

Documentación para Implementar la Práctica 25 R-03, Estimación de la Pérdida de
Productividad Laboral en las Demandas o Reclamos de Construcción

Carlos Mauricio Gomez Carrillo

Trabajo de grado para optar el título de Especialista en gerencia de proyectos de construcción

Director

Luis Eduardo Sepulveda Ibarbuen

Magister en Administracion de Proyectos

Universidad Industrial de Santander

Facultad de Ingenierias Físico-mecánicas

Escuela de Ingeniería Civil

Especialización en Gerencia de proyectos de construcción

Bucaramanga

2019

Agradecimientos

En primer lugar, a Dios por permitirme haber podido cumplir todos los objetivos propuestos en esta cohorte.

A mi familia e hijos que son el motor de mis sueños y metas.

A la Universidad Industrial de Santander, su personal administrativo, al Ingeniero Guillermo Mejía – Director de la especialización, al Ingeniero Luis Eduardo Sepúlveda – Director del trabajo de grado, y a todos los docentes que hicieron parte de este proceso.

A mis compañeros de clase, de los que recibí gran apoyo en el desarrollo de todos los módulos vistos.

Y a mi empresa y sus funcionarios que también se vincularon en temas que son importantes para el fortalecimiento y crecimiento.

Contenido

	Pág.
Introducción	12
1. Objetivos	13
1.1 Objetivo general	13
1.2 Objetivos específicos	13
2. Productividad laboral	14
2.1 ¿Que es la productividad laboral?	14
2.2 Perdida de la productividad laboral	15
2.2.1 Causas de la pérdida de productividad laboral.	19
2.2.2 Efectos de la pérdida de productividad laboral.....	20
2.2.3 Metodologías para cuantificar la pérdida de productividad laboral.....	21
2.2.3.1 <i>Estudios específicos de proyectos.</i>	22
2.2.3.2 <i>Estudios de comparación de proyectos.</i>	23
2.2.3.3 <i>Estudios de especialidad en la industria.</i>	23
2.2.3.4 <i>Estudios generales de la industria.</i>	24
2.2.3.5 <i>Base de costo.</i>	24
2.2.3.6 <i>Impacto de la productividad en el cronograma.</i>	25
3. Reclamaciones o solicitud de compensación por pérdida de productividad laboral	25

3.1 ¿Ante quien se presenta la reclamación o solicitud de compensación?	28
4. Modelo de implementación para estimar la pérdida de productividad laboral	31
4.1 Selección de dos metodologías de estimación	32
4.1.1 Milla Medida (Measured Mile Study).	33
4.1.2 Métodos de Muestreo de trabajo.	35
4.2 Modelo de Implementación	36
4.2.1 Fase inicial.	37
4.2.2 Fase de ejecución	41
4.2.3 Fase de reclamación.	47
4.3 Forma de implementación.....	52
4.3.1 ¿Qué se busca?.....	52
4.3.2 Herramientas para implementación.	53
4.3.3 Capacitación.....	54
5. Conclusiones	54
6. Recomendaciones	56
Referencias Bibliográficas	57
Apéndices.....	58

Lista de figuras

	Pág.
<i>Figura 1.</i> Formato de presupuesto	17
<i>Figura 2.</i> Esquema del Equilibrio económico	18
<i>Figura 3.</i> Esquema del proceso de Reclamación o Solicitud de compensación.....	27
<i>Figura 4.</i> Organigrama Jurisdicción Ordinaria.....	30
<i>Figura 5.</i> Organigrama Jurisdicción de lo Contencioso Administrativo.....	31
<i>Figura 6.</i> Grafica Producción Vs Tiempo.	34
<i>Figura 7.</i> Fase Inicial.....	40
<i>Figura 8.</i> Fase de ejecución.....	43
<i>Figura 9.</i> Fase de Reclamación.	48

Lista de apéndices

	Pág.
Apéndice A. Formato análisis de precios unitarios APUs.....	58
Apéndice B. Formato presupuesto.....	59
Apéndice C. Formato cronograma.....	60
Apéndice D. Formato de contrato de obra.....	61
Apéndice E. Formato matriz de responsabilidades.....	65
Apéndice F. Formato acta de inicio.....	66
Apéndice G. Formato informe milla medida.....	67
Apéndice H. Formato muestreos de trabajo.....	68
Apéndice I. Formato ordenes de cambio.....	69
Apéndice J. Formato acta de terminación.....	70

Resumen

Título: Documentación para implementar la práctica 25 r-03, estimación de la pérdida de productividad laboral en las demandas o reclamos de construcción*

Autor: Carlos Mauricio Gómez Carrillo**

Palabras clave: Productividad, Costos, Rendimientos, Reclamacion, Milla Medida.

Descripción:

La pérdida de productividad laboral genera un aumento de costos en los proyectos de construcción, esta pérdida puede ser causada por el contratante afectando al contratista. Estimar la pérdida de productividad es un proceso complejo y requiere de abundante documentación o registros del proyecto captados a medida que avanza el proyecto. Para estimar la pérdida de productividad laboral existen varias metodologías expuestas en la práctica 25R-03 de la AACE, estimando la pérdida de productividad laboral el contratista puede hacer una reclamación o solicitud de compensación al contratante. Para estimar la pérdida de productividad laboral es necesario crear un modelo de implementación basado en las metodologías expuestas en la práctica 25R-03, que permita captar la información necesaria para estimar la pérdida y le de herramientas al contratista de fundamentar el reclamo. Las metodologías que se utilizan de referencia para el modelo son la metodología de la Milla Medida y los Muestreos de Trabajo. El modelo incluye varios formatos que ayudan a documentar todo los procesos y etapas del proyecto desde el comienzo hasta el fin.

* Trabajo de grado

** Facultad de Ingenierías Físico-mecánicas, Escuela de Ingeniería Civil, Especialización en Gerencia de proyectos de construcción. Director: Luis Eduardo Sepulveda Ibarbuen, Magister en Administración de Proyectos.

Abstract

Title: Documentation to implement practice 25 r-03, estimation of loss of labor productivity in demands or construction claims*

Author: Carlos Mauricio Gomez Carrillo**

Keywords: Productivity, Costs, Performances, Claims, Measured Mile.

Description:

The loss of labor productivity generates an increase in costs in construction projects, this loss can be caused by the contracting party affecting the contractor. Estimating the loss of productivity is a complex process and requires abundant documentation or project records captured as the project progresses. To estimate the loss of labor productivity there are several methodologies set forth in practice 25R-03 of the AACE, estimating the loss of labor productivity the contractor can make a claim or request for compensation to the contractor. To estimate the loss of labor productivity, it is necessary to create an implementation model based on the methodologies set forth in practice 25R-03, which allows to capture the information necessary to estimate the loss and gives the contractor tools to substantiate the claim. The methodologies used as a reference for the model are the methodology of the Measured Mile and the Work Samples. The model includes several formats that help document all the processes and stages of the project from the beginning to the end.

* Trabajo de grado

** Facultad de Ingenierías Físico-mecánicas, Escuela de Ingeniería Civil, Especialización en Gerencia de proyectos de construcción. Director: Luis Eduardo Sepulveda Ibarbuen, Magister en Administracion de Proyectos.

Introducción

En la presente tesis se expone un modelo de implementación para obtener información relacionada con la productividad laboral, se recurre a metodologías de análisis desarrollados por estudios internacionales con el objetivo de proporcionar una herramienta de estimación de costos que pueda ser empleada como fundamento en una reclamación y/o solicitud de compensación por pérdidas de productividad.

La pérdida de productividad es una disminución en el rendimiento de la producción que afecta los costos del contratista, poder estimar esta pérdida de productividad es una herramienta para tomar correctivos y no afectar los costos del proyecto.

1. Objetivos

1.1 Objetivo general

Documentar dos de las diferentes metodologías expuestas en la práctica 25R-03, sobre estimación de pérdida de productividad laboral para poder implementarlos en la Constructora Andina Gómez.

1.2 Objetivos específicos

- Presentar las causas de la pérdida de productividad laboral
- Presentar las metodologías para el cálculo de la pérdida de productividad laboral
- Elaborar un Modelo de implementación con base a dos metodologías expuestas en la práctica 25R-03

2. Productividad laboral

2.1 ¿Que es la productividad laboral?

La productividad laboral en el sector de la construcción es la relación que existe entre las unidades ejecutadas y el tiempo empleado para ejecutarlas. Varios autores la definen así:

Según K. Kenneth Humphrey's, (1991) "*... la productividad se refiere a las cantidades producidas por hora de esfuerzo del empleado ...*" y, además, se define "*... como la relación de salida a entrada ... La productividad puede definirse por cualquiera de las ecuaciones...*

$$- \text{productividad} = \frac{\text{salida}}{\text{horas de trabajo}} \div \text{entrada} = \text{unidades} \div \text{horas de trabajo} = (\text{salida total}) \div (\text{Horas de trabajo})"$$

Según C. Thomas Kavanaugh, Frank Muller y J. O'Brien James, (1978) "*La productividad se mide generalmente como la salida por hora de entrada*".

Según K. Kenneth Humphrey's, (1984)

[...] medida relativa de la eficiencia del trabajo, ya sea buena o mala, cuando se compara con una base o norma establecida según lo determinado desde un área de gran experiencia.

Los cambios en la productividad pueden ser un aumento o una disminución en el costo.

Según Michel R. Finke "*La productividad se define como las horas de trabajo necesarias para producir una unidad de producto terminado*".

De acuerdo con las definiciones de anteriores se puede llegar a la siguiente ecuación para estimar o cuantificar la Productividad laboral:

$$Productividad\ laboral = \frac{OUTPUT\ (M^2,\ M^3,\ ML,\ KG\ \dots)}{INPUT\ (horas\ hombre)}$$

Donde el termino OUTPUT, es la salida o unidades de producción ejecutadas que de acuerdo a su descripción su unidad de medida puede ser M² (Metros cuadrados), M³ (Metros cúbicos), ML (Metros lineales), KG (Kilogramos), entre otros. Por ejemplo, para la actividad de Mampostería la unidad de medida sería M² o en algunos casos su unidad de medida también puede ser ML.

Y el termino INPUT, es la cantidad de tiempo que se empleó para producir o ejecutar OUTPUT, normalmente su unidad de medida es horas hombre (hH).

2.2 Perdida de la productividad laboral

Según Schwartzkopf, (2004) la pérdida de productividad es definida como un *“incremento de costos en la ejecución de una obra, producto de un cambio de las condiciones, recursos o procesos, estimados o planificados inicialmente por la constructora”*

Del concepto anterior se puede entender que la productividad estimada o esperada al comienzo de un proyecto se ve afectada o alterada en el algún momento del proceso de ejecución (que puede ser por varios factores), generando un incremento en el costo del proyecto.

En los proyectos de construcción se identifican principalmente dos agentes que son, el inversionista (también puede ser conocido como el cliente, propietario o dueño del proyecto) que

es el contratante y es el agente encargado de aportar el capital para poder ejecutar el proyecto; y el segundo agente, el constructor que es el encargado de ejecutar el proyecto.

La pérdida de productividad laboral afecta al constructor, ya que al comienzo del proyecto el constructor calcula el costo total para ejecutar dicho proyecto, entonces si se presenta una pérdida de productividad laboral los costos se incrementan. Esta pérdida de productividad también puede afectar a sub contratistas. La pérdida de la productividad se puede presentar por varios factores que pueden estar relacionados con el contratante, el constructor y/o por factores externos.

Antes de entrar en detalle con los factores que son los causales de la pérdida de productividad, es necesario conocer o recordar brevemente cómo nace el proyecto y la relación que existe entre Contratante y Contratista.

Un proyecto de construcción nace con la idea de materializar un sueño o necesidad que presenta el contratante, de esta idea surgen unos diseños que son el reflejo de lo que quiere o necesita el contratante. Para materializar estos diseños se necesita de un constructor, que sea el encargado de la ejecución de estos.

El constructor con previo conocimiento de los diseños y alcances del proyecto le presenta al contratante un costo o presupuesto que se necesita para ejecutar el proyecto. El costo o presupuesto se puede presentar diferentes maneras, las más comunes o usadas son las siguientes:

- Formato de Presupuesto donde se incluye la siguiente información: Ítem, Descripción de la actividad, la unidad de medida, la cantidad a ejecutar, el valor unitario, el valor parcial, el costo directo, el AIU y el valor total. A continuación, se presenta un modelo utilizado en la Constructora Andina Gómez con la información más relevante. Este formato debe ir acompañado de un análisis de precios unitarios (APU) que respalden el valor unitario de cada actividad.

