales



2.2.2.1. Riesgos Económicos

El riesgo económico puede entenderse como la incertidumbre que existe al realizar una inversión, debido a los distintos cambios que se pueden producir en la situación económica. Esto conlleva la posibilidad de que se obtengan menores beneficios de los esperados o de que no haya un retorno de todo el capital invertido por parte de la entidad ejecutora que está realizando la obra. Este tipo de riesgo debe intentar evitar o reducirse lo máximo posible, ya que uno de los principales elementos que mueve una empresa es la obtención de unos beneficios económicos. Se ha desarrollado un campo de estudio en este tipo de riesgos para disminuir su impacto en la entidad ejecutora.

2.2.2.2. Riesgos Laborales

En el ámbito de la construcción existen una gran cantidad de riesgos laborales a los cuales hay que hacer frente, incrementado muchas veces por la magnitud que adquieren algunas obras.

2.2.2.3. Riesgos Naturales

La naturaleza puede ser muy imprevisible en algunos momentos. Por ello estos riesgos se pueden dividir principalmente en dos grupos: desastres o catástrofes naturales y condiciones atmosféricas desfavorables que puedan ocurrir durante la construcción. Los primeros son fenómenos imprevisibles que en algunos casos pueden llegar a tener consecuencias catastróficas provocando cuantiosas pérdidas económicas. Los segundos en la mayoría de los casos suelen estar ligados con la época del año en la que nos encontramos y su previsión puede ser mucho más ajustado. Se debe realizar una buena planificación de estos, ya que los retrasos en los plazos de la entrega de las obras en muchos casos puedan acarrear penalizaciones económicas de cuantías elevadas, penalizaciones que podrían evitarse con una adecuada previsión.

2.2.2.4. Riesgos Sociopolíticos

Estos riesgos engloban cambios de la situación política en la zona en la que se realiza la obra, conflictos sociales, aceptación por parte de la población de la obra, también podríamos incluir en este punto las modificaciones legislativas ocasionadas por cambios políticos, que puedan afectar a nuestro proyecto, haciendo necesario modificaciones en el mismo que nos suponga incremento de costes.

2.2.2.5. Riesgos de Planificación

Planificar una obra civil supone ordenar de forma sistemática el conjunto de actividades que permita una correcta ejecución del proyecto, sincronizando los tiempos de suministro de materiales por los proveedores, las contrataciones del personal necesario para cada fase de obra, o el traslado o alquiler de la maquinaria.

Las consecuencias de una obra mal planificada pueden ser:

- ✓ El incremento de costes
- ✓ Las deficiencias de calidad
- ✓ Los retrasos en los plazos de entrega, por una posible falta de disponibilidad de recursos, tales como: mano de obra, materiales o equipos.

En lo referente a los suministros, una planificación inadecuada nos puede ocasionar dificultades o imposibilidad para obtener en tiempo productos testados de calidad y obligarnos a recurrir a otros que no satisfagan totalmente las necesidades del usuario, o que no cumplan todas las especificaciones de seguridad que se necesitan.

2.2.2.6. Riesgos Ambientales

La realización de obras civiles produce grandes impactos ambientales en las zonas en las que se están realizando. Por ello en la actualidad, la mayoría de los países exigen la elaboración de un informe de Impacto Ambiental para cada obra que se realiza. Estos informes sirven para identificar, prevenir e interpretar los impactos ambientales que una obra provocara en el entorno que se escoja para su emplazamiento.

2.2.3. Proyecto

Según la Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos, 6ta Edición (PMBOK®, 6ta Edición, 2017), un proyecto es un esfuerzo temporal que se lleva a cabo para crear un producto, servicio o resultado único. La naturaleza temporal de los proyectos indica un principio y un final definidos. El final se alcanza cuando se logran los objetivos del proyecto o cuando se termina el proyecto porque sus objetivos no se cumplirán o no pueden ser cumplidos, o cuando ya no existe la necesidad que dio origen al proyecto. Temporal no necesariamente significa de corta duración. En general, esta cualidad no se aplica al producto, servicio o resultado creado por el proyecto; la mayor parte de los proyectos se emprenden para crear un resultado duradero.