- **Contrato de obra por precios unitarios:** Se base en un presupuesto unitario que presenta el constructor, y donde el contratante paga la cantidad ejecutada multiplicada por los valores unitarios de cada actividad.
- **Contrato de obra a precio alzado:** El contratante y el constructor acuerdan un precio que se ha fijado por adelantado. Este precio no podrá variar, a menos de que se generen grandes cambios en el proyecto.

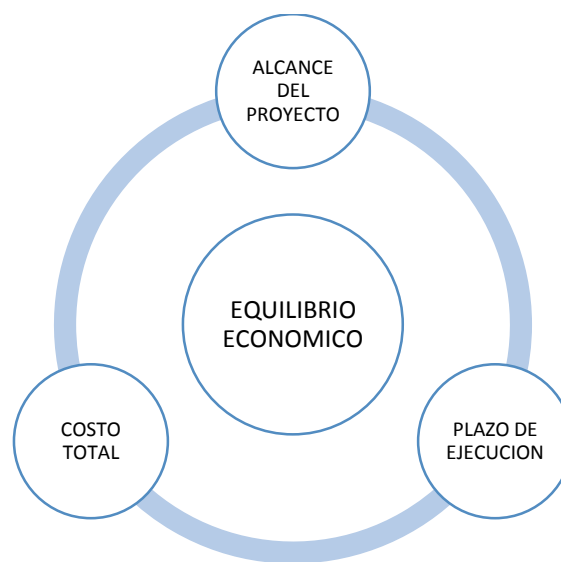


Figura 2. Esquema del Equilibrio económico

Lamentablemente en algunas regiones de Colombia, no se le da importancia al “Contrato de Obra” omitiéndose o realizándose después de ser ejecutado el proyecto. La importancia del “Contrato de Obra” radica en que es la figura contractual en caso de presentarse perjuicios que afecten a una de las dos partes que intervienen en el contrato, para poder presentar una reclamación formal ante la ley ya sea por algún tipo de compensación o garantía surgida a partir de la pérdida de productividad laboral.

2.2.1 Causas de la pérdida de productividad laboral. Las causas que hacen que exista una pérdida de productividad laboral puede que no sean fácil de identificarlas a tiempo o quien las causa, para ello es necesario documentar toda la información relacionada con el proyecto durante su ejecución.

Las causas pueden ser ocasionadas por el contratante, el constructor y/o por algún factor externo del proyecto. A continuación, se enuncian algunas de estas causas según el causante:

▪ **Por parte del contratante**

- Modificaciones o cambios en los diseños.
- Errores y/o inconsistencias en los planos suministrados.
- Falta de respuestas ante solicitudes del constructor
- Mala gestión
- Aceleración en la construcción

▪ **Por parte del contratista**

- Curva de aprendizaje, tiempo de adaptación al comienzo de la obra por parte de la mano de obra o cuando se retoman actividades después de un periodo de receso.
- Ausentismo laboral
- Escasez de materiales, herramientas y equipos
- Disponibilidad de mano de obra calificada
- Rotación de mano de obra
- Exceso de mano de obra
- Baja moral de la mano de obra
- Errores y trabajo rehechos
- Exceso de horas extras

- Fallas de coordinación con los proveedores y subcontratistas
- Aceleración de la construcción
- Supervisión ineficiente
- Falta de secuencia en las actividades

- **Por factores externos**

- Clima severo
- Situaciones de fuerza mayor

2.2.2 Efectos de la pérdida de productividad laboral. La pérdida de productividad laboral da como resultado una alteración en el equilibrio económico del proyecto, no solo hace que los costos del proyecto se incrementen sino también el tiempo estimado para realizar el proyecto. Se debe entender que la pérdida de productividad no altera la cantidad a ejecutar o “Producción”. Por ejemplo, para una actividad de mampostería hay una cantidad para ejecutar de 150 M² con un tiempo de ejecución planeado de 49,5 horas hombre.

$$Productividad\ laboral = \frac{150\ m^2}{49,5\ hH} = 3,03\ \frac{m^2}{hH}$$

Al momento de la ejecución se utilizaron 62 horas hombre para realizar los 150 M², sin importar que cual hubiese sido la causa la pérdida de productividad, se tiene que productividad real fue de:

$$Productividad\ laboral = \frac{150\ m^2}{62\ hH} = 2,41\ \frac{m^2}{hH}$$

La relación de la pérdida de productividad laboral es de 0,62 con 12,5 horas de improductividad, demostrando que la “producción” de 150 M² no se ve afectada en cambio el tiempo o plazo de ejecución si se incrementó generando que también se incrementen los costos al

necesitar pagar 12,5 horas de más. Finalmente se puede decir que los efectos de la pérdida de productividad laboral afectan directamente al costo y plazo de ejecución del proyecto y no específicamente la calidad del proyecto, ya que siempre se debe trabajar con el objetivo de ofrecer un servicio que cumpla con los requisitos de calidad.

2.2.3 Metodologías para cuantificar la pérdida de productividad laboral. En la práctica recomendada 25R-03 de la AACE mencionan las metodologías utilizadas en Estados Unidos y Canadá para estimar la pérdida de productividad laboral, las clasifican por tipo y orden de preferencia así:

- **Estudios específicos de proyectos**
 - Estudio de la milla medida
 - Análisis de valor ganado
 - Método de muestreo de trabajo
 - Método de muestreo el cuestionario del trabajador
- **Estudios de comparación de proyectos**
 - Estudio de trabajo comparable
 - Estudio de proyecto comparable
- **Estudios de especialidad en la industria**
 - Aceleración
 - Cambios, Impacto Acumulativo y Retrabajo.
 - Curva de aprendizaje
 - Horas extra y trabajo por turnos
 - Características del proyecto

- Gestión de proyectos
- El clima
 - **Estudios generales de la industria**
- Guía de Evaluación de Impacto de Modificación del Cuerpo de Ingenieros del Ejército de EE.UU.
- Asociación de Contratistas Mecánicos de América
- Asociación Nacional de Contratistas Eléctricos
- Guías de estimación
 - **Base de costo**
- Método del costo total unitario
- Método de costo total de trabajo modificado
- Método del costo total laboral
 - **Impacto de la productividad en el cronograma**
- Análisis de impacto del cronograma

2.2.3.1 Estudios específicos de proyectos. Estas metodologías son específicas del proyecto y están respaldadas por personas y registros que están involucrados directamente en el proyecto. Son las más aceptadas por la jurisprudencia estadounidense y canadiense al utilizar documentación y registros detallados reales del proyecto. Las metodologías que se utilizan en estos estudios específicos son las siguientes:

- Estudio de la milla medida (Measured Mile Study)
- Análisis de valor ganado
- Método de muestreo de trabajo

- Método de muestreo el cuestionario del trabajador

2.2.3.2 Estudios de comparación de proyectos. Si no hay suficiente información disponible en la documentación o registros del proyecto, una opción son los estudios de comparación de proyectos. En estos tipos de estudio la poca información que si tiene se compara y se analiza con actividades similares del mismo proyecto o con un proyecto similar.

Las metodologías que se utilizan en estos estudios específicos son las siguientes:

- Estudio de trabajo comparable
- Estudio de proyecto comparable

2.2.3.3 Estudios de especialidad en la industria. En ausencia de documentación o registros del proyecto no se puede utilizar uno de los estudios específicos del proyecto o de comparación de proyectos mencionados anteriormente. La siguiente opción son los estudios de especialidad en la industria, estos estudios tienen estas características: son específicos en cada tema, se limitan a una industria específica y se basan en un pequeño número de proyectos específicos. La dificultad en estos estudios es que se debe demostrar primero que hay una afectación y una causalidad, para luego utilizar o emplear unas de las siguientes metodologías.

- Aceleración
- Cambios, Impacto Acumulativo y Retrabajo.
- Curva de aprendizaje
- Horas extra y trabajo por turnos
- Características del proyecto
- Gestión de proyectos

- El clima

2.2.3.4 Estudios generales de la industria. En ocasiones no se tiene nada de información que respalde los estudios específicos mencionados anteriormente y además la pérdida de productividad se debe a varias causas específicas. La práctica recomendada en estas ocasiones son los estudios generales de la industria, estos estudios son más susceptibles de ser cuestionados porque son de toda la industria y no son específicos de un tema o proyecto. Además, los datos básicos a veces se derivan de un entorno no constructivo. Finalmente, estos estudios fueron, en general, destinados a ser "guías de precios futuros" y, por lo tanto, su propósito previsto fue claramente diferente. A pesar de estas críticas, en ausencia de técnicas más confiables, a los solicitantes se les ha permitido usar estos estudios una vez que se ha demostrado suficientemente el derecho y la causalidad. Las metodologías utilizadas en estos estudios son las siguientes:

- Guía de Evaluación de Impacto de Modificación del Cuerpo de Ingenieros del Ejército de EE. UU.
- Asociación de Contratistas Mecánicos de América
- Asociación Nacional de Contratistas Eléctricos
- Guías de estimación

2.2.3.5 Base de costo. Estos métodos requieren el análisis de los registros de costos de trabajo del proyecto. El propósito de dicho análisis preliminar es determinar las horas y los costos reales de la mano de obra directa (haber depositado materiales, instalado equipos, suministros, gastos de oficina, herramientas pequeñas y consumibles, etc.). Es imprudente utilizar este método

cuando es posible un método más creíble. Las metodologías utilizadas en estos estudios son las siguientes:

- Método del costo total unitario
- Método de costo total de trabajo modificado
- Método del costo total laboral

2.2.3.6 Impacto de la productividad en el cronograma. La relación entre la productividad laboral y el impacto del cronograma a menudo es la siguiente: si un contratista se encuentra con la pérdida de productividad en algún momento durante el progreso del trabajo, entonces esas actividades, que son menos productivas, tenderán que prolongarse. Esto, a su vez, puede afectar otras actividades. La práctica recomendada es retroalimentar los resultados de un análisis de pérdida de productividad en una programación para determinar si hay costos de impacto adicionales que deberían ser recuperables. La metodología utilizada es la siguiente: Análisis de impacto en el cronograma.

3. Reclamaciones o solicitud de compensación por pérdida de productividad laboral

La práctica recomendada 25R-03 de la AACE que lleva como título “ESTIMATING LOST LABOR PRODUCTIVITY IN CONSTRUCTION CLAIMS” del año 2004, menciona las metodologías para el cálculo o estimación de la pérdida de productividad laboral, estas metodologías ya se mencionaron anteriormente, cuyo objetivo es organizarlas por preferencia y

aceptación para poder utilizarlas al momento de realizar una reclamación o solicitud de compensación.

Según la AACE en la práctica recomendada 25R-03, la pérdida de productividad puede definirse así, "... el aumento de costo del rendimiento causado por un cambio en los recursos planeados o programados por el contratista, o un cambio en las condiciones de trabajo o métodos de trabajo."

La pérdida de productividad se presenta cuando un contratista no logra los rendimientos planeados o no cumple con la producción prevista en el tiempo planeado, en el caso de la mano de obra se traduce en la menor producción de cantidades de obra por horas hombre utilizadas. De esta manera, el contratista gasta más recursos por unidades de construcción de lo que originalmente tenía planificado, resultando en una pérdida de dinero, en ese instante es cuando surge la necesidad de realizar una reclamación o solicitud de compensación para recuperar ese dinero perdido.

Identificar la causa de la pérdida de productividad laboral no es tan sencillo si no se tienen registros o información detallada de cada una de las actividades del proyecto, entonces si se quiere presentar una reclamación o solicitud de compensación se debe tener identificada la causalidad de la pérdida y el causante de la misma. El contratista debe soportar su derecho al reclamo o solicitud de compensación, este derecho debería estar estipulado en la figura contractual que es el contrato, donde le permita recuperar algún daño o perjuicio ocasionado por la pérdida de productividad. Es pertinente recordar el alcance del proyecto antes ejercer este derecho o validar si antes de comenzar el proyecto se tenía algún conocimiento o se preveía una situación que pudiese afectar la productividad o el desempeño del proyecto; esto con el fin de evitar alguna inconsistencia o incoherencia a la hora de hacer el reclamo.

Para realizar una reclamación o solicitud de compensación se debe realizar un proceso, comenzando desde la identificación de los aumentos de costos hasta la solicitud de recuperación de los mismos. A continuación, se presenta un posible esquema del proceso de reclamación o solicitud de compensación ante una pérdida de productividad laboral:

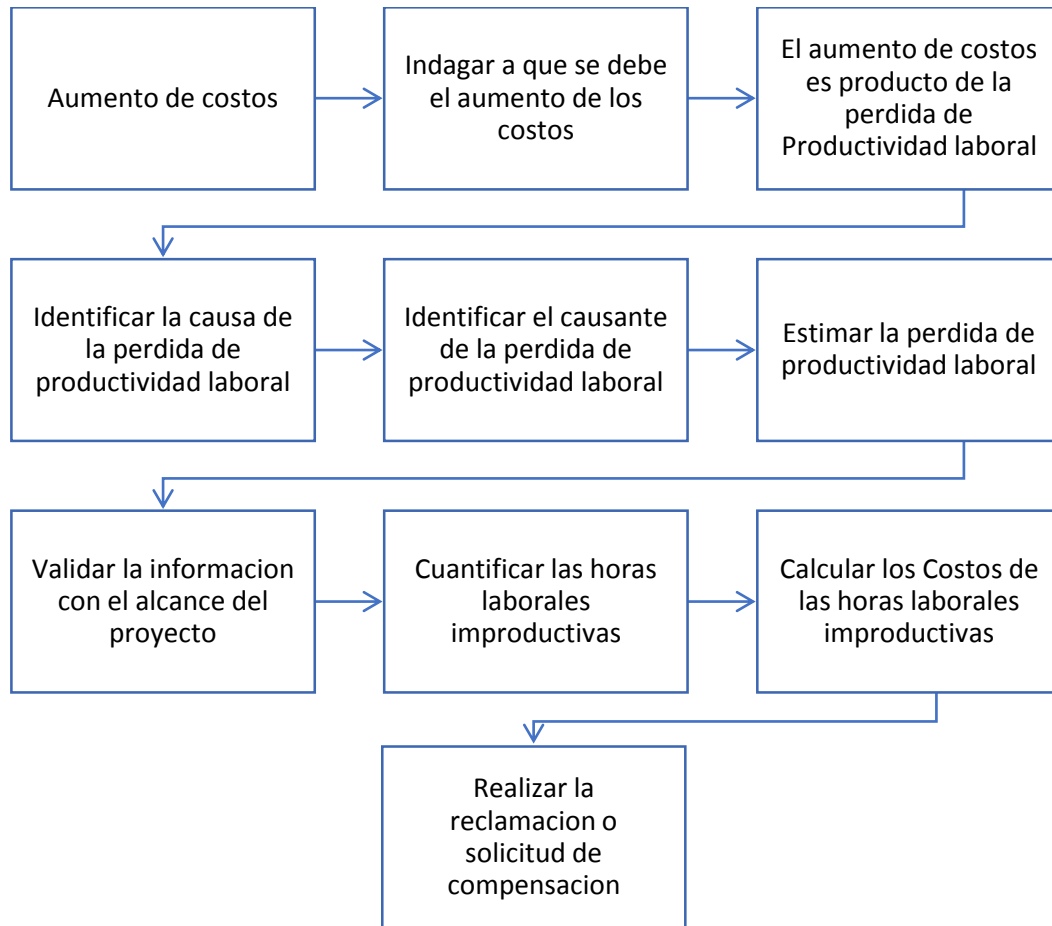


Figura 3. Esquema del proceso de Reclamación o Solicitud de compensación

3.1 ¿Ante quien se presenta la reclamación o solicitud de compensación?

La reclamación o solicitud de compensación inicialmente se debe presentar al contratante, cuando este le genere una pérdida de productividad al contratista y como consecuencia un aumento de costos.

Una vez se tenga organizada y fundamentada la reclamación o solicitud de compensación por parte del contratista justificando el aumento de los costos, se debe presentar en primera instancia formalmente al contratante, adicionalmente el contratista debe explicarle la situación al contratante y ayudarlo a entender el porqué del reclamo ya que en la mayoría de los casos el contratante es desconocedor de los procesos constructivos y del efecto que causa la pérdida de productividad en los costos del proyecto.

El contratante revisara la solicitud y es libre de tomar la decisión de aceptar o rechazar la solicitud de acuerdo a su criterio. De aceptar la solicitud se resolverá satisfactoriamente la solicitud o reclamo y el contratante compensa al contratista por los perjuicios causados durante el proyecto producto de la pérdida de productividad laboral.

Si el contratante rechaza la solicitud, el contratista tiene opciones para continuar con el reclamo o solicitud, a continuación, se presentan:

1) **Centro de arbitraje y conciliación de la cámara de comercio:** Dentro de los servicios que presta el Centro de arbitraje y conciliación de la cámara de comercio está la conciliación; “La Conciliación en Derecho, es una herramienta para solucionar conflictos que se basa en la comunicación entre las partes y el intercambio de ideas para solucionar una diferencia. En este proceso las partes son acompañadas por un tercero experto que se denomina conciliador en Derecho. La Conciliación en Derecho es una herramienta que sirve para que las partes puedan

encontrar una solución efectiva para sus controversias por medio de un acuerdo que cumpla con sus expectativas, sea honrado por las mismas y ayude a restaurar la relación. Además, es una alternativa a varios mecanismos, entre ellos, la vía judicial pues brinda una solución más pronta, efectiva y auto gestionada por las partes. Una vez solucionado el asunto objeto de diferencia, las partes plasman su acuerdo en un acta de conciliación, la cual, asimila sus efectos a una sentencia judicial como son presta merito ejecutivo y hace tránsito a cosa juzgada. El primero permite que si llegado el caso se incumple lo acordado se pueda exigir su cumplimiento por la vía judicial. El segundo, establece que él lo diferencias objeto de conflicto, una vez solucionadas no podrán ser discutidas en otra instancia.”

2) **Jurisdicción ordinaria:** “Todos los jueces que hacen parte de esta jurisdicción están llamados a dirimir los conflictos y decidir controversias entre particulares a partir del derecho”. Dentro de las ramas de la jurisdicción ordinaria (civil, penal y laboral) la reclamación o solicitud de compensación debe guiarse o someterse a la rama laboral, y será este el ente encargado de resolver y dar una sentencia con respecto a la solicitud del contratista hacia el contratante. Esta jurisdicción solo aplica para contratantes privados o que no tienen ninguna relación con el sector público.

3) **Jurisdicción de lo contencioso administrativo:** “Los jueces de esta jurisdicción están llamados a solucionar los conflictos que se presentan entre particulares y el Estado. Esta jurisdicción es aplicable cuando el contratante tiene alguna relación estatal.

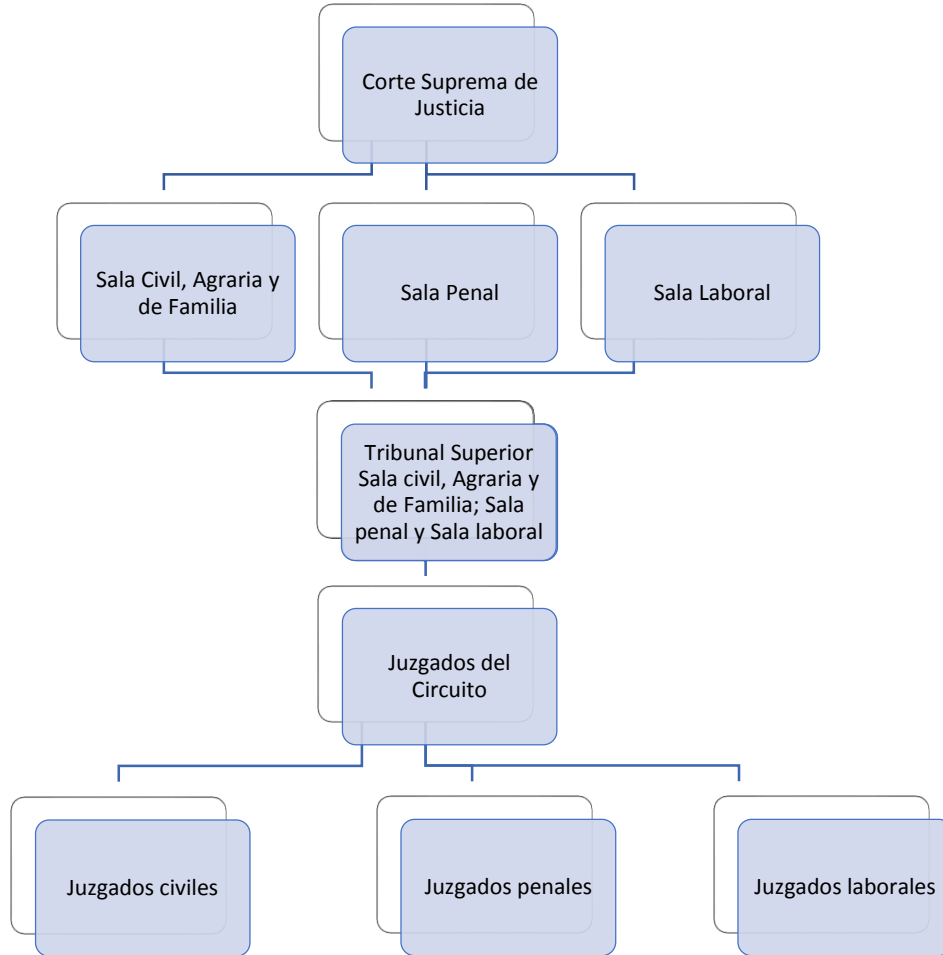


Figura 4. Organigrama Jurisdicción Ordinaria

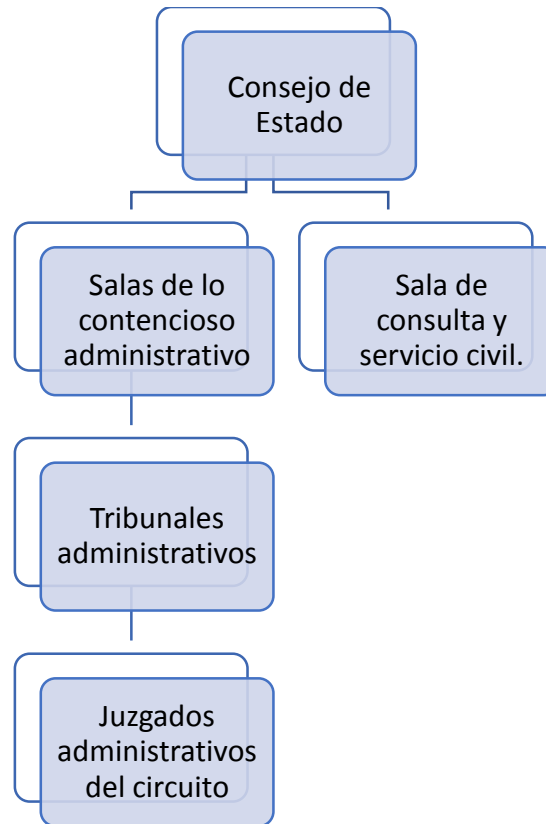


Figura 5. Organigrama Jurisdicción de lo Contencioso Administrativo.

4. Modelo de implementación para estimar la pérdida de productividad laboral

Estimar la pérdida de productividad laboral en el ámbito de la construcción no es un trabajo tan sencillo, como ya se mencionó anteriormente por la diversidad de causas que le pueden generar y/o por la falta de información, registros o documentación del proyecto; adicionalmente también se pueden agregar dos aspectos que hacen de la estimación de la pérdida de productividad laboral un trabajo complejo. Estos aspectos pueden ser los siguientes:

- Falta de conocimiento de las metodologías de estimación.

- Falta de inversión del contratista para implementar un sistema de prevención o estimación de la pérdida de productividad laboral.

La estimación de la pérdida de productividad laboral es el soporte o la fundamentación que tiene el contratista cuando presenta un reclamo o una solicitud de compensación al contratante.

La importancia de tener un modelo de implantación para estimar la pérdida de productividad laboral es que ayuda al contratista a detectar a tiempo la pérdida de productividad, identificar más rápido la causa de la pérdida y promueve a la documentación o registros del proyecto.