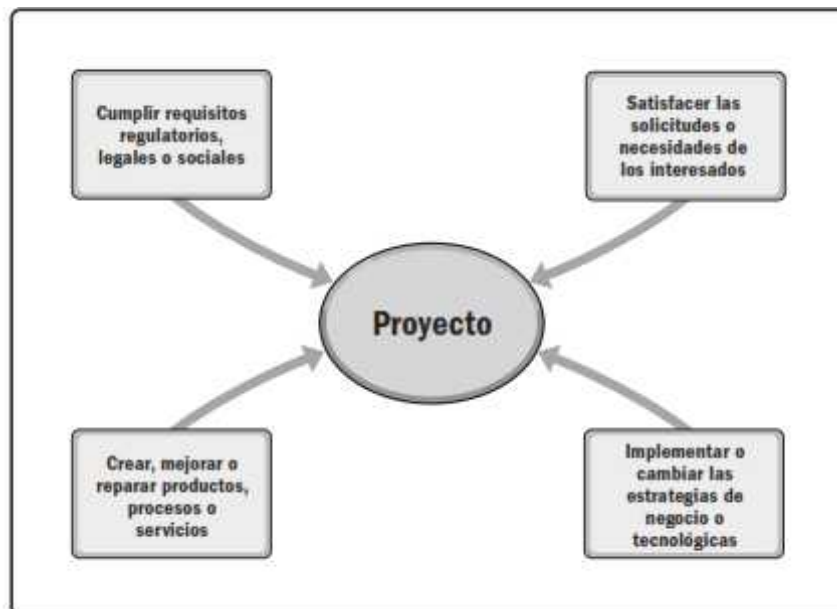


Figura 8: Contexto de Iniciación del Proyecto

Fuente: Guía PMBOK® - 6ta edición, 2017

-) **Producto, servicio o resultado único.** Los proyectos se llevan a cabo para cumplir objetivos mediante la producción de entregables. Un objetivo se define como una meta hacia la cual se debe dirigir el trabajo, una posición estratégica que se quiere lograr, un fin que se desea alcanzar, un resultado a obtener, un producto a producir o un servicio a prestar. Un entregable se define como cualquier producto, resultado o capacidad única y verificable para ejecutar un



servicio que se produce para completar un proceso, una fase o un proyecto. Los entregables pueden ser tangibles o intangibles.

El cumplimiento de los objetivos del proyecto puede producir uno o más de los siguientes entregables:

- ✓ Un producto único, que puede ser un componente de otro elemento, una mejora o corrección de un elemento o un nuevo elemento final en sí mismo (p.ej., la corrección de un defecto en un elemento final)
- ✓ Un servicio único o la capacidad de realizar un servicio (p.ej., una función de negocio que brinda apoyo a la producción o distribución)
- ✓ Un resultado único, tal como una conclusión o un documento (p.ej., un proyecto de investigación que desarrolla conocimientos que se pueden emplear para determinar si existe una tendencia o si un nuevo proceso beneficiará a la sociedad)
- ✓ Una combinación única de uno o más productos, servicios o resultados (p.ej., una aplicación de software, su documentación asociada y servicios de asistencia al usuario).

Puede haber elementos repetitivos en algunos entregables y actividades del proyecto. Esta repetición no altera las características fundamentales y únicas del trabajo del proyecto. Por ejemplo, los edificios de oficinas se pueden construir con materiales idénticos o similares, y por el mismo equipo o por equipos diferentes. Sin embargo, cada proyecto de construcción es único en sus características clave (p.ej., emplazamiento, diseño, entorno, situación, personas involucradas).

Los proyectos se llevan a cabo en todos los niveles de una organización. Un proyecto puede involucrar a una única persona o a un grupo. Un proyecto puede involucrar a una única unidad de la organización o a múltiples unidades de múltiples organizaciones.

) **Esfuerzo temporal.** La naturaleza temporal de los proyectos implica que un proyecto tiene un principio y un final definidos. Que sea temporal no significa necesariamente que un proyecto sea de corta duración. El final del proyecto se alcanza cuando se cumplen una o más de las siguientes situaciones:

- ✓ Los objetivos del proyecto se han logrado



- ✓ Los objetivos no se cumplirán o no pueden cumplirse
- ✓ El financiamiento del proyecto se ha agotado o ya no está disponible
- ✓ La necesidad del proyecto ya no existe (p.ej., el cliente ya no desea terminar el proyecto, un cambio de estrategia o prioridad pone fin al proyecto, la dirección de la organización deciden finalizar el proyecto).
- ✓ Los recursos humanos o físicos ya no están disponibles; o
- ✓ El proyecto se da por terminado por conveniencia o causa legal.