El modelo que se presenta, se contempla desde el inicio del proyecto, es decir desde que el contratista presenta una oferta o cotización hasta el acta de entrega del proyecto. Con el modelo, además de poder estimar la pérdida de productividad laboral se busca prevenirla a partir de mejorar algunos procesos del proyecto.

4.1 Selección de dos metodologías de estimación

Para este modelo se eligen dos metodologías expuestas en la práctica recomendada 25R-03 de la AACE, en esta práctica organizan las metodologías por orden de preferencia y es en ese concepto de preferencia y aceptación que se eligen dos metodologías. La primera es la Measured Mile Study (Milla Medida) que es la primera en el orden de preferencia de la práctica y la segunda metodología es la de Métodos de Muestreo de trabajo, que es la tercera en el orden de preferencia de la práctica.

La idea es utilizar los conceptos de las dos metodologías en el cálculo de la estimación de la pérdida de productividad laboral para unificarlos en el modelo a implementar.

4.1.1 Milla Medida (Measured Mile Study). Según Schwartzkopf, (1995)

El método más ampliamente aceptado para calcular la pérdida de productividad laboral es conocido en toda la industria como el cálculo de “Milla medida”. Este cálculo compara actividades idénticas en los periodos impactadas y no impactadas del proyecto para determinar la pérdida de productividad resultante del impacto de un conjunto conocido de eventos.

Entonces la Milla Medida es una comparación entre la productividad de un trabajo durante un periodo sin impactos (Conocido como Milla medida) y su productividad durante un período afectado por cambios u otros eventos.

Al comparar los dos periodos se calculan las horas improductivas o de más que empleo el contratista para la ejecución del trabajo.

Para utilizar y emplear exitosamente la metodología de la Milla Medida, es necesario contar con toda la información posible de cada una de las actividades del proyecto.

La grafica muestra básicamente el concepto de la metodología de la Milla Medida, a modo de ejemplo se plantea una actividad “X” que su meta de producción es 80. Se identifican tres zonas, la primera zona es la Curva de aprendizaje que es cuando las cuadrillas de mano de obra se familiarizan con el proyecto, su ubicación, los estándares de calidad impuestos, las ubicaciones del área de descanso, etc. La ACCE (2015) recomienda que sea el 10% de toda la ejecución de la

actividad. La segunda zona es el periodo sin impacto o “Milla Medida” que es cuando no se producen interrupciones en la ejecución de la actividad, el rendimiento de la mano de obra es alto y no se presenta pérdida de productividad. Y la tercera zona es el periodo impactado que es cuando se presenta una interrupción en la ejecución de la actividad, el rendimiento de la mano de obra es bajo y se presenta una pérdida de productividad.

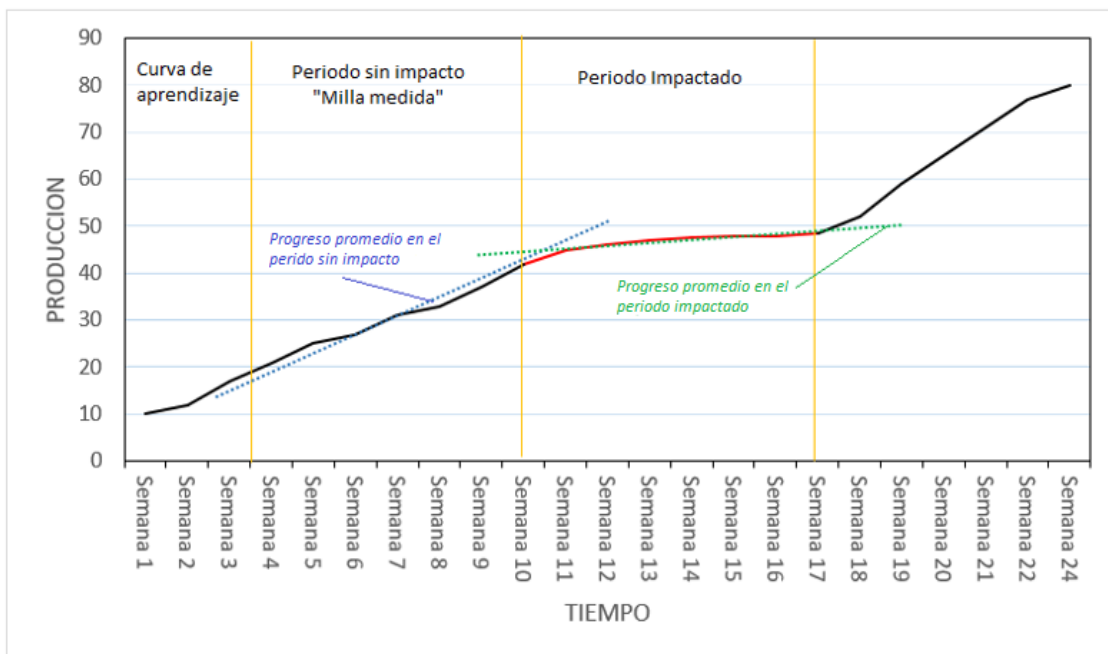


Figura 6. Grafica Producción Vs Tiempo.

De la gráfica también se puede observar que si no se hubiese presentado una interrupción y extrapolando el progreso que tenía la mano de obra en el periodo sin impacto, se habría llegado a la meta de producción en la semana 19.

En conclusión, para este ejemplo cuya meta de producción es de 80, se presentó una pérdida de productividad entre las semanas 10 y 16 producto de una interrupción, esta interrupción ocasiono que para cumplir la meta de producción se necesitaran 24 semanas, pero extrapolando el

progreso promedio de la mano de obra hasta la semana 9 se puede evidenciar que la meta se hubiese podido cumplir en la semana 19. La pérdida de productividad generó un sobre costo de 5 semanas.

La ventaja de la Milla Medida en las reclamaciones por la pérdida de productividad es que compara situaciones reales del proyecto sin necesidad de utilizar o comparar los rendimientos que se establecieron en el análisis de precios unitarios al comienzo del proyecto.

Derek Nelson plantea en su publicación “The analysis and valuation of disruption” (2011) unos requisitos para aplicar esta metodología:

- Se deben comparar actividades idénticas.
- No se deben comparar con los rendimientos estimados en el análisis de precios unitarios.
- Debe haber un periodo sin impacto (sin interrupciones).
- El periodo sin impacto debe tener un tiempo considerable.
- Es importante tener información y registros contemporáneos.
- La información y registros no deben tener errores.
- Las interrupciones deben deberse a una sola de las partes (Contratante).

La metodología de Milla Medida es aceptada para identificar, cuantificar y evaluar la pérdida de productividad en la justicia de los Estados Unidos y Canadá. También es empleado en el Reino Unido por “The Society of Construction Law”.

4.1.2 Métodos de Muestreo de trabajo. El muestreo de trabajo es un método en el se realiza una gran cantidad de observaciones directas de los trabajadores para determinar lo que están haciendo en varios momentos. El muestreo del trabajo según American Institute of Industrial Engineers (1989) lo define como: "Una aplicación de técnicas de muestreo aleatorio al estudio de las actividades laborales para que las proporciones de tiempo dedicadas a diferentes elementos del trabajo puedan estimarse con un grado dado de validez estadística".

A partir de estas observaciones, se determina, en base porcentual, cuánto tiempo se gasta entre el trabajo directo (Producción); trabajos de apoyo (mover herramientas y materiales al lugar de trabajo); o retrasos (tiempo en que no se está realizando ningún trabajo). Al realizar una serie de estudios de muestreo de trabajo, se puede establecer comparaciones de productividad antes y después de eventos conocidos, entre actividades de trabajo o equipos, etc. Se ha ofrecido muestreo de trabajo como un medio para determinar la pérdida de productividad, pero solo se puede realizar durante la vida del proyecto y no es compatible con un esfuerzo de análisis de retrospectiva.

4.2 Modelo de Implementación

El siguiente modelo para implementar en un proyecto de construcción, para detectar o cuantificar la pérdida de productividad laboral se plantea desde la solicitud del cliente o contratante hasta el final del proyecto.

Si se presenta un aumento en los costos del proyecto cuya causa sea la pérdida de productividad laboral causada por el contratante, es muy importante implementar este modelo para que el contratista pueda fundamentar una reclamación o solicitud de compensación por ese aumento de costos.

Además, si el causante de la pérdida de productividad es el contratista le servirá para detectar la pérdida rápidamente y tomar correctivos para evitar que su utilidad disminuya.

Y finalmente con la información obtenida en el proyecto relacionada con la productividad laboral real, le servirá al contratista para crear una base de datos para determinar y/o comparar rendimientos que podrá usar en futuros proyectos. Al tener información real del proyecto los

rendimientos se pueden clasificar para poderlos utilizar de acuerdo a las condiciones que requiera el nuevo proyecto, por ejemplo, rendimientos nocturnos, rendimientos en clima severo, entre otros.

El modelo de implementación está dividido en tres fases, que son las siguientes: Fase inicial, Fase de ejecución y Fase de Reclamación. Dentro de estas fases hay procesos normales de un proyecto de construcción, pero solo se profundizará en procesos que estén relacionados con la productividad laboral.

La fase de reclamación solo se utilizará si dentro de la fase de ejecución se presenta un aumento de costos producto de la pérdida de productividad laboral causada por el contratante. Los formatos que se mencionan en las fases del modelo se encuentran en los anexos.

4.2.1 Fase inicial. La fase inicial comienza con la solicitud del contratante (Privado o Público) de materializar un proyecto de construcción, esta solicitud puede ser a través de una invitación formal o a través de una licitación donde se le da al contratista toda la información necesaria para que presente una oferta (Cotización o Presupuesto).

Con la información suministrada el contratista debe preparar la oferta, el primer paso es realizar el análisis de precios unitarios (APUs). El análisis de precio unitario es el costo de una actividad por unidad de medida determinada. Normalmente se compone de una valoración de los materiales, la mano de obra, equipos y herramientas (Ver formato de APU's en los anexos). Para este modelo es importante la valoración de la mano de obra, porque está relacionada con la productividad laboral con los rendimientos.

Los rendimientos se pueden definir como la cantidad de obra de alguna actividad ejecutada por una cuadrilla, compuesta por uno o varios operarios de diferente especialidad por unidad de

recurso humano, normalmente expresada como und/hH (unidad de medida de la actividad por hora Hombre).

Los rendimientos de la mano de obra se pueden estimar gracias a la experiencia del contratista o a literatura relacionada. Este modelo también busca que una vez implementado, con la información recopilada se pueda crear una base de datos para los rendimientos.

Cuando el contratista ya tiene los APUs del proyecto de acuerdo a la información suministrada por el contratante (planos y especificaciones técnicas del proyecto), el siguiente paso del contratista es elaborar la oferta (Cotización o Presupuesto). En el formato de presupuesto se especifican las actividades a ejecutar durante el proyecto, su unidad de medida, la cantidad a ejecutar, el valor unitario que viene de los APUs, el valor parcial, el costo directo, el A.I.U y el costo total.

El contratista presenta el presupuesto al contratante, este puede tener modificaciones de acuerdo a solicitud del contratante, la modificación puede ser por reducción o ampliación del alcance del proyecto; un ajuste en el valor unitario de alguna de las actividades u otro motivo que él solicite.

Es importante para el contratista cuando se hace un ajuste o descuento en el valor unitario de una actividad específica, tener en cuenta que si hay un aumento de costos en esa actividad producto de la pérdida de productividad laboral no es recomendado hacer una reclamación o solicitud de compensación al contratante. Sin embargo, si el aumento de costos es muy elevado el contratista debe demostrar que su intención no es recuperar ese ajuste o descuento que se hizo inicialmente en el presupuesto.

Cuando el contratante acepta el presupuesto definitivo, el contratista estructura y planea el cronograma de obra basado en las cantidades que aparecen en el presupuesto y en los rendimientos

de obra considerados en el análisis de precios unitarios. El cronograma nos da una idea teórica de cuánto debe ser el plazo de ejecución del proyecto, permite conocer más detalladamente el tiempo de ejecución de cada una de las actividades del proyecto.

Si el alcance, el tiempo y el costo del proyecto ya están definidos por el contratante y el contratista, el siguiente paso es crear una relación contractual entre las dos partes, con el fin de establecer derechos y responsabilidades, a través del contrato de obra.

El contrato de obra consiste en la obligación que contrae el contratista de hacer una obra determinada, y el contratante, de pagarle la correspondiente retribución. Se debe llegar a un acuerdo entre las dos partes para elegir qué tipo de contrato se empleará, modalidad de pago y como se mencionó anteriormente estipular las obligaciones de cada uno.

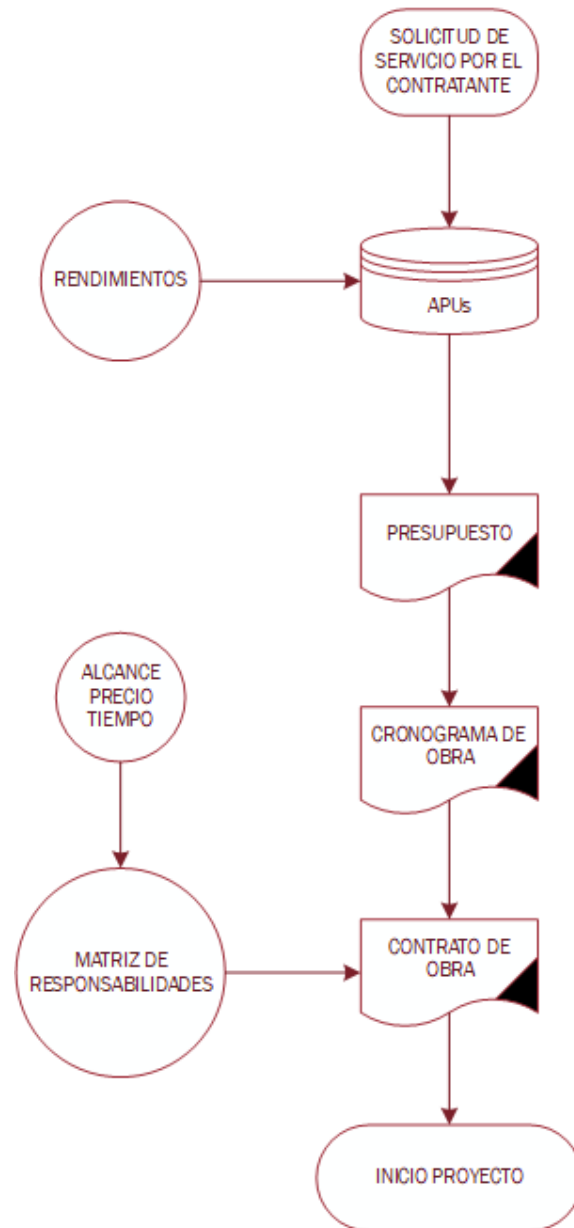


Figura 7. Fase Inicial.

En el contrato debe estar incluido el alcance del proyecto, el tiempo de ejecución y el costo total (se pueden anexar al contrato, el presupuesto y cronograma de obra), que son aspectos importantes cuando se presenta una reclamación o solicitud de compensación. Adicional en el

contrato de obra, se debe incluir una matriz de responsabilidades que sirve para establecer responsabilidades de cada uno de los actores que intervienen en el proyecto.

La matriz establece cada una de las actividades a realizar y el plazo correspondiente, por cada participante del trabajo, ya sea el contratante, el contratista, el diseñador, el interventor, el auditor u otros. Cada actividad debe tener un responsable único, el cual debe desarrollarla en un plazo estipulado y de acuerdo al alcance especificado.

La matriz de responsabilidades le ayuda al contratista cuando este requiere hacer un reclamo o solicitud de compensación por pérdida de productividad, identificar quien es el responsable de la causa de esta pérdida.

Con la firma del contrato de obra entre el contratante y el contratista se da el inicio de la ejecución del proyecto, y a su vez el fin de la primera fase del modelo y el comienzo de la segunda fase.

4.2.2 Fase de ejecución. La segunda fase del modelo inicia paralelamente o simultáneamente con el inicio del proyecto, cuando ya se tiene definido el alcance, las responsabilidades, el tiempo de ejecución y demás aspectos descritos y/o acordados en el contrato de obra se da vía libre a la materialización del proyecto por parte del contratista.

El primer paso del contratista es realizar el acta de inicio de obra, la función del acta es constatar el inicio del desarrollo o ejecución del contrato, a partir del día que se hace el acta de inicio es el punto de partida para el control del tiempo de ejecución estipulado en el contrato (Ver formato en los anexos). En el acta de inicio deben participar el contratista y el contratante o interventor.

Después de levantada el acta de entrega, se da inicio a la ejecución de las actividades estipuladas en el contrato para el desarrollo del proyecto.

Durante la ejecución de las actividades se hacen dos procesos de recolección de información, estos dos procesos son los siguientes: Informes Milla Medida y muestreos de trabajo.

Informes Milla Medida. La principal dificultad para utilizar unas de las metodologías descritas en la práctica 25R-03 de la AACE para el cálculo de la pérdida de productividad laboral es la falta de información o registros del proyecto, esa falta de información hace que sea más complejo el proceso de reclamación o solicitud de compensación.

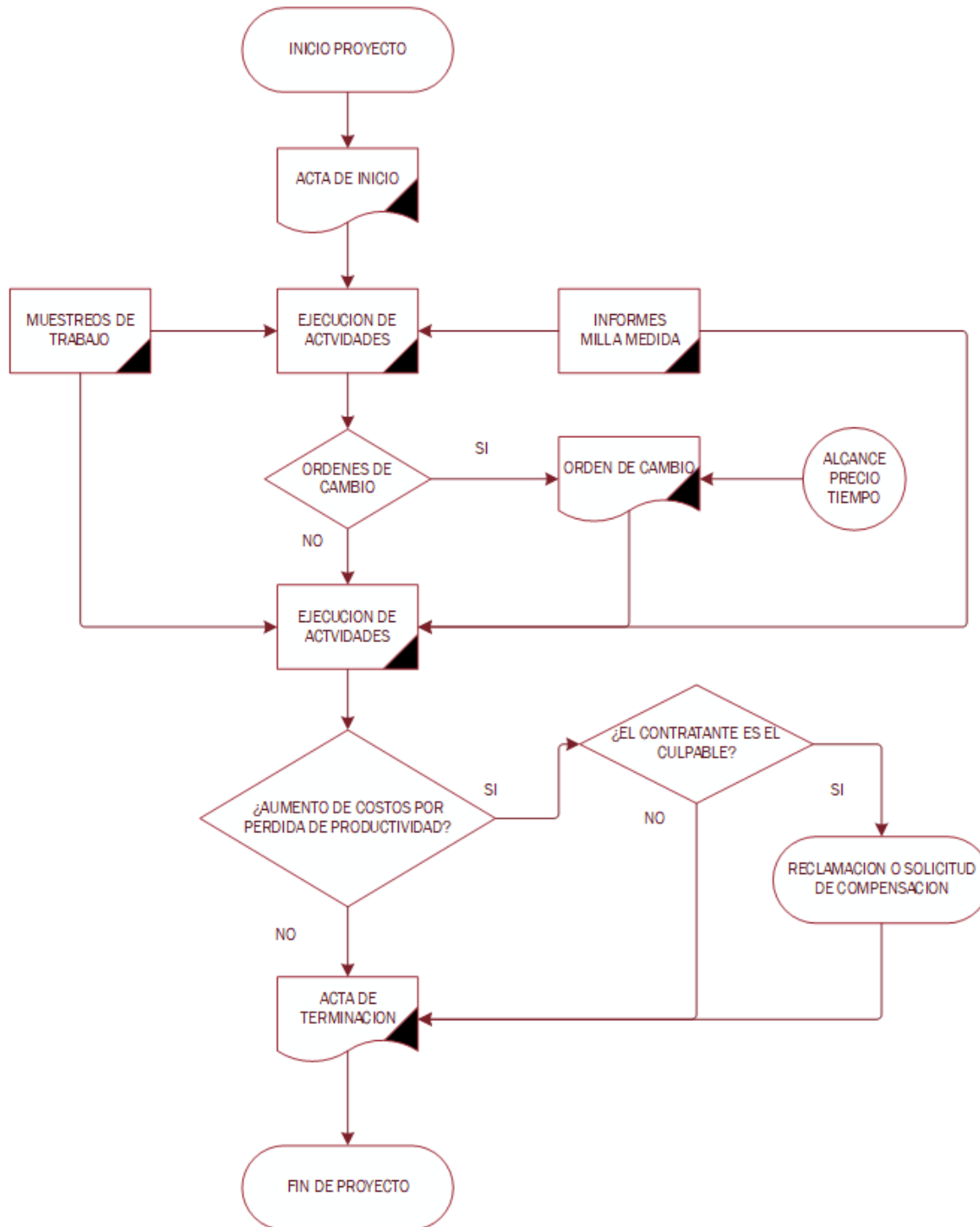


Figura 8. Fase de ejecución.

Basados en la metodología de la Milla Medida y con la intención de no tener dificultades al momento de preparar una reclamación, se crean los informes Milla Medida.

Los informes Milla Medida tienen como objetivo captar toda la información necesaria para poder utilizar la metodología de la Milla Medida, estos informes captan por ejemplo la siguiente información de determinada actividad: el tiempo detallado de ejecución, el progreso de producción, el personal que participo en la ejecución, factores o eventos presentados durante la ejecución, entre otros.

El formato de Informe Milla Medida (Ver en anexos) se debe diligenciar por actividad, dos veces por semana. Los días destinados para el diligenciamiento del formato son los días miércoles y sábado por el personal destinado por el contratista.

Estos informes nos permiten tener toda la información detallada de cada una de las actividades, esta información en caso de requerirse una reclamación es muy importante ya que gracias a esa información se podrá fundamentar y sustentar la reclamación. En caso de no requerirse hacer una reclamación, esta información le sirve al contratista para mejorar los procesos constructivos, ya que ayuda a detectar falencias. Al mejorar las falencias encontradas no se afecta la utilidad.

Muestreos de trabajo. El muestreo de trabajo es una técnica estadística en la cual se realiza un gran número de observaciones a una muestra de una población en estudio durante un periodo de tiempo, cada observación registra lo que está ocurriendo en ese instante.

La población es el conjunto de elementos de referencia sobre el que se realizan las observaciones, es el conjunto sobre el cual se está interesado en obtener conclusiones. Normalmente la población es un conjunto muy grande, el cual es difícil poder abarcarlo todo y realizar un estudio estadístico, es por esta razón que se debe extraer una muestra de la población.

La muestra es un subconjunto de la población; Se debe considerar que entre mayor sea el número de observaciones la muestra será más representativa y mayor precisión se esperarían en los resultados. Los resultados de estos muestreos permiten obtener una representación de toda la población.

Con la ayuda de los muestreos de trabajo se busca conocer de qué forma se está utilizando el tiempo durante la ejecución de las actividades contratadas.

Como en los informes Milla medida, en los muestreos de trabajo se busca captar información necesaria para luego utilizarla ya sea para fundamentar una reclamación, mejorar los procesos constructivos o para el cálculo de rendimientos.

Los formatos de los muestreos de trabajo (Ver anexos) se deben diligenciar tres veces por semana, los días lunes, miércoles y viernes. Se capta la información tres veces por semana para obtener más observaciones y que la muestra sea más representativa, la información captada está relacionada con el tiempo que emplea la mano de obra en actividades como participando en la ejecución de una actividad, transportando material o herramientas para la ejecución de una actividad, descansando, ingiriendo alimentos, o no hace nada.

Los informes Milla Medida y los Muestreos de trabajo deben ser diligenciados por un auxiliar de ingeniería (Controlador de obra) que solo se dedique a diligenciar los formatos, analizarlos y presentar los informes al ingeniero residente.

Durante la ejecución de las actividades, el contratante puede solicitar cambios o trabajos adicionales que no están contemplados en el contrato de obra, y/o el contratista también puede encontrar que se requieren cambios o actividades que no están contemplados en el contrato. Estos cambios si no se registran o se formalizan pueden generar una pérdida de productividad y consecuentemente un aumento de costos.

El contratista debe realizar una orden de cambio, que es una formalización de un cambio del proyecto autorizado por el contratante en una obra de construcción, habitualmente las órdenes de cambio modifican el costo del contrato de construcción porque estos aumentan, eliminan o cambian el trabajo a ejecutar.

En la orden de cambio (Ver anexos) el contratista debe incluir un presupuesto donde se establezca el alcance, costo y tiempo de las nuevas actividades no incluidas en el contrato. Los precios unitarios deben ser los mismos del presupuesto inicial. Las actividades productos de cambios o adicionales que no estén incluidas en el contrato no deben realizarse si no hay una orden de cambio.