Los proyectos son temporales, pero sus entregables pueden existir más allá del final del proyecto. Los proyectos pueden producir entregables de naturaleza social, económica, material o ambiental.

) **Los proyectos impulsan el cambio.** Los proyectos impulsan el cambio en las organizaciones. Desde una perspectiva de negocio, un proyecto está destinado a mover una organización de un estado a otro estado a fin de lograr un objetivo específico. Antes de que comience el proyecto, normalmente se dice que la organización está en el estado actual. El resultado deseado del cambio impulsado por el proyecto se describe como el estado futuro.

Para algunos proyectos esto puede implicar la creación de un estado de transición, donde se llevan a cabo múltiples pasos a lo largo de un continuo para alcanzar el estado futuro. La conclusión exitosa de un proyecto conduce a que la organización pase al estado futuro y alcance el objetivo específico.

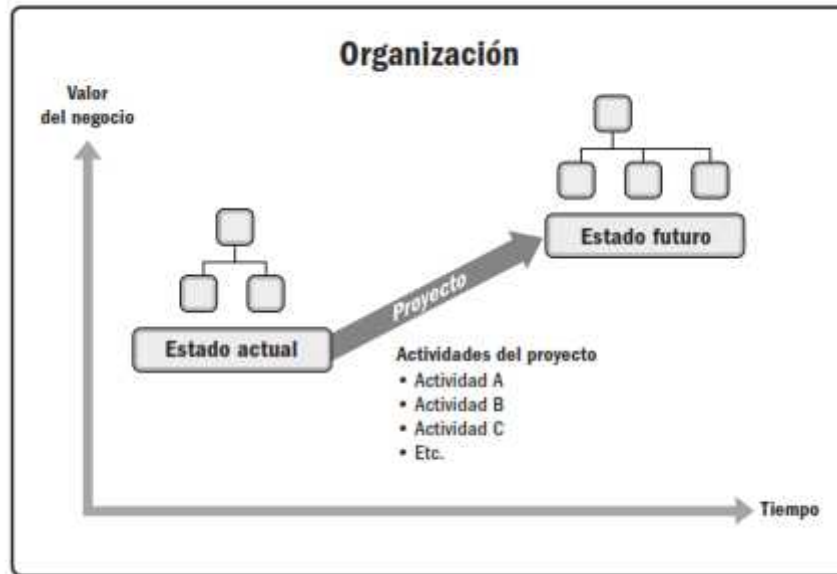


Figura 9: Organización a través de un Proyecto

Fuente: Guía PMBOK® - 6ta edición, 2017

2.2.4. Gestión de Riesgos del Proyecto

La Gestión de Riesgos es una herramienta usada cada vez más frecuentemente por empresas y organizaciones en los proyectos para aumentar la seguridad, confiabilidad y disminuir las pérdidas. El arte de la Gestión de Riesgos es identificar los riesgos específicos y responder a ellos de la manera apropiadas (Merna, 2004)

La Gestión de Riesgos es un proceso planificado y sistemático de identificación, análisis y control de los riesgos y sus consecuencias con el fin de lograr el objetivo planeado y por consiguiente maximizar el valor del proyecto (Kelly, J. & Male, S., 2004)

El término de Gestión de Riesgos es usado por diferentes sectores industriales para describir actividades discretas que ocurren tanto en diferentes puntos del ciclo de vida del proyecto como en procesos cíclicos o repetitivos implicando diferentes niveles de certeza y posiblemente diferentes metodologías. (Smith, 2002)

El gestionar riesgos involucra maximizar la probabilidad de ocurrencia y efectos de eventos positivos (oportunidades) y minimizar la probabilidad y efectos de eventos negativos (amenazas).



Consecuentemente, nos referimos a la gestión de Riesgos como “aquella actividad de identificación, análisis y respuesta a los riesgos acaecido o que puedan llegar a producirse, con el objetivo de prevenir que ocurran en el futuro o minimizar sus consecuencias”

Por otra parte se encuentra los objetivos y propósitos de la Gestión de Riesgos, en la cual:

El (PMI, 2017); añade “Los objetivos de la Gestión de Riesgos son aumentar la probabilidad y el impacto de los eventos positivos del proyecto y disminuir la probabilidad y el impacto de los eventos adversos para el proyecto”

(Smith, 2002); indica “El propósito de la Gestión de Riesgos es proveer información que sirva como base para que el Gerente de Proyecto tome una mejor decisión acerca del proyecto en cualquier momento de sus ciclo de vida”

Por otra parte Gestión de riesgos en proyectos son los procesos necesarios para la identificación, el análisis, administración y el seguimiento a eventos o condiciones que pueden afectar los objetivos de los proyectos.