Una vez el contratante acepte la orden de cambio, el contratista prosigue con la ejecución de las actividades contratadas y las nuevas mencionadas en la orden. Si el contratante no acepta la orden de cambio, el contratista solo ejecutara las actividades que están contratadas.

Durante la ejecución de las actividades o finalizando el proyecto, el contratista puede enfrentarse a un aumento de costos, debe encontrar la causa del aumento con el análisis de la información de los informes Milla Medida y Muestreos de Trabajo. Si el contratista encuentra que se debe a una pérdida de productividad laboral y esta se debe a él, debe asumir el aumento de costos por una mala gestión. Pero si el causante de la pérdida de productividad laboral es el contratante, el contratista puede realizar una reclamación y solicitar una compensación por el aumento de los costos.

El proceso de reclamación o solicitud de compensación se explica detalladamente más adelante en la fase de reclamación.

Finalmente, si el contratista ha culminado satisfactoriamente las actividades contratadas y están resueltas las reclamaciones si se llegaron a presentar, el contratista debe hacer el acta de terminación.

En el acta de terminación (Ver en anexos) el contratante y el contratista declaran conjuntamente que se dio cumplimiento a los servicios contratados, dentro del tiempo previsto y que se encuentran a paz y salvo.

4.2.3 Fase de reclamación. La fase de reclamación se utiliza cuando se presenta un aumento de costos producto de la pérdida de productividad laboral causada por el contratante. El contratista realiza una reclamación solicitando una compensación por ese aumento de costos.

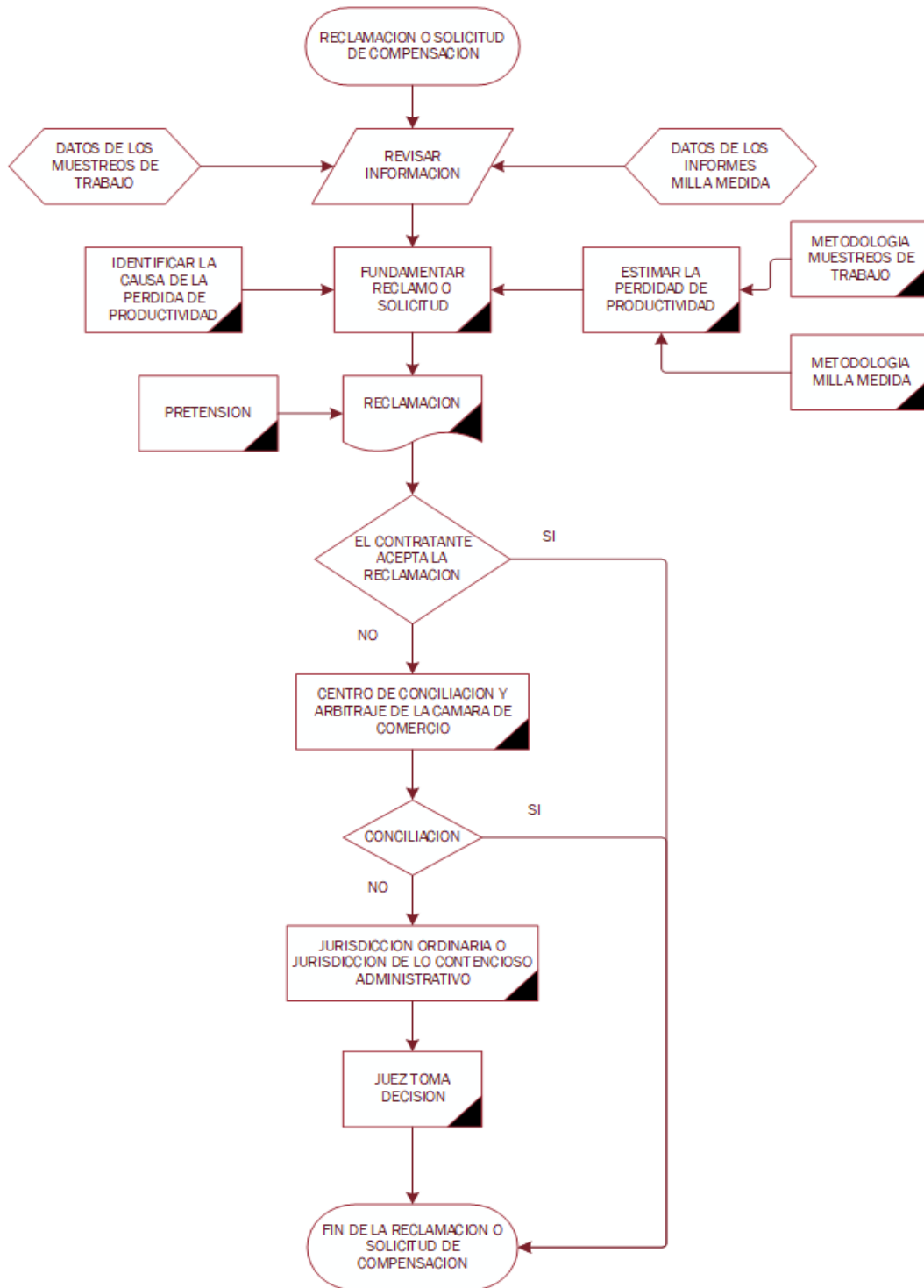


Figura 9. Fase de Reclamación.

Según la AACE (2004), la clave para reconstruir la información de productividad y apoyar la exigencia de una compensación es mantener un registro a lo largo del proyecto. Desde el principio del proyecto el contratista debe establecer un sistema para controlar la productividad laboral de la forma más actualizada posible. La productividad laboral real debe ser comparada frecuentemente con la información trazada en la oferta para determinar cómo progresa el proyecto en comparación con lo planeado. Si la inminente pérdida de productividad puede ser detectada, mayor es la probabilidad que las medidas correctivas puedan ser aplicadas a tiempo para mitigar los daños.

El sistema que hace referencia la AACE que se debe establecer desde el inicio del proyecto, en este modelo son los informes Milla Medida y los Muestreos de Trabajo, que si se aplican de manera eficiente se puede obtener toda la información necesaria para fundamentar la reclamación.

Cuando el contratista se encuentra con el aumento de costos y comprueba que este aumento se debe a la pérdida de productividad laboral y que el culpable es el contratante, debe empezar a preparar la reclamación o solicitud de compensación.

Los primeros pasos son encontrar la causa de la pérdida de productividad y estimar la pérdida de productividad, estos dos primeros pasos consisten en revisar y analizar la información recopilada en los informes Milla Medida y en los Muestreos de trabajo.

En los informes Milla Medida se puede encontrar la siguiente información:

- Progreso de las unidades de producción a través del tiempo.
- Sucesos y/o eventos ocurridos a través del tiempo.
- La relación de cuanto personal se empleó en la ejecución de la actividad a través del tiempo.

En los Muestreos de trabajo se puede encontrar la información de cómo se usa y se administra el tiempo en la ejecución de las actividades.

Con toda la información recopilada y analizada el contratista debe empezar a fundamentar la reclamación que consiste en sustentar la causa de la pérdida de productividad laboral y en cuantificar la pérdida de productividad laboral.

La causa se sustenta con los eventos y/o sucesos ocurridos en el periodo de pérdida de productividad, estos se encuentran en los informes Milla Medida y se complementa con el uso del tiempo en ese periodo revisando los Muestreos de Trabajo.

Para cuantificar la pérdida de productividad laboral se utiliza la metodología de la Milla Medida, complementada con la metodología de los Muestreos de Trabajo.

Los informes Milla Medida están basados en la metodología de la Milla Medida, con el fin de obtener la información necesaria durante la ejecución del proyecto para poder utilizarla en el cálculo de la pérdida de productividad laboral. Con la información obtenida en los formatos de los informes Milla Medida se construye una gráfica Producción Vs Tiempo, en la cual se representa la evolución de la ejecución de la actividad a través del tiempo y las unidades de partida de pago completadas. Se identifica el periodo Milla Medida que es el periodo donde no se presenta una pérdida de productividad laboral o periodo no impactado, durante este periodo la productividad es óptima. Cabe recordar que el periodo Milla Medida no debe incluir la etapa inicial de la actividad, esa etapa inicial se recomienda que sea del 20% del tiempo total de ejecución, durante esa etapa se presenta la curva de aprendizaje.

En la gráfica luego de identificar la etapa inicial (Curva de aprendizaje) y el periodo no impactado, se debe identificar el periodo impactado que es donde se produce la pérdida de

productividad laboral, se identifica porque el progreso de la producción disminuye y avanza de manera más lenta.

El periodo no impactado es la base para predecir lo que debió haber sido el rendimiento de trabajo en el periodo impactado.

Cuando el contratista ya ha justificado la causa y cuantificado la pérdida de productividad procede a redactar un documento donde se hace el reclamo o solicitud de compensación, este documento debe relatar todos los sucesos ocurridos y en él se deben aportar las pruebas que soporten el reclamo, la información recopilada durante la ejecución del proyecto (Informes Milla Medida y los Muestreos de trabajo) y cuál es la pretensión que se busca.

La pretensión es el objetivo que busca el contratista con la reclamación, la compensación puede ser monetaria, de tiempo para culminar actividades faltantes o una combinación de costo y tiempo.

El contratista como primer recurso debe presentar al contratante el reclamo o solicitud, debe exponerle y argumentarle la reclamación y lo que pretende con ella.

El contratante tiene la decisión de aceptar o rechazar la solicitud, si la acepta el contratista logra su objetivo y no tiene ninguna afectación los costos el proyecto, pero si la rechaza el contratista puede recurrir a los siguientes recursos para continuar con su reclamación.

Los recursos que tiene el contratista después de la primera conciliación fallida con el contratante son los Centros de arbitraje y conciliación de la cámara de comercio y la Jurisdicción colombiana en las ramas de la Ordinaria y de lo Contencioso administrativo dependiendo del tipo de contratante (Público o privado).

En los Centros de arbitraje y conciliación de la cámara de comercio se puede realizar un proceso conciliatorio prejudicial buscando la obtención de un acuerdo justo y equitativo, que

ofrezca el camino más rápido y económico para desatar la reclamación que se presenta entre el contratista y contratante, son catalogados como muy eficaces porque durante en el proceso conciliatorio existe la presencia de uno o varios árbitros asignados que tienen conocimiento del tema en disputa.

Si hay conciliación en los Centros de arbitraje y conciliación de la cámara de comercio se da fin a la reclamación, pero si no hay conciliación el contratista tiene la decisión de empezar un trámite judicial ante la jurisdicción ordinaria (si el contratante es privado) o ante la jurisdicción del contencioso administrativo (si el contratante es público) dejando la decisión sea tomada por un juez de la república.

El juez decide si la reclamación es válida y da un veredicto para dar final a la reclamación, si el veredicto es positivo a favor de la reclamación el contratante deberá compensar al contratista por las pretensiones solicitadas, pero si el veredicto es negativo a favor de la reclamación el contratante no tiene que compensar al contratista por las pretensiones solicitadas, de esta manera se da fin a la fase de reclamación.

4.3 Forma de implementación

4.3.1 ¿Qué se busca? Con la implementación del modelo inicialmente se busca recolectar la información del proyecto a través de la toma de datos en los formatos Milla Medida y Muestreos de Trabajo planteados en los anexos, además mejorar la relación contractual de Contratante y Contratista aplicando los demás formatos planteados en los anexos, esto con el fin de tener documentado todo lo relacionado con el proyecto, en caso de ocurrir una reclamación esta documentación es el fundamento de la reclamación.

Adicionalmente a lo mencionado anteriormente, después de implementado el modelo se puede crear una base de datos de rendimientos y clasificarlos de acuerdo a las condiciones del proyecto y/o por regiones, con esta base de datos clasificada se puede empezar a planear y presupuestar proyectos basados productividad laboral.

Los proyectos basados en productividad laboral son más precisos en la estimación del costo total del proyecto cuando se está presupuestando, porque son basados en información de productividad real ejecutada de proyectos anteriores.

4.3.2 Herramientas para implementación. Para la implementación del método es necesario emplear unas herramientas para la captación de datos y unos programas o software para el almacenamiento y análisis de la información captada.

La captación de la información a través de los formatos Milla Medida y Muestreos de trabajo es un proceso complejo para el Controlador de obra por la cantidad de información, por este motivo es necesario que la toma de datos sea un proceso sencillo y rápido, las herramientas que se deben utilizar son las siguientes: Celular Smartphone, Tablet y Computador portátil. Estas herramientas deben estar disponibles para el controlador de obra y las utilizara de acuerdo a las condiciones que la actividad en estudio le permita.

Las herramientas deben estar dotadas de software o aplicaciones donde se encuentran los formatos que se deben diligenciar, una interfaz donde se pueda realizar el análisis de la información y deben contar con una amplia capacidad de almacenamiento o un sistema de almacenamiento virtual.

Los softwares recomendados para dotar las herramientas son los siguientes: Microsoft Excel, Microsoft Visual Basic o Microsoft Project.

4.3.3 Capacitación. En el proceso de implementación del modelo, se debe realizar una capacitación al personal administrativo, operativo y a los subcontratistas, esta capacitación es orientada a fomentar una cultura de proyectos basados en productividad laboral.

En la capacitación se debe dar a conocer el significado y la importancia de algunos términos importantes como: Productividad laboral, Rendimientos, Sobrecostos, Improductividad, entre otros.

Se le debe explicar a los subcontratistas que son proyectos basados en productividad laboral, para que los trabajos que se subcontraten con ellos estén basados en productividad laboral.

Y por último se debe de capacitar al personal encargado de cómo utilizar y emplear las herramientas que se usaran para implementar el modelo, como ingresar los datos, de qué manera y donde se almacenara la información, como realizar el análisis en software.

5. Conclusiones

La presente tesis se realizó con el fin de documentar dos metodologías para el cálculo de estimación de la pérdida de productividad laboral y plantear un modelo de implementación para poder estimar la pérdida de productividad, para que el contratista puede fundamentar una reclamación en caso de requerirla y solicitar compensación por esa pérdida de productividad de productividad laboral, las conclusiones de la misma se presentan a continuación:

- La pérdida de productividad laboral afecta el equilibrio económico del proyecto, directa o indirectamente al alcance, costo o tiempo de ejecución.

- La principal dificultad para el cálculo de la estimación de la pérdida de productividad laboral es la falta de información o registros contemporáneos durante la ejecución del proyecto.

- La pérdida de productividad laboral puede ser ocasionada por el contratante, el contratista o por factores externos.

- Existen varias metodologías para el cálculo de la estimación de la pérdida de productividad laboral pero la más aceptada y utilizada es la metodología de La Milla Medida (Measured Mile).

- La pérdida de productividad laboral no afecta la producción ni la calidad del proyecto.

- El contratista puede hacer una reclamación y solicitar una compensación por el aumento de costos ante el contratante, si este es el causante de dicha pérdida.

- El contratista tiene varios mecanismos para tramitar su reclamación:

- Conciliación entre Contratista y Contratante.

- Conciliación entre Contratista y Contratante en los Centros de arbitraje y conciliación de la cámara de comercio.

- Iniciar un proceso judicial ante la Jurisdicción ordinaria o ante la Jurisdicción de lo Contencioso Administrativo, dependiendo del tipo de contratante. (Privado o Público).

- Los mecanismos de la Conciliación para dar solución a la reclamación son una salida rápida ante la congestión que se presenta en la justicia colombiana.

6. Recomendaciones

La principal recomendación es implementar el modelo para tener la información necesaria en caso de que el contratista tenga que realizar una reclamación y/o solicitud de compensación por la pérdida de productividad laboral.

Revisar y analizar periódicamente la información obtenida, en caso de presentarse una disminución en la productividad por culpa del contratista, este puede tomar correctivos a tiempo para no afectar su utilidad.

Con la información obtenida de la implementación del modelo, se recomienda realizar un trabajo para calcular rendimientos y crear una base de datos.

Referencias Bibliográficas

Association for the Advancement of Cost Engineering. (2004). Estimating lost labor productivity in construction claims. Morgantown, EEUU: AACE International Recommended Practices.


Centro de Arbitraje y Conciliación. Conciliación [en línea].
<<https://www.centroarbitrajeconciliacion.com/Servicios/Conciliacion>>

Derek Nelson (2011). The Analysis and Valuation of Disruption. Asia Hill International, Inc.

Universidad de los Andes. Rama judicial [en línea]. <<https://c-politica.uniandes.edu.co>>

Apéndices

Apéndice A. Formato análisis de precios unitarios APUs.

	ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS	F-CR-EJE-APU FECHA DE APROBACIÓN
---	--------------------------------------	---

FECHA: _____
CLIENTE: _____
CONTRATISTA: _____

OBRA _____ HOJA _____ DE _____
 CAPITULO _____
 ACTIVIDAD _____ UNIDAD _____

I - MATERIALES					
CODIGO	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	VALOR PARCIAL
SUBTOTAL					

II - MANO DE OBRA					
CODIGO	DESCRIPCION	UNIDAD	RENDIMIENTO	PRECIO UNITARIO	VALOR UNITARIO
SUBTOTAL					

III - EQUIPOS					
CODIGO	DESCRIPCION	UNIDAD	RENDIMIENTO	PRECIO UNITARIO	VALOR UNITARIO
SUBTOTAL					

COSTO DIRECTO	
---------------	--

Apéndice D. Formato de contrato de obra

	CONTRATO DE OBRA O SERVICIO	F-RH-PER-CLOL
		FECHA DE APROBACIÓN

FECHA: _____

CONSECUTIVO: _____

NOMBRE DEL CONTRATANTE:	
NIT CONTRATANTE:	
DIRECCIÓN DEL CONTRATANTE:	
NOMBRE DEL CONTRATISTA:	
NIT CONTRATISTA:	
DIRECCIÓN DEL CONTRATISTA:	
CIUDAD:	
VALOR CONTRATADO:	
FECHA DE INICIACIÓN :	
FECHA DE TERMINACIÓN:	

OBJETO CONTRATADO:

Entre los suscritos **CONTRATANTE** y **CONTRATISTA**, se ha convenido celebrar el presente contrato de obra, regulado por las disposiciones legales que rigen la materia y especialmente por las siguientes:

CLAUSULAS

PRIMERA. Objeto: EL CONTRATISTA se obliga para con el CONTRATANTE a ejecutar el contrato de suministro, ejecución y construcción de **XXXXXXXXXXXX XXXXXXXXXXXXXXX XXXXXXXXXXXXXXX XXXXXXXXXXXXXXX**. Todo ello según el diseño y presupuesto aprobado por EL CONTRATANTE y aceptados por EL CONTRATISTA, los cuales se anexan y son parte integral de este contrato. Dichas cantidades y precios serán los que se relacionan a continuación:

(ANEXAR FORMATO DE PRESUPUESTO AUTORIZADO)

SEGUNDA. Valor del contrato: El valor del presente contrato es la suma de **XXXXXXX XXXXXXXX XXXXXX DE PESOS M/TE (\$ XXXXXX) IVA INCLUIDO. PARAGRAFO PRIMERO:** Dado que el CONTRATISTA incluyo en el precio de cada producto, según aparece en la propuesta que forma parte de este contrato, la totalidad de los costos, gastos el A.I.U. y demás elementos, que inciden económicamente en la ejecución de cada una de dichas actividades y/o suministros, EL CONTRATANTE no despachará favorablemente reclamos de solicitudes de reajuste efectuados por EL CONTRATISTA por concepto de costos, gastos, actividades o suministros adicionales que aquel requiera para ejecutar el contrato y que fueron previsibles al momento de presentación de su cotización.

TERCERA. Forma de pago: Teniendo en cuenta que según lo pactado en la cláusula anterior **EL CONTRATISTA recibirá un total de XXXXXXX XXXXXXXX XXXXXX DE**

Versión: 1 Pág. 1 de 4	DOCUMENTO NO CONTROLADO	www.andinagomez.com
---------------------------	-------------------------	--

	CONTRATO DE OBRA O SERVICIO	F-RH-PER-CLOL
		FECHA DE APROBACIÓN

PESOS M/TE (\$ XXXXX XXXX) de manos del CONTRATANTE, esta suma le será cancelada de la siguiente manera: XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX XXXXXXXXXXXX, en la cuenta corriente No. XXXXXXXXXXXX de XXXXXXXXXXXX titular XXXXXXXXXXX XXXXXX XXXXXXXXXXX. Un saldo final el día XXXXXXXX XXXXXXXX, por la suma de XXXXXXXXXXXX DE PESOS M/TE (\$ XXXXXXXXXXXX) Pagaderos contra entrega de la obra, debidamente recibida a entera satisfacción por parte del CONTRATANTE y/o su INTERVENTOR mediante la suscripción de la respectiva liquidación final. **CUARTA. Plazo:** El plazo de ejecución de la obra será de XXXXXXXX, contados a partir de la suscripción de la respectiva acta de inicio. **PARAGRAFO PRIMERO:** Ha de tenerse presente que dicho término ha sido acordado a sugerencia del CONTRATISTA. **QUINTA. Autonomía:** Para el desarrollo del presente contrato EL CONTRATISTA dispondrá de la autonomía inherente a su calidad, por lo tanto, correrán por su exclusiva cuenta todos los gastos que demande la ejecución de las obras y el suministro de los elementos y los materiales, contratación de trabajadores, liquidación y pago de salarios, prestaciones sociales y seguridad social de los mismos. Así mismo es obligación de EL CONTRATISTA el pago de los aportes parafiscales determinados por la Ley 21 de 1982, Decreto 1047 de 1983, Ley 7 de 1979, Decreto 1650 de 1977, los cuales comprenden los aportes al SENA, C.C.F., ICBF. Que al actuar como CONTRATISTA independiente asume los riesgos de ganar y perder y actúa con autonomía técnica, financiera y de contratación de mano de obra. **PARAGRAFO PRIMERO:** El pago de los salarios, prestaciones sociales en indemnizaciones del personal que el CONTRATISTA ocupe en la obra serán de cargo exclusivo de éste; pero si no cumple satisfactoriamente con tales obligaciones, el CONTRATANTE podrá retener, de los pagos parciales o de la liquidación final, las sumas necesarias para ello. EL CONTRATISTA exhibirá, a solicitud del CONTRATANTE y sin requerimiento judicial, las planillas y demás documentos que acrediten el incumplimiento de las obligaciones laborales; pero, en todo caso, el CONTRATANTE conserva la facultad de repetir cualquier suma que por estos conceptos deba pagar el CONTRATISTA. **SEXTA. Garantías:** El CONTRATISTA deberá constituir a favor de EL CONTRATANTE una garantía que podrá consistir en una póliza de seguro expedida por una compañía de seguros legalmente establecida en Colombia, en formato para entidades particulares, o garantía bancaria expedida por un banco local, que otorgue los siguientes amparos: a) De Cumplimiento, por un monto equivalente al diez por ciento (10%) del valor del contrato, por el término de su duración y cuatro (4) meses más. B) De Salarios y Prestaciones, por un monto equivalente a los siete puntos cinco por ciento (7.5%) del valor total del contrato, por el término de su duración y tres (3) años más. C) De Responsabilidad Civil Extracontractual: Por el 7.5% del valor total del contrato, por el término de su duración para garantizar ante EL CONTRATANTE los accidentes o incidentes inherentes a la actividad objeto del contrato y para prevenir cualquier demanda originada en el servicio. D) De estabilidad, de la estructura por cinco años el 20%, en acabados (se realizarán dos arreglos por daños presentados, uno a los seis meses después de la entrega y otro a los doce meses), por el 5% del valor del contrato, contados a partir de la fecha de recibo de las obras. **PARÁGRAFO PRIMERO:** Las garantías expedidas a favor de EL CONTRATANTE serán aprobadas por el CONTRATANTE, como requisito para suscribir el Acta de Iniciación del contrato **PARÁGRAFO SEGUNDO:** En el evento de modificación del valor y/o plazo del contrato, las garantías deberán ser ampliadas y/o prorrogadas. **PARAGRAFO TERCERO:** Las primas que se causen serán pagadas por EL CONTRATANTE. **SÉPTIMA. Clausula**

Versión: 1 Pág. 2 de 4	DOCUMENTO NO CONTROLADO	www.andinagomez.com
---------------------------	-------------------------	--