La gestión de riesgos en proyectos se realiza:

-) Estimando y planeando las actividades de análisis, planeación y gestión del riesgo para el proyecto,
-) Determinando cuales riesgos pueden afectar el proyecto y documentándolos con sus características.
-) Realizando un análisis semicualitativo de riesgo y de las condiciones para priorizar sus efectos sobre los objetivos del proyecto.
-) Midiendo la probabilidad y las consecuencias de los riesgos.
-) Administrando los riesgos a través de estrategias preventivas y de contingencia que permiten evitar que el riesgo se materialice y en caso de que sea así reaccionar oportunamente.
-) Dando seguimiento a la implementación los planes preventivos

-) Monitoreando riesgos residuales, identificando nuevos riesgos, ejecutando planes de reducción de riesgos, y evaluando la efectividad a través del ciclo de vida del proyecto.

Como dice el (PMBOK®, 6ta Edición, 2017), La Gestión de los Riesgos del Proyecto incluye los procesos para llevar a cabo la planificación de la gestión, identificación, análisis, planificación de respuesta, implementación de respuesta y monitoreo de los riesgos de un proyecto. Los objetivos de la gestión de los riesgos del proyecto son aumentar la probabilidad y/o el impacto de los riesgos positivos y disminuir la probabilidad y/o el impacto de los riesgos negativos, a fin de optimizar las posibilidades de éxito del proyecto.

Los procesos de Gestión de los Riesgos del Proyecto son:

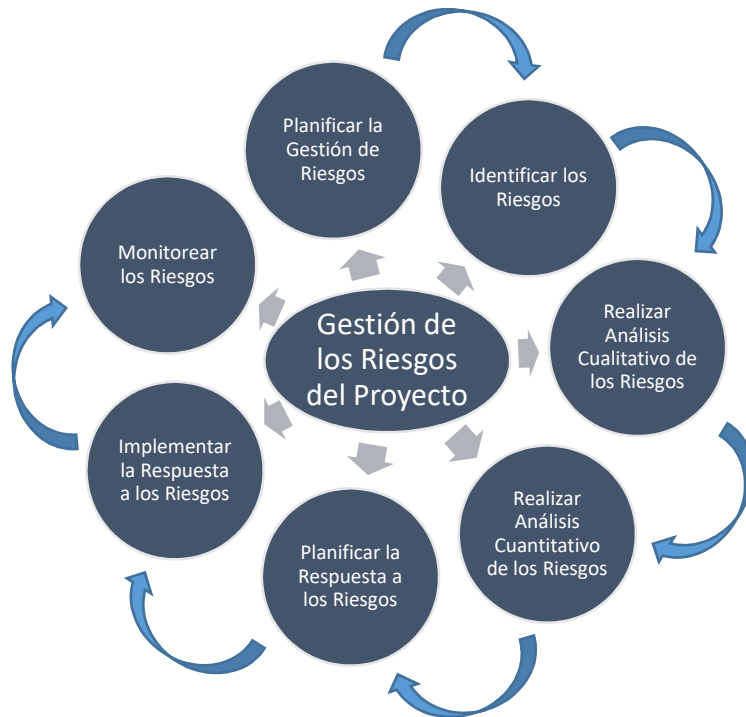


Figura 10: Gestión de los Riesgos del Proyecto

Fuente: Guía PMBOK® - 6ta edición, 2017

2.2.4.1. Planificar la Gestión de Riesgos

Según el (PMBOK®, 6ta Edición, 2017), Planificar la Gestión de los Riesgos es el proceso de definir cómo realizar las actividades de gestión de riesgos de un proyecto. El beneficio clave de este proceso es que asegura que el nivel, el tipo y la visibilidad de gestión de riesgos son proporcionales tanto a los riesgos como a la importancia del proyecto para la organización y otros interesados. Este proceso se lleva a cabo una única vez o en puntos predefinidos del proyecto.



Figura 11: Planificar la Gestión de los Riesgos: Entradas, Herramientas y Técnicas, y Salidas

Fuente: Guía PMBOK® - 6ta edición, 2017

Entradas:

-) **Acta de constitución del proyecto:** Proporciona varias entradas tales como los riesgos de alto nivel, las descripciones del proyecto de alto nivel y los requisitos de alto nivel.
-) **Plan para la dirección del proyecto:** Proporciona el estado actual o línea base de las áreas afectadas por riesgo, incluidos el alcance, el cronograma y el costo.
-) **Documentos del Proyecto - Registro de interesados:** Contiene todos los detalles relacionados con los interesados del proyecto, proporciona una visión general de sus roles.
-) **Factores ambientales de la empresa:** Incluyen las actitudes y tolerancias respecto al riesgo (nivel de riesgo que una organización soportará).
-) **Activos de los procesos de la organización:**
 - ✓ Categorías de riesgo.



- ✓ Las definiciones comunes de conceptos y términos del riesgo.
- ✓ Los formatos de declaración de riesgos.
- ✓ Las plantillas estándar.
- ✓ Roles y las responsabilidades.
- ✓ Los niveles de autoridad para la toma de decisiones.

Herramientas y Técnicas:

-) **Juicio de Expertos:** Se debe tomar en cuenta la pericia de los individuos o grupos que tengan conocimientos especializados o capacitación en los siguientes temas
 - ✓ Familiaridad con el enfoque de la organización para el manejo del riesgo
 - ✓ Adaptación de la gestión de riesgos
 - ✓ Tipos de riesgos que probablemente pueden ser encontrados en proyectos en la misma área
-) **Análisis de Datos:** Se utilizan para entender y definir el contexto general de la gestión de riesgos (análisis del perfil de riesgo de los interesados y uso de hojas de calificación estratégica).
-) **Reuniones:** Los equipos del proyecto celebraran reuniones de planificación para desarrollar el plan de gestión de riesgos y establecer las metodologías.

Salidas:

-) **Plan de gestión de riesgos:** Describe la manera en que se estructurará y realizará la gestión de riesgos en el proyecto, incluye lo siguiente:
 - ✓ Estrategia de riesgos.
 - ✓ Metodología.
 - ✓ Roles y responsabilidades.
 - ✓ Financiamiento
 - ✓ Calendario.
 - ✓ Categoría de riesgo.
 - ✓ Apetito al riesgo del interesado.
 - ✓ Definiciones de la probabilidad e Impactos de los riesgos.
 - ✓ Matriz de probabilidad e impacto.
 - ✓ Formatos de los informes.
 - ✓ Seguimiento.

2.2.4.2. Identificar los Riesgos

Es el proceso de identificar los riesgos individuales del proyecto, así como las fuentes de riesgo general del proyecto y documentar sus características. El beneficio clave de este proceso es la documentación de los riesgos individuales existentes del proyecto y las fuentes de riesgo general del mismo. También reúne información para que el equipo del proyecto pueda responder adecuadamente a los riesgos identificados. Este proceso se lleva a cabo a lo largo de todo el proyecto. (PMBOK®, 6ta Edición, 2017)

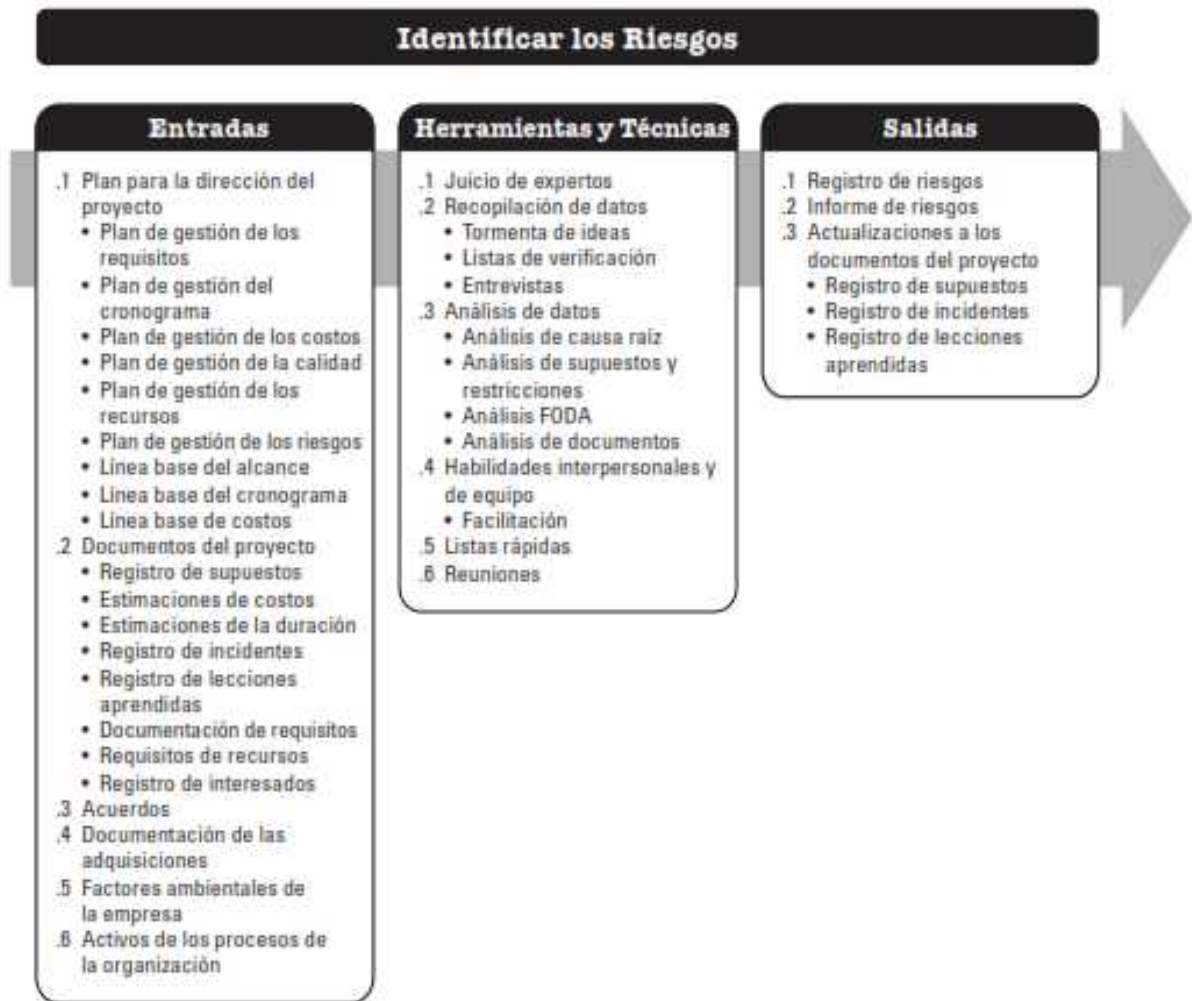


Figura 12: Identificar los Riesgos: Entradas, Herramientas y Técnicas, y Salidas

Fuente: Guía PMBOK® - 6ta edición, 2017

**Entradas:****) Plan para la dirección del proyecto:** Incluyen

- ✓ Plan de gestión de los requisitos: Puede indicar los objetivos del proyecto que están particularmente en riesgo.
- ✓ Plan de gestión del cronograma: Proporciona conocimiento sobre los objetivos y expectativas relativos al tiempo y cronograma del proyecto
- ✓ Plan de gestión de costos: Proporciona procesos y controles que se pueden utilizar para ayudar a identificar los riesgos a lo largo del proyecto.
- ✓ Plan de la gestión de calidad: Proporciona una línea base de medidas y métrica de calidad aplicables a la identificación de riesgos
- ✓ Plan de gestión de los recursos: Identifican las áreas que están sujetas a incertidumbre o ambigüedad, o donde se han hecho suposiciones clave que podrían originar un riesgo.
- ✓ Plan de gestión de los riesgos: Indica cómo se incluyen las actividades de gestión de riesgos en el presupuesto y el cronograma, y describe las categorías de riesgo, que pueden ser expresadas como una estructura de desglose de los riesgos
- ✓ Línea base del alcance: Son los supuestos del proyecto los cuales generan incertidumbre y debe evaluarse como causas potenciales de riesgo.
- ✓ Línea base del cronograma: Puede ser revisada para identificar hitos y fechas de vencimiento de entregables que están sujetos a incertidumbre o ambigüedad, o donde se han hecho suposiciones clave que podrían originar un riesgo.
- ✓ Línea base de costos: Puede ser revisada para identificar costos y requerimientos de financiamiento que estén sujetos a incertidumbre o ambigüedad, o donde se hayan hecho suposiciones clave que podrían originar un riesgo.

) Documentos del proyecto: Pueden ser considerados como entradas, para este proceso incluyen.

- ✓ Registro de supuestos: Pueden dar lugar a riesgos individuales del proyecto y también pueden influir en el nivel de riesgo general del proyecto.
- ✓ Estimaciones de costo: Proporcionan evaluaciones cuantitativas de los costos del proyecto, que idealmente se expresan como un rango, indicando