	CONTRATO DE OBRA O SERVICIO	F-RH-PER-CLOL
		FECHA DE APROBACIÓN

penal pecuniaria: En caso de incumplimiento total de las obligaciones a cargo del CONTRATISTA, EL CONTRATANTE podrá hacer efectiva la cláusula penal pecuniaria en un monto equivalente al veinte por ciento (20%) del valor total del contrato, como estimación anticipada y parcial de los perjuicios que se causen, sin perjuicio de que la parte cumplida pueda solicitar a la parte incumplida la totalidad del valor de los perjuicios causados en lo que excedan del valor de la cláusula penal pecuniaria. **OCTAVA. Cesión:** Este contrato se celebra en consideración a la calidad del CONTRATISTA y no podrá cederlo en todo ni en parte a ningún título, sin el consentimiento expreso, previo y escrito de EL CONTRATANTE. **NOVENA. Reparaciones:** Las reparaciones a que hubiere lugar por daños presentados en las obras contratadas y ejecutadas mediante este contrato, correrán por cuenta de EL CONTRATISTA hasta antes de la entrega total de la obra. **DECIMA. Modificaciones:** EL CONTRATANTE podrá en cualquier momento, modificar el diseño de las obras objeto de este contrato y a su turno EL CONTRATISTA se obliga desde ahora a efectuar tales modificaciones, siempre y cuando haya un acuerdo previo sobre las obras a ejecutarse y del precio y plazo que demanden. **DECIMA PRIMERA. Interventoría:** EL CONTRATANTE verificara la ejecución y cumplimiento de los trabajos y actividades del CONTRATISTA por medio de un interventor designado por el CONTRATANTE. El interventor no podrá exonerar al contratista de ninguna de las obligaciones o deberes contractuales; tampoco podrá sin autorización escrita previa del contratante ordenar trabajo alguno que traiga consigo variaciones en el plazo o en el valor del contrato, ni efectuar ninguna modificación de la concepción del diseño y de las obras contratadas. La Interventoría será efectuada por la persona que EL CONTRATANTE designe para tal fin, lo cual será oportunamente informado al CONTRATISTA, el cual desempeñará las funciones señaladas y su término de duración será igual al de la obra aquí contratada. **PARAGRAFO PRIMERO:** Las actividades que realice el Interventor deberán ser preventivas y no correctivas, pues de todo lo que se ejecute en el contrato deberá llevarse una Bitácora y/o libro de actas, que para el efecto deberán suscribir el interventor y la persona que designe el CONTRATISTA. **DECIMA SEGUNDA. Terminación unilateral del contrato:** 1. Por parte del CONTRATANTE. Está podrá dar por terminado el presente contrato de manera unilateral y en consecuencia hacer efectiva las pólizas suministradas por el CONTRATISTA quien desde ya así lo acepta, en los siguientes casos: a) por mora en la iniciación y/o ejecución de los trabajos. b) por quiebra de EL CONTRATISTA. c) por el incorrecto e indebido uso de los anticipos. d) por cualquier otra causa no expresada pero que, a juicio de EL CONTRATANTE, justifique suficientemente tal determinación. 2. Por parte del CONTRATISTA. Está podrá dar por terminado el presente contrato de manera unilateral, en los siguientes casos: a) Por mora en el pago del precio establecido en la cláusula tercera de este documento. b) Por fuerza mayor y/o caso fortuito. c) Por cualquier otra causa no expresada pero que, a juicio de EL CONTRATISTA, justifique suficientemente tal determinación. **DECIMA TERCERA. Terminación anticipada o prórroga:** De común acuerdo entre las partes, se podrá dar por terminado el contrato antes de su vencimiento o prorrogarse su vigencia, mediante acta o contrato adicional suscrito para el efecto. **PARAGRAFO PRIMERO:** En caso de Terminación anticipada, el acta que se suscriba contendrá los acuerdos a que hayan llegado las partes respecto de los pagos a realizar; sin que el CONTRATISTA pueda solicitar posteriormente valores diferentes a los que resulten de lo allí consignado. **DECIMA CUARTA. Cláusula Compromisoria:** Acuerdan las partes contratantes que toda

Versión: 1 Pág. 3 de 4	DOCUMENTO NO CONTROLADO	www.andinagomez.com
---------------------------	--------------------------------	--

	CONTRATO DE OBRA O SERVICIO	F-RH-PER-CLOL
		FECHA DE APROBACIÓN

controversia o diferencia relativa a este contrato, en su ejecución y liquidación, se someterá y resolverá por un Tribunal de Arbitramento que se llevará a cabo en el Centro de Arbitraje y Conciliación de la Cámara de Comercio de San José de Cúcuta. El Tribunal estará integrado por tres (3) Árbitros, salvo en asuntos de menor cuantía (inferior a 400 smmlv), en el cual habrá un (1) solo árbitro. Los Árbitros serán elegidos de común acuerdo por las partes, de la Lista que para tal efecto lleve el Centro de Arbitraje y Conciliación de la Cámara de Comercio de San José de Cúcuta. El Tribunal así constituido se sujetará a lo dispuesto en los Decretos 2279 de 1989, 2651 de 1991 y 1818 de 1998, la Leyes 23 de 1991 y 446 de 1998, y demás normas concordantes que modifiquen o adicionen que en el momento se encuentren vigentes. **DECIMA QUINTA. Lugar de cumplimiento:** El presente contrato tiene como lugar de cumplimiento la Ciudad de San José de Cúcuta, Departamento Norte de Santander - Colombia. De conformidad con lo estipulado y en sentido de su aprobación se firma el presente documento en la ciudad de _____, a los _____ (____) días del mes de _____ de **XXXX**.

En constancia se firma en la ciudad de **XXXXXXXX**, ante testigos, el _____, en dos (2) ejemplares del mismo tenor, uno (1) para EL EMPLEADOR y uno (1) que se entrega a EL TRABAJADOR.

EL CONTRATANTE

EL CONTRATISTA

REPRESENTANTE LEGAL
NIT:

REPRESENTANTE LEGAL
NIT:

Versión: 1 Pág. 4 de 4	DOCUMENTO NO CONTROLADO	www.andinagomez.com
---------------------------	--------------------------------	--

Apéndice E. Formato matriz de responsabilidades

	MATRIZ DE RESPONSABILIDADES	F-CR-EJE-MDR
		FECHA DE APROBACIÓN

FECHA : _____ **CONSECUTIVO:** _____
CLIENTE: _____ NIT: _____
CONTRATO: _____
CONTRATISTA: _____ NIT: _____
INTERVENTOR: _____ NIT: _____

La obra materia de la presente ACTA; esta referida a las responsabilidades que tiene cada uno de los agentes que intervienen en el proyecto.

MATRIZ DE RESPONSABILIDADES			
SERVICIOS Y RESPONSABILIDADES			
	Contratante	Contratista	Plazo (días)
1. Levantamiento Arq.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2. Diseño Arq.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3. Estudio Geotecnico	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4. Estudio Topografico	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5. Diseño Estructural	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6. Diseño Hidrosanitario	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7. Proyecto Electrico	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8. Diseño de Instal. Esp.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9. Proy. de construccion	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

En constancia el presente documento se firma en la ciudad de (Ciudad) a los (días) días del mes de (mes) del año (año). Para este acto se reunieron un representante de la Constructora Andina Gomez constructor responsable de las obras a realizarse, uno en representación del propietario del proyecto o contratante, quienes manifiestan que están de acuerdo con toda la información contenida en este documento, y en consecuencia firman a continuación dejando constancia del contenido de esta acta de inicio.

FIRMAS**CONTRATANTE****CONTRATISTA**

(Nombre)
(Cedula o Nit)

(Nombre)
(Cedula o Nit)

Apéndice F. Formato acta de inicio.

	ACTA DE INICIO	F-CR-EJE-ACI
		FECHA DE APROBACIÓN

FECHA DEL ACTA: _____ **CONSECUTIVO:** _____
CLIENTE: _____ NIT: _____
CONTRATO: _____
CONTRATISTA: _____ NIT: _____
INTERVENTOR: _____ NIT: _____

La obra materia de la presente ACTA; esta referida a los trabajos mencionados en el cuadro anexo, conforme a lo contratado .

OBJETO CONTRATADO			
SERVICIOS			OBSERVACIONES
	SI	NO	
1. Levantamiento Arq.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	(Especificar Estado)
2. Diseño Arq.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	(Especificar Estado)
3. Estudio Geotecnico	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	(Especificar Estado)
4. Estudio Topografico	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	(Especificar Estado)
5. Diseño Estructural	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	(Especificar Estado)
6. Diseño Hidrosanitario	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	(Especificar Estado)
7. Proyecto Electrico	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	(Especificar Estado)
8. Diseño de Instal. Esp.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	(Especificar Estado)
9. Proy. de construccion	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	(Especificar Estado)

En constancia el presente documento se firma en la ciudad de (Ciudad) a los (días) días del mes de (mes) del año (año). Para este acto se reunieron un representante de la Constructora Andina Gomez constructor responsable de las obras a realizarse, uno en representación del propietario del proyecto o contratante, quienes manifiestan que están de acuerdo con toda la información contenida en este documento, y en consecuencia firman a continuación dejando constancia del contenido de esta acta de inicio.

FIRMAS**CONTRATANTE****CONTRATISTA**

 (Nombre)
 (Cedula o Nit)

 (Nombre)
 (Cedula o Nit)

Apéndice H. Formato muestreos de trabajo.

	MUESTREOS DE TRABAJO	F-CR-EJE-MDT
		FECHA DE APROBACIÓN

OBRA: _____
FECHA: _____
DILEGENCIO: _____
MUESTRA: _____

HORA	# PERSONAS LABORANDO	# PERSONAS TRASPORTANDO MATERIAL O HERRAMIENTAS	# PERSONAS DESCANSANDO O INGERIENDO ALIMENTOS	# PERSONAS NO HACEN NADA	OBSERVACIONES
7:00 a. m.					
7:20 a. m.					
7:40 a. m.					
8:00 a. m.					
8:20 a. m.					
8:40 a. m.					
9:00 a. m.					
9:20 a. m.					
9:40 a. m.					
10:00 a. m.					
10:20 a. m.					
10:40 a. m.					
11:00 a. m.					
11:20 a. m.					
11:40 a. m.					
12:00 p. m.					
1:00 p. m.					
1:20 p. m.					
1:40 p. m.					
2:00 p. m.					
2:20 p. m.					
2:40 p. m.					
3:00 p. m.					
3:20 p. m.					
3:40 p. m.					
4:00 p. m.					
4:20 p. m.					
4:40 p. m.					
5:00 p. m.					
5:20 p. m.					

Apéndice I. Formato ordenes de cambio.

	ORDEN DE CAMBIO	F-CR-EJE-ODC
		FECHA DE APROBACIÓN

Consecutivo: XX-AENTR

OBJETO DE CONTRATO: _____
CONTRATANTE: _____
CONTRATISTA: _____
INTERVENTOR _____
VALOR : _____

SOLICITUD

VALOR SOLICITUD: _____
TIEMPO ADICIONAL: _____
PRESUPUESTO: (ANEXAR PRESUPUESTO)

FIRMAS

CONTRATANTE:**CONTRATISTA:**

(NOMBRE)
(CEDULA O NIT)

(NOMBRE)
(CEDULA O NIT)

Apéndice J. Formato acta de terminación

	ACTA DE TERMINACION	F-CR-EJE-ACE
		FECHA DE APROBACIÓN

Consecutivo: XX-AENTR

OBJETO DE CONTRATO: _____
CONTRATANTE: _____
CONTRATISTA: _____
REPRESENTANTE LEGAL: _____
VALOR : _____

Siendo xxxxxxxx de xxxxxxxx de xxxxxx, se reunieron en el xxxxxxxxx, el señor xxxxxxxxxx identificado con cedula de ciudadanía numero xxxxxxxxxx de xxxxxx en representación del CONTRATANTE y en representación del CONTRATISTA (Constructora Andina Gómez) la/el xxxxxxxxxxxxxx, identificado con cedula de ciudadanía numero xxxxxxxxxx de xxxxxx ,con el objeto de entregar la obra ejecutada, previa verificación del cumplimiento del presupuesto autorizado el xxxxxxxx de xxxxxxxx de xxxxxxxx.

La obra materia de la presente ACTA; esta referida a los trabajos, conforme a lo contratado y ejecutado. Quedando a paz y salvo contratante y contratista.

Una vez recorrida la obra y en señal de conformidad se suscribe la presente acta de entrega de obra, a los xxxxxxxx (xxx) días del mes de xxxxxxx de xxxcxx

Entrega:

Recibe:
