

REUBICACIÓN DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA “MANUEL MURILLO TORO” DEL
MUNICIPIO DE ÚTICA, CUNDINAMARCA

DAVID CABRERA RINCÓN
JOHAN RICARDO RODRÍGUEZ GIRALDO
ANDRÉS FELIPE URAZÁN GONZÁLEZ

UNIVERSIDAD PILOTO DE COLOMBIA
FACULTAD DE CIENCIAS SOCIALES Y EMPRESARIALES
ESPECIALIZACIÓN EN GERENCIA DE PROYECTOS
BOGOTÁ D.C. I - 2016

REUBICACIÓN DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA “MANUEL MURILLO TORO” DEL
MUNICIPIO DE ÚTICA, CUNDINAMARCA

DAVID CABRERA RINCÓN

JOHAN RICARDO RODRÍGUEZ GIRALDO

ANDRÉS FELIPE URAZÁN GONZÁLEZ

Trabajo de grado para obtener el título de Especialista en Gerencia de Proyectos

Asesor: WILSON JAVIER CASTRO

UNIVERSIDAD PILOTO DE COLOMBIA
FACULTAD DE CIENCIAS SOCIALES Y EMPRESARIALES
ESPECIALIZACIÓN EN GERENCIA DE PROYECTOS
BOGOTÁ D.C. I – 2016

Contenido

Lista de Figuras	ix
Lista de Tablas	x
Resumen	xi
1. Introducción	12
2. Objetivos del Trabajo de Grado	12
3. Formulación	12
3.1 Descripción de la Organización.....	13
3.2 Planteamiento del problema	14
3.2.1 Antecedentes del problema.	15
3.2.2 Árbol de problemas.	17
3.2.3 Árbol de objetivos.	18
3.3 Descripción de alternativas de solución	19
3.3.1 Análisis de alternativas.....	19
3.4 Objetivos del Proyecto.....	22
3.4.1 Objetivo general.	22
3.4.2 Objetivos específicos.....	22
3.5 Marco metodológico.....	23
3.5.1 Fuentes de información.	23
3.5.2 Tipos y métodos de investigación.	24
3.5.3 Herramientas usadas para la recolección de datos.	24
3.5.4 Supuestos y restricciones tenidos en cuenta para el desarrollo del trabajo.	24
3.5.5 Entregables del trabajo de grado y productos del proyecto.	26
4. Viabilidad del proyecto.....	27
4.1 Estudio Técnico	27
4.1.1 Análisis de localización del proyecto.....	27
4.1.2 Análisis de determinación de tamaño del proyecto.....	28
4.1.3 Análisis de disponibilidad de materiales.	29
4.1.4 Análisis de disponibilidad de equipos y maquinaria.	32
4.2 Estudio de mercado	32
4.3 Estudio ambiental	33

4.3.1	Análisis del entorno.....	33
4.3.2	Análisis de impactos ambientales del proyecto.....	37
4.4	Estado del arte	38
5.	Estudio Financiero	39
5.1	Presupuesto.....	39
5.2	Fuentes de financiación	41
5.3	Cálculo de criterios de decisión financiera: Relación B/C	42
6.	Plan de Gestión del Proyecto	44
6.1	EDT/WBS – Línea base de alcance del proyecto.....	44
6.2	Diccionario de la EDT/WBS	44
6.3	Matriz de requerimientos.....	54
6.4	Control de alcance	58
6.5	Diagrama de Red	59
6.6	Cronograma	59
7.	Plan de Gestión de Tiempo	60
7.1	Enfoque del plan de gestión de tiempo.....	60
7.2	Responsables	61
7.3	Control de tiempo	62
7.4	Cambio y umbrales de tiempo	63
7.5	Proceso de control de cambios de tiempo	64
8.	Plan de Gestión de Costos.....	64
8.1	Enfoque del plan de gestión de costos.....	65
8.2	Medición de costos del proyecto	65
8.3	Reporte de indicadores	67
8.4	Proceso de respuesta a variación de costos	67
8.5	Proceso de control de cambio de costos	68
8.6	Curva S de costos a través del tiempo	68
9.	Plan de Gestión de Riesgos.....	69
9.1	Tolerancia al riesgo	71
9.2	Probabilidad de ocurrencia de los riesgos	72
9.3	Impacto de ocurrencia de los riesgos.....	73

9.4	Severidad en la ocurrencia de riesgos.....	74
9.5	Estructura de desglose de riesgos (RBS).....	75
10.	Plan de Gestión de Interesados.....	76
10.1	Enfoque del plan de gestión de interesados.....	76
10.2	Identificación de interesados.....	76
10.3	Registro de interesados.....	77
10.4	Matriz de Poder / Interés.....	84
10.5	Estrategias de gestión de interesados.....	84
10.5.1	Gestionar atentamente.....	84
10.5.2	Mantener satisfecho.....	85
10.5.3	Mantener informado.....	85
10.5.4	Monitorear.....	85
10.6	Control de requerimientos de los interesados.....	85
11.	Plan de Gestión de Adquisiciones.....	86
11.1	Enfoque del plan de gestión de adquisiciones.....	87
11.2	Identificación de las adquisiciones.....	88
11.3	Tipo de contrato a ser utilizado.....	89
11.4	Identificación de riesgos para las adquisiciones.....	90
11.5	Determinación de costos de las adquisiciones.....	94
11.6	Documentación estándar para las adquisiciones.....	96
11.7	Restricciones de las adquisiciones.....	96
11.8	Proceso de aprobación de contratos.....	97
11.9	Criterios de decisión.....	99
11.10	Gestión de proveedores.....	101
11.11	Métricas de desempeño para actividades de adquisiciones.....	102
12.	Plan de Gestión de las Comunicaciones.....	103
12.1	Enfoque de gestión de las comunicaciones.....	103
12.2	Restricciones de la gestión de las comunicaciones.....	104
12.3	Requerimientos de comunicación con los interesados.....	104
12.4	Roles.....	105
12.4.1	Sponsor del proyecto.....	105

12.4.2	Gerente del proyecto.	105
12.4.3	Interesados claves.....	105
12.4.4	Cliente.	106
12.4.5	Equipo de proyecto.....	106
12.4.6	Director de obra.....	106
12.5	Métodos y tecnologías de comunicación.....	106
12.6	Matriz de comunicaciones.....	107
12.7	Flujograma de comunicaciones.....	107
12.8	Lineamientos para reuniones.....	108
12.9	Estándares de comunicación.....	108
12.10	Proceso de escalamiento de comunicaciones.....	110
12.11	Estructura organizacional (OBS).....	111
12.12	Matriz de responsabilidad (RACI).....	111
13.	Plan de Gestión de Calidad.....	112
13.1	Política de calidad.....	112
13.2	Objetivos del plan de calidad.....	112
13.3	Responsabilidad de la dirección.....	113
13.4	Control de documentos y datos.....	113
13.4.1	Objetivos.	113
13.4.2	Alcance.....	113
13.4.3	Identificación de documentos.....	113
13.4.4	Control de documentos del sistema de gestión de calidad.....	114
13.4.5	Elaboración y presentación de los documentos.....	114
13.4.6	Edición de los documentos.....	114
13.4.7	Contenido de los documentos.	115
13.4.8	Revisión y aprobación de los documentos.....	115
13.4.9	Recuperación y control de datos.	115
13.5	Control de registros.....	116
13.5.1	Objetivos.	116
13.5.2	Alcance.....	116
13.5.3	Actividades.....	116

13.6	Recursos.....	117
13.6.1	Materiales.....	117
13.6.2	Recursos humanos.....	118
13.6.3	Infraestructura y ambiente de trabajo.....	120
13.6.3.1	<i>Infraestructura</i>	120
13.6.3.2	<i>Ambiente de trabajo</i>	121
13.7	Comunicación con el cliente.....	122
13.8	Diseño y desarrollo.....	123
13.8.1	Objetivos.....	123
13.8.2	Alcance.....	123
13.8.3	Actividad.....	123
13.8.4	Elementos de entrada.....	123
13.8.5	Resultado del diseño y desarrollo.....	124
13.8.6	Revisión, verificación y validación del diseño y desarrollo.....	125
13.8.7	Control de cambios en el diseño y desarrollo.....	125
13.9	Compras y proveedores.....	126
13.10	Producción y prestación del servicio.....	127
13.11	Identificación y trazabilidad.....	127
13.12	Propiedad del cliente.....	128
13.13	Preservación del producto.....	129
13.14	Control del producto no conforme.....	129
13.14.1	Objetivos.....	129
13.14.2	Alcance.....	129
13.15	Auditorías internas.....	130
13.15.1	Objetivos.....	130
13.15.2	Alcance.....	130
13.15.3	Actividades.....	130
13.15.3.1	<i>Elaboración del programa de auditorías</i>	130
13.15.3.2	<i>Desarrollo de la auditoría</i>	131
14.	Plan de Gestión de Recursos Humanos.....	131
14.1	Funciones y responsabilidades.....	131

14.2	Gestión del personal	134
14.2.1	Detección de necesidades de capacitación.	134
14.2.2	Programa y ejecución de capacitación.	134
14.2.3	Supervisión del personal	136
14.2.4	Evaluación de competencias.	136
15.	Conclusiones y recomendaciones.....	137
Anexo A.	Cronograma	139
Anexo B.	Registro de Riesgos.....	147
Anexo C.	Contrato Precios Fijos.....	155
Anexo D.	Matriz de Comunicaciones	167
Anexo E.	Matriz de Responsabilidades RACI.....	172
	Bibliografía.....	180

Lista de Figuras

Figura 1. Área Urbana del Municipio de Útica. (Programa de Urbanismo Universidad de La Salle (Bogotá), 2012)	xvi
Figura 2. Desastres del clima en el municipio. (Semana, 2011)	xvii
Figura 3. Árbol de problemas. (“Construcción de los autores”)	xviii
Figura 4. Árbol de objetivos. (“Construcción de los autores”)	xix
Figura 5. Estructura de desglose del trabajo del proyecto. (“Construcción de los autores”).....	xlv
Figura 6. Diagrama de Red. (“Construcción de los autores”)	lix
Figura 7. Cronograma de hitos del proyecto. (“Construcción de los autores”).....	lxi
Figura 8. Curva S de costos del proyecto. (“Construcción de los autores”).....	lxix
Figura 9. Estructura de desglose de riesgos (RBS). (“Construcción de los autores”).....	lxxv
Figura 10. Matriz de Poder/Interés. (“Construcción de los autores”)	lxxxiv
Figura 11. Riesgos del proceso de adquisiciones. (“Construcción de los autores”).....	xc
Figura 12. Flujograma de comunicaciones. (“Construcción de los autores”)	cvii
Figura 13. Escalabilidad de comunicaciones. (“Construcción de los autores”)	cx
Figura 14. OBS del proyecto. (“Construcción de los autores”).....	cxi

Lista de Tablas

Tabla 1. Puntaje de acuerdo a la relevancia. (“Construcción de los autores”)	xx
Tabla 2. Análisis de alternativas. (“Construcción de los autores”)	xx
Tabla 3. Disponibilidad de material. (“Construcción de los autores”)	xxix
Tabla 4. Disponibilidad de equipo y maquinaria. (“Construcción de los autores”)	xxxii
Tabla 5. Matriz PESTLE. (“Construcción de los autores”)	xxxiv
Tabla 6. Matriz de impactos ambientales. (“Construcción de los autores”)	xxxvii
Tabla 7. Línea base de presupuesto. (“Construcción de los autores”)	xxxix
Tabla 8. Cálculo de pago anual de mensualidad por educación. (“Construcción de los autores”)	xliii
Tabla 9. Período de recuperación. (“Construcción de los autores”)	xliii
Tabla 10. Diccionario de la EDT/WBS. (“Construcción de los autores”)	xlvi
Tabla 11. Matriz de requerimientos. (“Construcción de los autores”)	lv
Tabla 12. Indicadores de desempeño de tiempo. (“Construcción de los autores”)	lxiii
Tabla 13. Indicadores de desempeño de costos. (“Construcción de los autores”)	lxvii
Tabla 14. Probabilidad de ocurrencia. (“Construcción de los autores”)	lxxiii
Tabla 15. Escalas de impacto de ocurrencia de los riesgos. (“Construcción de los autores”)	lxxiv
Tabla 16. Matriz de severidad riesgos. (“Construcción de los autores”)	lxxiv
Tabla 17. Registro de interesados. (“Construcción de los autores”)	lxxviii
Tabla 18. Cronograma del proceso de adquisiciones. (“Construcción de los autores”)	xcvii
Tabla 19. Criterios de evaluación de propuestas. (Colombia Compra Eficiente, 2014)	c
Tabla 20. Formación de los recursos humanos requeridos. (“Construcción de los autores”)	cxviii
Tabla 21. Matriz de documentos para diseño y desarrollo del producto. (“Construcción de los autores”)	cxxiv
Tabla 22. Funciones y responsabilidades del equipo del proyecto. (“Construcción de los autores”)	cxxxii

Resumen

Debido a la creciente del Río Negro y la Quebrada Negra en el municipio de Útica Cundinamarca; una parte de la cabecera municipal sufrió una fuerte avalancha que afectó de manera estructural la Institución Educativa Manuel Murillo Toro, impidiendo y dejando bajo peligro inminente las actividades que se desarrollan allí.

La institución educativa presta sus servicios a alrededor de 500 estudiantes, los cuales hacen parte tanto de la zona urbana como rural del municipio de Útica (incluyendo veredas aledañas), es por esto que se hace necesario realizar acciones que ayuden a solucionar esta problemática.

La Gobernación del Departamento de Cundinamarca en su Plan de Desarrollo Departamental ha destinado dinero para la re-ubicación de la institución educativa que ha sido afectada, y construir una con capacidad para prestar servicios educativos a 900 estudiantes, de acuerdo al censo poblacional realizado por la Alcaldía Municipal.

Se debe entonces contratar el estudio de viabilidad para la construcción en el predio, los estudios topográficos, diseños urbanísticos, instalaciones hidrosanitarias y eléctricas, además de los planos arquitectónicos y la construcción de la institución educativa, garantizando la conexión efectiva a todos los servicios públicos y de comunicación que se requieren para la óptima prestación del servicio educativo a los alumnos desde grado preescolar hasta grado 11°.

1. Introducción

El Municipio de Útica, Cundinamarca en 2011 sufrió una fuerte creciente de las 2 principales fuentes hídricas que lo bordean, el Río Negro y la Quebrada Negra. A causa de esto el municipio sufrió una fuerte avalancha que dejó gravemente afectada la estructura de la Institución Educativa “Manuel Murillo Toro”, la cual proporciona servicios educativos a los niños y jóvenes de la zona urbana y rural del municipio.

Debido a la catástrofe, la Gobernación de Cundinamarca, se ha puesto en la tarea de analizar una serie de alternativas y determinar la más adecuada para que los estudiantes del municipio no estén en constante riesgo al recibir clases en la actual Institución

Con la realización de este trabajo se pretenden realizar los planes para las actividades que componen la Gerencia del Proyecto, Viabilidad Económica del mismo, Estudios, Diseños y Construcción de la edificación bajo la guía metodológica del PMI®.

2. Objetivos del Trabajo de Grado

- Aplicar los conocimientos y herramientas obtenidas durante la especialización en un proyecto con datos, riesgos y alcance real teniendo en cuenta la guía metodológica del PMI®.
- Obtener el título de Especialistas en Gerencia de Proyectos.
- Desarrollar las competencias, habilidades y destrezas que requiere un Gerente de Proyecto, las cuales han sido adquiridas a lo largo de la especialización.

3. Formulación

Para la formulación de este proyecto se han tenido en cuenta algunos datos históricos, y la realidad de una población que se encuentra necesitada por conseguir una Institución Educativa apta para la educación de sus niños y jóvenes.

3.1 Descripción de la Organización

La organización fuente del problema y quien se hará cargo del mismo tomando las acciones correctivas y de mejora necesarias para la supresión del problema es la Gobernación de Cundinamarca.

La cual tiene dentro de sus objetivos y funciones: “La administración de los asuntos seccionales y la planificación y promoción del desarrollo económico y social dentro de su territorio en los términos establecidos por la Constitución. El Departamento ejerce funciones administrativas, de coordinación, de complementariedad de la acción municipal, de intermediación entre la Nación y los Municipios y de prestación de los servicios que determinen la Constitución y las leyes” (Gobernación de Cundinamarca, 2015)

Tiene como Misión: “El Departamento de Cundinamarca es gestor y promotor del desarrollo integral, por medio de la prestación de servicios, desarrollo de planes y programas, y la coordinación, tutela, asistencia administrativa, técnica y financiera de los municipios con el fin de mejorar la calidad de vida de los Cundinamarqueses.” (Gobernación de Cundinamarca, 2015)

Y como Visión: “El Departamento de Cundinamarca en el año 2020 será una entidad caracterizada por el buen gobierno, la transparencia y una gerencia efectiva por resultados, con capacidad de trabajar de forma transectorial, elevando la capacidad de articulación y cooperación entre entidades y niveles de Gobierno.” (Gobernación de Cundinamarca, 2015)

La Secretaría de Educación de Cundinamarca que hace parte del Sector Social de la Gobernación de Cundinamarca, encargada de gestionar proyectos educativos, de infraestructura, calidad y dotación dentro del departamento es uno de los entes que realizará monitoreo a las actividades que se lleven a cabo en la ejecución del proyecto.

De acuerdo al Plan de Desarrollo Departamental 2012 – 2016 de Cundinamarca, la reubicación de la Institución Educativa “Manuel Murillo Toro” apunta a uno de sus objetivos

estratégicos; el cual es el mejoramiento de la calidad en la educación, incluyendo fortalecimiento y reconstrucción de la infraestructura educativa cuando sea necesario, tal y como se describe a continuación:

“Desarrollo Integral del ser humano: Mejorar condiciones y oportunidades de vida, cohesión sociocultural y equidad para el desarrollo integral del ser humano y del territorio. Vincula tres pilares del programa de gobierno y un factor clave: Pilar 3, Más y mejor educación; Pilar 4, Desarrollo integral del Ser humano, Pilar 6; Cundinamarca saludable. Su factor clave: Equidad para crecer con hábitat e ingresos.

Parágrafo 2: El activo más importante de Cundinamarca es su gente.

Artículo 8: Pilar más y mejor educación: El sector educativo aporta el mejoramiento de la calidad de vida, dignidad y prosperidad de los cundinamarqueses. Brindaremos una educación de calidad que implica fortalecer las instituciones educativas, impulsar e incorporar el uso de la TIC en las practicas pedagógicas, brindar y propiciar conectividad a todas las instituciones educativas del departamento; mejorar, fortalecer y reconstruir, según los diferentes casos y necesidades, la infraestructura educativa” (Gobernación de Cundinamarca, 2016)

3.2 Planteamiento del problema

Debido al peligro inminente en el que se encuentran los estudiantes y las actividades que se desarrollan en la Institución Educativa, es necesario encontrar una solución a los posibles riesgos de pérdida de vidas humanas, toda vez que la zona ha sido declarada como de alto riesgo no mitigable, enunciando que es probable la ocurrencia de un fenómeno de características similares al acaecido en 2011.

La institución educativa actual presta sus servicios a alrededor de 700 estudiantes, los cuales hacen parte tanto de la zona urbana como rural del municipio de Útica (incluyendo veredas

aledañas), es por esto que se hace necesario realizar acciones que ayuden a solucionar esta problemática.

La Gobernación del Departamento de Cundinamarca en su Plan de Desarrollo Departamental ha destinado dinero para la solución de la problemática de la institución educativa, que ha sido afectada, y construir una con capacidad para prestar servicios educativos a 900 estudiantes determinados de acuerdo al censo poblacional realizado por la Alcaldía Municipal. 15

Se debe entonces contratar el estudio de viabilidad para la construcción en el predio, instalaciones hidráulicas, hidrosanitarias, además de los planos arquitectónicos y la construcción de la institución educativa, garantizando la conexión efectiva a todos los servicios públicos y de comunicación que se requieren para la óptima prestación del servicio educativo a los alumnos de grado transición a 11°.

3.2.1 Antecedentes del problema.

El municipio de Útica, ubicado en el noroccidente del departamento de Cundinamarca, ha sufrido los embates de la naturaleza a través de su historia, gracias a su ubicación entre el Río Negro y la Quebrada Negra, como se observa en la Figura 1.



Figura 1. Área Urbana del Municipio de Útica. (Programa de Urbanismo Universidad de La Salle (Bogotá), 2012)

Cronología:

El 13 de noviembre de 1988, Útica sufre los embates de la naturaleza, torrenciales aguaceros y el represamiento de la Quebrada Negra provocaron el desbordamiento de la misma causando pérdidas humanas y materiales. (Alcaldía de Útica - Cundinamarca, 2015)

En el año de 2008 los efectos del fenómeno de la Niña causaron en el país uno de los inviernos más fuertes en toda la historia, las lluvias superaron sus promedios, en Útica el Río Negro se desbordó causando inundaciones en varias partes del casco urbano del pueblo. (Semana, 2010)

Pero la situación más complicada por la que ha pasado el municipio se presentó en el año de 2011, cuando fueron víctimas de una avalancha causada por el desbordamiento del Río Negro y la Quebrada Negra, que dejó al pueblo en un 80% inundado, lleno de lodo y piedras afectando por lo menos 80 viviendas y la Institución Educativa, las cuales quedaron totalmente destruidas, como se observa en la Figura 2.

Las campanas salvaron a Útica este año, el gobernador de Cundinamarca de la época, Andrés González aseguró que gracias a la rápida evacuación del municipio, luego de que sonaran

las campanas de la Iglesia, se evitó una tragedia de grandes dimensiones. "La ciudadanía obró con prudencia y desalojaron rápidamente los puntos más peligrosos, sólo se reporta la pérdida de una vida. La zona urbana está totalmente inundada, tenemos que reconstruir el municipio (...) Las quebradas están encabritadas, quebrada negra tuvo un represamiento, las calles están llenas de barro", narró el Gobernador. (Vanguardia, 2011)



Figura 2. Desastres del clima en el municipio. (Semana, 2011)

3.2.2 Árbol de problemas.

Con el fin de comprender y tratar de una manera más adecuada el problema que tiene la Gobernación de Cundinamarca con respecto a la Institución Educativa Manuel Murillo Toro del municipio de Útica, se ha elaborado un árbol de problemas (Figura 3) que permita examinar las causas y consecuencias provocadas por este de tal manera que se puedan identificar los medios para solucionarlo.

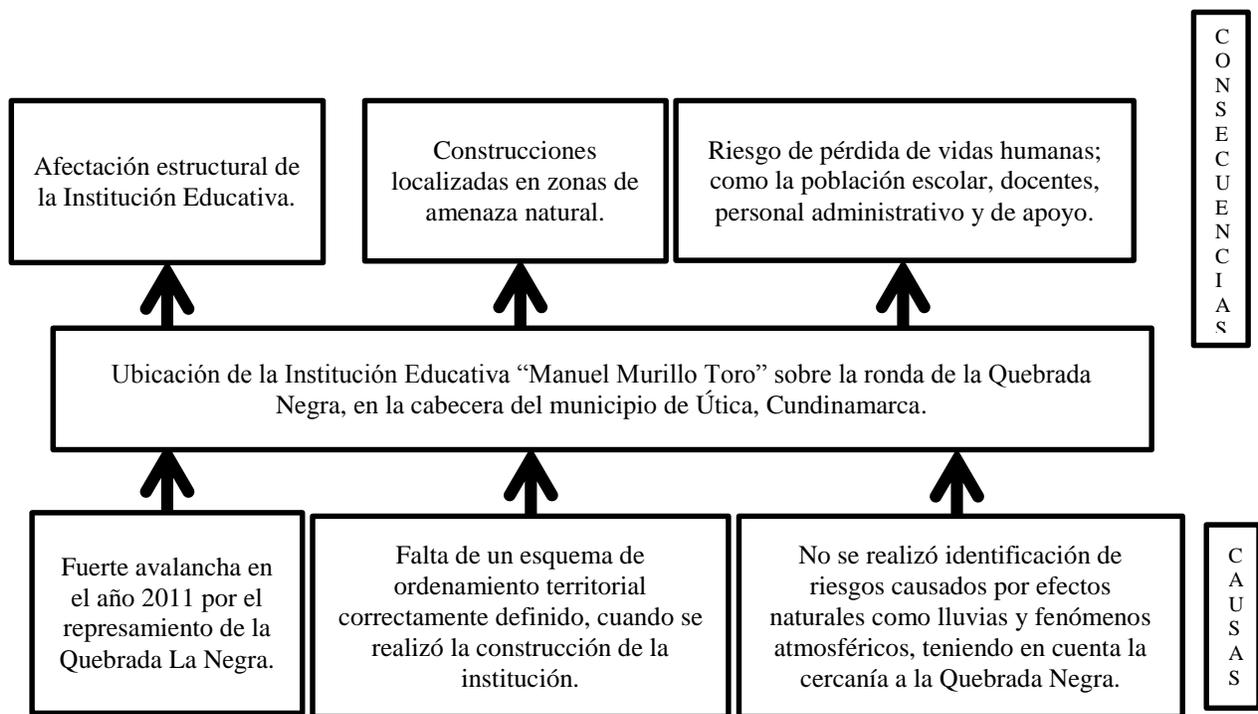


Figura 3. Árbol de problemas. (“Construcción de los autores”)

3.2.3 Árbol de objetivos.

Para encontrar alternativas de solución del problema general, se ha creado el árbol de objetivos (Figura 4), el cual permite al equipo del proyecto buscar soluciones a los problemas que se reflejaron en el árbol de problemas y convertirlos en oportunidades de cambio y mejora.

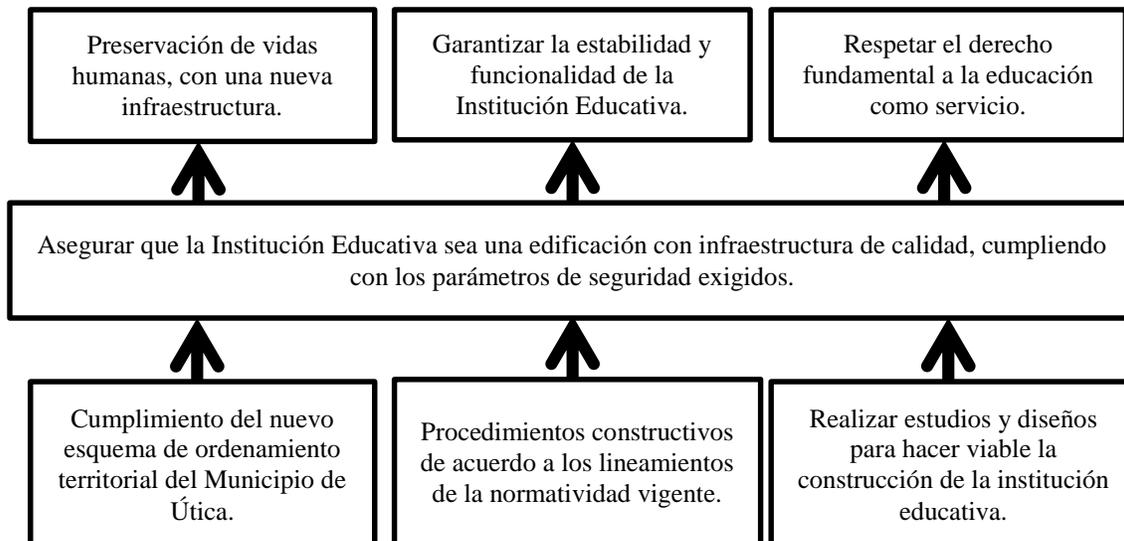


Figura 4. Árbol de objetivos. (“Construcción de los autores”).

3.3 Descripción de alternativas de solución

La Gobernación de Cundinamarca antes de decidir reubicar totalmente la Institución Educativa, determinó una serie de alternativas que suplieran la necesidad y mitigaran el riesgo actual. Dentro de las posibilidades existentes para beneficiarse de un centro educativo que preste sus servicios a los estudiantes del municipio de Útica, se determinaron las siguientes alternativas:

- a. Realizar un reforzamiento estructural de la edificación existente.
- b. Llevar a cabo una demolición completa de la edificación existente, y realizar la construcción de una nueva sede educativa en el mismo sitio de la existente.
- c. Proceder con la construcción de la institución educativa, en otro predio.

3.3.1 Análisis de alternativas.

Con el fin de llevar cabo el análisis objetivo de las alternativas propuestas, se creó una matriz con las aspectos más influyentes de cada una en cuanto a la ejecución del proyecto y su éxito, y a partir de una valoración de acuerdo a una escala establecida en cada uno de los

parámetros (que se encuentra debidamente justificada), se establecerá el valor para cada alternativa, procediendo a elegir la que tenga mayor puntaje.

A continuación se presenta la tabla en donde se establecen los puntajes, para la relevancia de cada uno de los aspectos de las alternativas:

Tabla 1. Puntaje de acuerdo a la relevancia. (“Construcción de los autores”)

Nivel de relevancia	Puntaje
Muy Baja	1
Baja	2
Media	3
Alta	4
Muy alta	5

De acuerdo a lo anterior, y teniendo en cuenta la valoración que el gerente del proyecto y su equipo le dio a cada aspecto, se procedió a hacer el respectivo cálculo del puntaje de cada alternativa:

Tabla 2. Análisis de alternativas. (“Construcción de los autores”)

MATRIZ PARA EL ANÁLISIS SISTEMÁTICO DE ALTERNATIVAS			
Criterios de decisión	A	B	C
Grado en el que se alcanzan los objetivos del proyecto	5	5	5
Eficiencia económica	3	4	1
Aceptación de la población general	3	5	1

MATRIZ PARA EL ANÁLISIS SISTEMÁTICO DE**ALTERNATIVAS**

Criterios de decisión	A	B	C
del municipio de Utica			
Viabilidad técnica	1	1	5
Viabilidad Jurídica	1	1	5
Puntaje total	13	16	17

La edificación existente posee un sistema estructural consistente en pórticos en concreto reforzado, y a pesar de haber sufrido la fuerza de las aguas de la quebrada y el Río Negro quedó en pie. Sin embargo, se debe considerar que La Alcaldía de Útica, reformó su POT en el año 2012, en el cual declaró la zona donde se encuentra ubicada la IED como de alto riesgo NO mitigable por afectación de inundación, de manera tal que cualquier acción que se realice a la estructura existente va a ser urbanísticamente inviable, además de esta manera no se mitiga el riesgo de próximas avalanchas o inundaciones por crecientes del río y la quebrada Negra, por lo anterior el puntaje en la viabilidad técnica y jurídica de la alternativa A es el más bajo.

Teniendo en cuenta la consideración realizada en la alternativa A, respecto del nuevo esquema de ordenamiento territorial establecido por la administración municipal, la opción de llevar a cabo una nueva edificación en el predio donde actualmente se encuentra la institución educativa, se hace de igual forma inviable. Sería una inversión de alto riesgo, donde muy probablemente los recursos destinados para la construcción de la IED se depreciarían rápidamente, por tal razón el puntaje en la viabilidad técnica y jurídica y técnica de la alternativa B también es el más bajo.

Teniendo en cuenta lo planteado en el análisis de las alternativas anteriores; dentro de las alternativas propuestas, la de mayor viabilidad es llevar a cabo la construcción de la institución educativa en un lote que no se encuentre en zona de riesgo de inundación; y que además cumpla las siguientes características:

- Espacio suficiente para una IED de 900 estudiantes.
- Suficientes vías de acceso.
- Cercanía al casco urbano.
- Acceso garantizado a todos los servicios públicos.
- Topografía regular.
- No tener riesgo de remoción en masa.

Teniendo en cuenta lo anterior, se procedió a seleccionar la alternativa C, ya que es la que tiene un mayor puntaje, y por ende una mayor incidencia positiva sobre los factores más relevantes en la ejecución del proyecto.

3.4 Objetivos del Proyecto

3.4.1 Objetivo general.

Garantizar la continuidad y la calidad de infraestructura de la educación primaria y secundaria en el municipio de Útica, Cundinamarca, con la construcción de una Institución Educativa con capacidad hasta 900 alumnos.

3.4.2 Objetivos específicos.

- Aumentar la infraestructura destinada a educación en el municipio de Útica Cundinamarca, aumentando la capacidad de estudiantes de la Institución Educativa Manuel Murillo Toro de 500 a 900.
- Ejecutar estudios de suelos para la construcción de la IED Manuel Murillo Toro.

- Realizar los diseños arquitectónicos, estructurales, hidráulicos y eléctricos necesarios para la construcción de la IED.
- Construir 12 aulas educativas, 3 baterías sanitarias, 1 biblioteca, 1 aula de profesores, 1 rampa de acceso para personas discapacitadas.
- Construir dos canchas múltiples para generar espacios de recreación y deportes, fomentando actividades constructivas para los niños y jóvenes de la Institución Educativa Manuel Murillo Toro.

3.5 Marco metodológico

Para la realización de este proyecto ha sido necesario realizar búsquedas de información y datos, que proporcionen bases para la realización y análisis de viabilidad técnica del mismo.

3.5.1 Fuentes de información.

- Plan de desarrollo Departamental Calidad de Vida. Gobernación de Cundinamarca 2012 – 2015.
- Secretaria de Educación Gobernación de Cundinamarca. Sitio Web.
- Alcaldía Municipal de Utica. Sitio web.
- Departamento Nacional de Gestión del Riesgo.
- Guía de los fundamentos para la dirección de proyectos (Guía del PMBOK) Quinta edición.
- Esquema de Ordenamiento Territorial del Municipio de Útica.
- Sitio web revista construdata.
- Estudio de posibles zonas de reasentamiento para edificaciones afectadas por el flujo torrencial de la Quebrada Negra – Instituto Colombiano de Ingeniería y Minería (Ingeominas)

3.5.2 Tipos y métodos de investigación.

3.5.2.1 Investigación descriptiva.

Se ha realizado un estudio descriptivo, ya que se han utilizado datos y características de la población, especialmente de los estudiantes del municipio de Útica. Mediante el estudio del caso descriptivo se han realizado análisis de los eventos ocurridos y la acción necesaria para su corrección.

3.5.2.2 Método de investigación: método analítico – descriptivo.

De acuerdo al estudio de posibles zonas de reasentamiento de la IED, análisis realizado por Ingeominas, se determinó cual es el predio que cumple con la mayor cantidad de características para ubicación de la misma, de acuerdo a este la Alcaldía municipal hizo expropiación del terreno y es en este donde se ejecutará la obra de construcción perteneciente al presente proyecto.

3.5.3 Herramientas usadas para la recolección de datos.

Para la recolección de la información se usó:

- Búsqueda en los sitios web oficiales de las distintas entidades.
- Entrevistas.
- Artículos de revistas especializados.

3.5.4 Supuestos y restricciones tenidos en cuenta para el desarrollo del trabajo.

3.5.4.1 Supuestos.

- La duración del proyecto es 20 meses.
- Se estima una duración de 2 meses para el aval de Codensa de interconexión del sitio de acuerdo al estudio realizado.
- La construcción en el lote se supone viable de acuerdo estudios realizados por Ingeominas.

- Las entidades prestadoras de servicios públicos deben dotar con estos el predio donde se realizará la ejecución del proyecto.
- La partida presupuestal para la ejecución del proyecto ya se encuentra asignada en el Plan de Desarrollo de la Gobernación de Cundinamarca.
- Las licencias requeridas para la construcción de la IED estarán a cargo de la Alcaldía del Municipio de Útica.
- La solicitud de interconexión a servicios públicos eléctricos, acueducto y alcantarillado, será realizada por la Alcaldía del Municipio de Útica.
- De acuerdo al estudio entregado por las autoridades municipales, existe capacidad en la planta de tratamiento de agua potable, para atender la demanda generada en el lote donde se realizará la reubicación.

3.5.4.2 Restricciones.

- El predio denominado La Esperanza, donde se realizará la construcción se encuentra ubicado a 660 metros del casco urbano del municipio de Útica, sobre la vía que conduce a Villeta.
- El lote a utilizar para la reubicación de la IED tiene un área de 8000 m².
- Empresas públicas de Cundinamarca entregó el Plan Maestro de Alcantarillado de todo el municipio de Utica, en el cual se encuentra incluido el Lote donde se realizara la reubicación de la IED. A partir de estos estudios y diseños se deberá ajustar la construcción de la IED.
- Según el decreto 3020 del año 2002 la cantidad máxima de alumnos por aula de clase para Pre-Escolar son 25 estudiantes, Primaria 35 y Secundaria 40

- El decreto 3020 afirma que la capacidad física en las aulas de instituciones nuevas debe ser 1,65m² por estudiante.

3.5.5 Entregables del trabajo de grado y productos del proyecto.

Entregables del Trabajo de Grado:

- Caso de Negocio
- Plan de Gestión de Alcance
- Plan de Gestión de Tiempo
- Plan de Gestión de Costo
- Plan de Gestión de Calidad
- Plan de Gestión de RRHH
- Plan de Gestión de Riesgos
- Plan de Interesados
- Plan de Gestión Ambiental

Productos del Proyecto:

- Plan de Gerencia del Proyecto
- Estudios y diseños para la construcción de la Institución Educativa “Manuel Murillo Toro” que incluyen:
 - Diseño Arquitectónico
 - Diseño Estructural
 - Diseño Hidráulico
 - Diseño Eléctrico
 - Estudio de Suelos
- Construcción de la edificación y equipamiento urbano.

4. Viabilidad del proyecto

4.1 Estudio Técnico

4.1.1 Análisis de localización del proyecto.

El análisis de localización de un lote apto para la reubicación de las zonas afectadas por la avenida torrencial de la quebrada la Negra en 2011, lo llevó a cabo el Instituto Colombiano de Geología y Minería INGEOMINAS a través del informe denominado ESTUDIO DE POSIBLES ZONAS DE REASENTAMIENTO DE VIVIENDAS Y DOS CENTROS EDUCATIVOS EN EL MUNICIPIO DE ÚTICA CUNDINAMARCA en el año 2011. (Ingeominas, 2011)

En este estudio se recomendó inicialmente la “...reubicación total del casco urbano por estar localizado en la zona de influencia del Rio Negro...” (Ingeominas, 2011), lo cual estuvo de acuerdo con el “ESTUDIO DE ZONIFICACIÓN DE AMENAZA POR MOVIMIENTOS EN MASA TIPO FLUJO Y LA ZONIFICACIÓN DE SUSCEPTIBILIDAD DE MOVIMIENTOS EN MASA EN LA CUENCA DE LA QUEBRADA LA NEGRA” (Ingeominas, 2011), entregado por el mismo INGEOMINAS en el 2008 (estos documentos fueron socializados a nivel departamental y nacional y son herramientas de planeación y prevención del riesgo). Sin embargo, y con el fin de atender la zona más vulnerable, las autoridades departamentales solicitaron la localización de un predio, para la reubicación de unos lotes identificados como más vulnerables. Así las cosas INGEOMINAS llevo a cabo las actividades para planificar la reubicación de los equipamientos urbanos y las viviendas afectadas, y que fueron elegidas por la Administración municipal de Utica.

Igualmente la Alcaldía de Utica, entregó a INGEOMINAS 4 predios para hacer su respectiva revisión técnica. Teniendo en cuenta esto INGEOMINAS emitió el siguiente concepto respecto del predio No. 4 localizado en la vereda palacio, a 660 m sobre la vía principal que de Villeta conduce al casco urbano de Utica:

“...Los inconvenientes que puede presentar el predio se establecen en el área útil que se disponga para la reubicación de las viviendas; por una parte el predio incluye hacia el sureste un lomo estructural en macizo rocoso con pendiente abrupta ($>35^\circ$) el cual no es apto para la edificación de viviendas, mientras que hacia el extremo norte limita con el cauce del río Negro generando pendientes muy inclinadas (25° - 35°), zona que se descarta para obras de urbanización. Este predio se considera como el más apto para la reubicación de viviendas...” (Ingeominas, 2011)

4.1.2 Análisis de determinación de tamaño del proyecto.

El proyecto de reubicación de la Institución Educativa Manuel Murillo Toro, es una edificación de tres pisos que está pensada para la población escolar que actualmente se encuentra en el municipio (Fuente sitio web Alcaldía Municipal de Utica), esto corresponde a 900 estudiantes en dos jornadas, en la mañana y en la tarde.

El predio donde se realizara el proyecto tiene un área total de 8000 m².

Número de aulas: 12. Capacidad de cada aula: 40 alumnos para los cursos de bachillerato, 35 alumnos para los cursos de básica primaria y 25 alumnos para el curso de preescolar; el área mínima establecida en la normatividad para el dimensionamiento de las aulas es 1.65 m² por cada estudiante. Lo anterior teniendo en cuenta el decreto 3020 del año 2002, por el cual se reglamentan las condiciones físicas para las instituciones educativas.

La IED Manuel Murillo Toro también tendrá: 1 salón de profesores y 1 Biblioteca, 3 baterías sanitarias, 1 rampa de acceso a personas con movilidad reducida, 2 canchas múltiples y parque de juegos infantiles.

4.1.3 Análisis de disponibilidad de materiales.

El siguiente análisis se hizo con el fin de determinar las particularidades del proyecto, con respecto a la utilización de los respectivos insumos y materiales, previendo cualquier eventualidad que pudiera generar un riesgo en el atraso de entrega de las obras.

Tabla 3. Disponibilidad de material. (“Construcción de los autores”)

MATERIALES	ORIGEN	DISPONIBILIDAD	OBSERVACIONES
RELLENO DE RÍO	Municipio de Villeta	Mala, no existen canteras certificadas en Utica, por tal razón es necesario traer el material desde Villeta en donde existen canteras, el costo del transporte encarece el costo del material.	Solicitar granulometría del material, y permiso respectivo le licencia de explotación de la misma
CONCRETO	Madrid	Mala, no hay una empresa que haga el suministro de este material, por tal razón se debe solicitar desde la Concretera más cercana, la cual es Madrid y su planta de Holcim.	Hacer pruebas con los cilindros para verificar la resistencia dada por el proveedor. Negociar por el volumen de pedido, para no encarecer tanto el insumo a causa del transporte
ACERO	Villeta	Debido al volumen del pedido, las ferreterías del municipio de utica no poseen el stock para proveerlo, de tal manera que es necesaria pedirlo en el municipio más cercano, que posea una empresa que pueda cubrir el envío de este material.	Negociar por el volumen de pedido, para no encarecer tanto el insumo a causa del transporte

MATERIALES	ORIGEN	DISPONIBILIDAD	OBSERVACIONES
ESTRUCTURA METÁLICA	Madrid	Debido al volumen del pedido y su complejidad, no es posible conseguir una empresa en el sector que lleve a cabo este suministro, por tal razón se hace necesario solicitarlo en Madrid, en donde existen varias empresas de metalmecánica que pueden suplir esta necesidad.	Enviar los planos de taller al proveedor por los menos con 2 meses de antelación para que su elaboración no interrumpa el cronograma propuesto para el proceso constructivo
CEMENTO	Utica	Bueno, el volumen que se solicitara podrá ser cubierto por las dos ferreterías que hay en el municipio.	
ARENA	Municipio de Villeta	Mala, no existen canteras certificadas en Utica, por tal razón es necesario traer el material desde Villeta en donde existen canteras, el costo del transporte encarece el costo del material.	Solicitar certificación de gradación del material, y permiso respectivo le licencia de explotación de la misma. Negociar por el volumen de pedido, para no encarecer tanto el insumo a causa del transporte
MAMPOSTERÍA	Utica	Bueno, el volumen que se solicitara podrá ser cubierto por las dos ferreterías que hay en el municipio.	
REDES ELÉCTRICAS	Villeta	Debido al volumen del pedido, las ferreterías del municipio de utica no poseen el stock para proveerlo, de tal manera que es necesaria pedirlo en el municipio más cercano, que posea una empresa que pueda cubrir el envío de este material.	Negociar por el volumen de pedido, para no encarecer tanto el insumo a causa del transporte

MATERIALES	ORIGEN	DISPONIBILIDAD	OBSERVACIONES
REDES HIDRÁULICAS	Villeta	Debido al volumen del pedido, las ferreterías del municipio de utica no poseen el stock para proveerlo, de tal manera que es necesaria pedirlo en el municipio más cercano, que posea una empresa que pueda cubrir el envío de este material.	Negociar por el volumen de pedido, para no encarecer tanto el insumo a causa del transporte
PINTURAS	Utica	Buena, este insumo es de fácil consecución en las ferreterías del municipio	
CARPINTERÍA METÁLICA	Madrid	Este pedido se puede realizar en la misma empresa donde se solicitó la estructura metálica de cubierta, ya que en el municipio no se encuentra una empresa que cubra este requisito	Negociar por el volumen de pedido, para no encarecer tanto el insumo a causa del transporte
ENCHAPES	Bogotá	Debido al volumen del pedido es necesario solicitarlo desde una bodega principal, de esta manera se pueden obtener descuentos para compensar el envío	Negociar por el volumen de pedido, para no encarecer tanto el insumo a causa del transporte
CUBIERTA	Bogotá	Debido al volumen del pedido es necesario solicitarlo desde una bodega principal, de esta manera se pueden obtener descuentos para compensar el envío	Negociar por el volumen de pedido, para no encarecer tanto el insumo a causa del transporte
CIELO RASO	Bogotá	Debido al volumen del pedido es necesario solicitarlo desde una bodega principal, de esta manera se pueden obtener descuentos para compensar el envío	Negociar por el volumen de pedido, para no encarecer tanto el insumo a causa del transporte

4.1.4 Análisis de disponibilidad de equipos y maquinaria.

El análisis de equipos y maquinaria se ha realizado con la finalidad de conocer los elementos requeridos para este proyecto y prever cualquier inconveniente en la consecución de estos. En la tabla 2 se observa la disponibilidad de estos.

Tabla 4. Disponibilidad de equipo y maquinaria. (“Construcción de los autores”)

EQUIPO	ORIGEN	DISPONIBILIDAD	OBSERVACIONES
ESTACIÓN DE TOPOGRAFÍA	Útica	En el municipio se encontraron dos personas que trabajan en el sector y poseen los equipos necesarios para llevar a cabo el replanteo.	
RETROEXCAVADORA	Villetea	Solo se dispone de las maquinarias del municipio de Utica para su alquiler, sin embargo al ser las únicas la administración municipal las mantiene en constante uso y es difícil su consecución, por tal razón es necesario su consecución en Villetea ya que existe más oferta	Solicitar con mes y medio de antelación al inicio de los trabajos
PLUMA	Quebradanegra	En Utica no se encuentra este equipo para alquiler, sin embargo en un municipio aledaño se encontró oferta del mismo.	Solicitar con un mes de antelación al inicio de los trabajos.

4.2 Estudio de mercado

El municipio de Útica, Cundinamarca, posee una población de 4.209 habitantes, del cual se censa una población de menos de 17 años de 887 (DANE, 2005), por lo que la meta de esta nueva institución es cumplir con esta demanda de estudiantes, llegando a un tope máximo de 900

estudiantes, recibiendo clases anualmente, resultando un aprovechamiento del 98.5% de las nuevas instalaciones de la institución educativa.

Estas nuevas instalaciones pretenden además de satisfacer la demanda fomentar la educación en Utica y sus alrededores, manteniendo esta cantidad de estudiantes año tras año con un diferencia porcentual del $\pm 2\%$ de alumnos anualmente, dando como resultado un completo cumplimiento de objetivos de cubrimiento de la demanda, plena utilización de la infraestructura, y mejorando el confort de esta.

Las metas del estudio de mercado cumple con las metas de la Gobernación, satisfaciendo la población de alumnos, que tienen derecho a la educación, dando como resultado beneficios a largo plazo para el departamento de utica obteniendo jóvenes y niños más preparados, para el continuo mejoramiento, tanto de la infraestructura, como de la parte social, con la posible disminución de actos contra la ley.

4.3 Estudio ambiental

4.3.1 Análisis del entorno

El entorno del proyecto comprende un ámbito tanto local como nacional, ya que es un proyecto que beneficia a un municipio, pero el ente encargado de proporcionar los recursos económicos necesarios en este caso es la Gobernación de Cundinamarca.

Se deben tener muy en cuenta las relaciones con los entes territoriales y diferentes actores entre ellos: Alcaldía del Municipio de Útica, Unidad Nacional de Gestión del Riesgo, CAR Cundinamarca, Procuraduría Provincial de Facatativá, Contraloría General de la Republica, Secretaria de Gobierno Municipal, docentes y administrativos de la IED, población escolar y comunidad en general, ya que son los principales interesados del proyecto, pero es muy importante no inmiscuirse en asuntos políticos y ser un ente distanciado de estos temas de tal forma que la ejecución del proyecto no involucre intereses políticos.

Se deben tener muy en cuenta recomendaciones de entes territoriales como la CAR Regional Gualivá, la cual proporciona directrices y reglamentación ambiental para la ejecución del proyecto.

A continuación se presenta en la matriz PESTLE el análisis general del entorno del proyecto:

Tabla 5. Matriz PESTLE. (“Construcción de los autores”).

MATRIZ PESTLE												
FACTOR	DESCRIPCIÓN DEL FACTOR EN EL ENTORNO DEL PROYECTO	FASE					NIVEL DE INCIDENCIA					¿Describa como incide en el proyecto? ¿Alguna recomendación inicial?
		Inicio	Plane	Imple	Contr	Cierre	M Neg	Neg	Indif	Pos	M Pos	
Político	Si en el municipio hay un cambio de Alcalde y es del partido opositor del actual, muy seguramente intentará obstaculizar la normal ejecución del proyecto, incrementando el tiempo planeado.	X	X	X			X					Se vería afectado el cronograma y por ende serían necesarios una mayor cantidad de recursos para cumplir con el alcance pactado. La recomendación es tener buenas relaciones con los dirigentes del municipio para que los permisos requeridos no tengan dificultades o demoras innecesarias.
Económico	La subida del dólar puede afectar el costo de los materiales e insumos, incrementando su valor.			X				X				Establecer en la parte contractual que el incremento del valor de los insumos de acuerdo al movimiento del mercado nacional, es un riesgo que debe asumir 100% a su coste el contratista.

MATRIZ PESTLE

FACTOR	DESCRIPCIÓN DEL FACTOR EN EL ENTORNO DEL PROYECTO	FASE					NIVEL DE INCIDENCIA					¿Describa como incide en el proyecto? ¿Alguna recomendación inicial?	
		Inicio	Plane	Imple	Contr	Cierre	M Neg	Neg	Indif	Pos	M Pos		
Socio - Cultural	<p>El municipio de Útica, Cundinamarca tiene una población aproximada de 4446 habitantes.</p> <p>Se proyecta la movilización diaria de 900 estudiantes hacia la Institución Educativa.</p>		X		X						X		<p>Se debe tener en cuenta los estudiantes que se desplazarán a la institución educativa, para garantizar vías de acceso y servicios suficientes para estos dentro del diseño.</p> <p>Es necesario realizar un programa de concienciación y socialización del alto riesgo que corren los alumnos que quieren permanecer en la zona actual.</p>
Legal	<p>Las principales normas que deben ser tenidas en cuenta para la ejecución del proyecto son:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Plan de desarrollo municipal y ordenamiento territorial del municipio de Útica - NSR10, Norma Colombiana Sismo Resistente, última versión 2010 - RETIE 2013, Reglamentos técnicos de instalaciones eléctricas - Reglamento Técnico de Iluminación y Alumbrado Público – RETILAP - Código Eléctrico Colombiano Norma NTC2050 - Plan de Agua Potable y Saneamiento Básico - APSB - Reglamento del sector de Agua Potable y Saneamiento Básico, RAS 2000. - Ley General Ambiental de Colombia, Ley 99 de 1993. 		X	X	X	X					X		<p>Existiría un proceso jurídico debido a este incumplimiento, ya que el Instituto de Infraestructura y Concesiones de Cundinamarca (ICCU), la Car Cundinamarca, la Secretaria de Planeación del municipio de Utica, son los entes reguladores, encargado de auditar y verificar que todos los requerimientos y normatividades legales del proyecto estén dentro de los parámetros necesarios.</p> <p>Se recomienda dentro de la planeación del proyecto realizar una lista de chequeo de Normas a cumplir y de Licencias a gestionar para no incumplir legalmente.</p>

MATRIZ PESTLE

FACTOR	DESCRIPCIÓN DEL FACTOR EN EL ENTORNO DEL PROYECTO	FASE					NIVEL DE INCIDENCIA					¿Describa como incide en el proyecto? ¿Alguna recomendación inicial?
		Inicio	Plane	Imple	Contr	Cierre	M Neg	Neg	Indif	Pos	M Pos	
	- Decreto No. 1076 de 2015, Decreto Único Reglamentario del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible. - Licencia de Movimiento de Tierras - Licencia de Urbanismo -Licencia de Construcción											
Ecológico	Es necesario identificar los cuerpos de agua presentes en el predio. El aire del predio el cual se va habitar debe estar libre de gases tóxicos y olores fuertes. Es completamente necesario determinar que la flora y fauna del predio que se habitará no se vea afectada de manera fuerte, de ser así es necesario realizar planes de mitigación y buscar alternativas para reforestación o reubicación de fauna silvestre nativa. La alcaldía del municipio ha proporcionado un predio con mayor altura al municipio, de tal forma que si hay crecientes de los ríos no ocurran afectaciones en este.		X		X			X				De encontrarse con cuerpos de agua, los diseños deben adaptarse a estos y conservar la distancia mínima determinada por la CAR Regional de Gualivá. Es necesario cumplir con la plantación de mínimo 3 árboles por cada uno de los que se talen durante el estudio topográfico, de no ser así se recibirán sanciones.

De acuerdo a lo observado en la matriz PESTLE podemos realizar una breve descripción de las Fortalezas y Amenazas que tiene el proyecto.

Fortalezas:

- El predio escogido para la reubicación parcial del Municipio cumple bajo estudios preliminares con los factores físicos y con la altura necesaria para evitar posibles riesgos de inundación y de remoción en masa.
- Se tiene la información del número de estudiantes a reubicar, es por esto que los diseños pueden tener un detalle mucho mayor y el dimensionamiento de la solución puede ser más cercano a la realidad.

Amenazas:

- Cambio de gobernador y alcalde, los entorpezcan la ejecución normal del proyecto.
- Obtener penalidades por incumplimiento en el alcance del proyecto.
- Posibles retrasos por factores climáticos.

4.3.2 Análisis de impactos ambientales del proyecto

Teniendo en cuenta las actividades que se realizarán para la consecución de este proyecto, el equipo de proyecto ha determinado ciertos riesgos que puede tener el medio ambiente y entorno próximo al lugar donde se desarrolla el proyecto, con el fin de mitigarlos y definir responsables encargados de velar que estos no se materialicen como se observa en la tabla 4.

Tabla 6. Matriz de impactos ambientales. (“Construcción de los autores”)

RIESGO	CARACTERÍSTICA	PROBABILIDAD	IMPACTO	VALORACIÓN	ACCIONES DE CONTROL	RESPONSABLE
Afectación en la calidad del aire	Falta de revisión tecno-mecánica y mantenimiento a los vehículos causa emisiones atmosféricas excesivas afectando la calidad del aire	A	B	20	Verificación de las revisiones tecnicomecánicas de los vehículos de carga y demás maquinaria usada en el proyecto	Gerente
Cambio de la fuente de materiales prevista o autorizada.	Cambio de materiales de la fuente sin previa autorización y que no cumpla con requisitos	A	M	20	Supervisión de las volquetas que ingresan con material granular con boletas de ingreso.	Contratista de obra

RIESGO	CARACTERÍSTICA	PROBABILIDAD	IMPACTO	VALORACIÓN	ACCIONES DE CONTROL	RESPONSABLE
	ambientales.					
Contaminación por residuos peligrosos	Inadecuada disposición de residuos sólidos de la obra	A	A	20	Verificación del certificado de la escombrera autorizada para disposición de residuos. Los procesos deben estar de acuerdo a decreto 2811 de 1974 y 1973 de 1995.	Contratista de obra
Inadecuada disposición de aguas residuales	Vertimiento de aguas residuales en cuerpos de agua naturales	M	A	15	Verificación de adecuada disposición de aguas residuales de acuerdo a decreto 2811 de 1974, decreto 1548 de 1978, ley 9 de 1979, decreto 2858 de 1981 y decreto 3930 de 2010.	Contratista de obra

4.4 Estado del arte

Como es bien sabido el mejor modelo educativo del mundo es el Finlandés, esto en gran parte es por la arquitectura y distribución de espacios de sus escuelas. La considerada mejor escuela del mundo, es la escuela Saunalahti en Espoo, Finlandia con un área de 10.500 m² distribuidos en 3 pisos para 750 estudiantes.

Materiales auténticos, utilizados tanto en las fachadas como en los interiores, son duraderos y le dan al edificio un ambiente cálido y relajado; ladrillo rojo áspero, madera, hormigón y cobre en las fachadas y roble, hormigón y ladrillo en el interior. El edificio pretende evitar esas sensación de encierro que la mayoría de los niños siente cuando está en el colegio, por eso cuenta con enormes ventanales que permiten que entre la luz solar en un país donde puede ser escasa.

El techo ondulado proporciona las condiciones óptimas de luz, generando un paisaje sinuoso con luz suave. Muros masivos de hormigón dan apoyo a las vigas de madera laminada que quedan visibles en los aleros. Soluciones energéticamente eficientes -como la ventilación con recuperación de calor y la luz y la energía solar altamente controladas- se utilizan en la construcción.

Uno de los espacios más importantes es la biblioteca que combina las funciones de biblioteca comunitaria y escolar. Los campos deportivos son de uso público, lo que convierte la escuela en un punto de encuentro para las familias de la zona. El edificio forma un refugio para los patios, protegiéndolos del tráfico y el ruido de la calle.

La topografía del lugar se ha utilizado en el patio con terraza, que serpentea alrededor de la parte delantera del comedor formando un teatro al aire libre. El teatro integra el interior y el exterior en un todo espacial.

5. Estudio Financiero

5.1 Presupuesto

Para la ejecución de este proyecto de reubicación total de la Institución Educativa “Manuel Murillo Toro” serán necesarios alrededor de \$ 6.367.821.475 COP desglosados en el valor de las actividades que se observan en la Tabla 7, valores en COP.

Tabla 7. Línea base de presupuesto. (“Construcción de los autores”)

PLAN DE DIRECCIONAMIENTO PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LA IED "MANUEL MURILLO TORO" DE ÚTICA, CUNDINAMARCA	
Nombre de tarea	Costo total
ESTUDIOS Y DISEÑOS	
ESTUDIO DE SUELO	\$ 28.976.837
DISEÑO ARQUITECTÓNICO	\$ 56.934.190
DISEÑO ESTRUCTURAL	\$ 68.111.426
DISEÑO HIDRÁULICO	\$ 27.512.911
DISEÑO ELÉCTRICO Y DE ILUMINACIÓN	\$ 23.357.880

**PLAN DE DIRECCIONAMIENTO PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LA IED
"MANUEL MURILLO TORO" DE ÚTICA, CUNDINAMARCA**

Nombre de tarea	Costo total
PLAN DE MANEJO AMBIENTAL	\$ 6.428.591
PRESUPUESTO	\$ 14.563.982
CONSTRUCCIÓN DE LA EDIFICACIÓN	
CIMENTACIÓN Y PRELIMINARES	
LOCALIZACIÓN Y REPLANTEO	\$ 4.802.734
EXCAVACIONES Y RELLENOS	\$ 87.291.299
CONCRETOS DE LIMPIEZA, ZAPATAS Y VIGAS DE AMARRE	\$ 478.442.461
ESTRUCTURA	
COLUMNAS, VIGAS Y PLACA DE CONTRAPISO	\$ 458.067.107
COLUMNAS, VIGAS Y PLACA DE ALIGERADA SEGUNDO PISO	\$ 567.246.168
COLUMNAS, VIGAS Y PLACA DE ALIGERADA TERCER PISO	\$ 567.548.167
MESONES EN CONCRETO A LA VISTA	\$ 100.068.505
RAMPA DE ACCESO A DISCAPACITADOS	\$ 64.729.615
ESCALERAS Y DOVELAS	\$ 47.173.299
CUBIERTA	
ESTRUCTURA METÁLICA Y PERFILERIA	\$ 56.248.944
TEJA TERMOACÚSTICA, POLICARBONATO Y ACABADO PLACA	\$ 193.822.003
VIGAS, CANALES E IMPERMEABILIZACIÓN	\$ 141.308.938
ESTRUCTURA Y FACHADA EN ALUZINC	\$ 214.706.565
OBRA HÚMEDA	
MAMPOSTERÍA E IMPERMEABILIZACIÓN	\$ 335.147.028
PAÑETES	\$ 114.039.072
ACABADOS	
ESMALTE Y PINTURAS	\$ 90.717.050
ALISTADOS Y ENCHAPES	\$ 425.531.801
APARATOS SANITARIOS	\$ 62.341.432
CARPINTERÍA METÁLICA	\$ 262.471.864
AMUEBLAMIENTO URBANO	
CANCHA MÚLTIPLE	\$ 521.300.900
ADOQUINES Y EQUIPAMIENTO	\$ 101.012.080
SUBTOTAL	\$ 5.119.902.849
RESERVA DE CONTINGENCIA	
Accidentes laborales	\$ 56.500.000
Daños a terceros y a bien ajeno	\$ 15.360.000
Falta de insumos u personal en las fechas programadas	\$ 9.600.000

**PLAN DE DIRECCIONAMIENTO PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LA IED
"MANUEL MURILLO TORO" DE ÚTICA, CUNDINAMARCA**

Nombre de tarea	Costo total
Detención total de la obra	\$ 32.400.000
Entregables con cumplen con la calidad esperada	\$ 7.680.000
SUBTOTAL	\$ 121.540.000
COSTOS INDIRECTOS	
Administración (13%)	\$ 665.587.370
Gerencia del Proyecto (4%)	\$ 204.796.114
Utilidad (5%)	\$ 255.995.142
SUBTOTAL	\$ 1.126.378.626
TOTAL	\$ 6.367.821.475

Como se ha descrito en el punto de viabilidad técnica, la Institución contará con capacidad para 900 estudiantes los cuales se distribuirán en 2 jornadas de estudio, la IED de acuerdo a lo planeado será de 3 pisos y contará con la reglamentación del gobierno de 1,65m² por cada estudiante.

5.2 Fuentes de financiación

La gobernación de Cundinamarca por medio del plan de desarrollo departamental 2012-2016, en el Plan Financiero capítulo correspondiente al plan plurianual de inversiones, establece y asigna un rubro “Gestión de Riesgo y Adaptación al Cambio y Variabilidad Climática” para los años 2015-2016, para un total de 9,260 millones de pesos el cual para el proyecto serán destinados 6.400 millones, estableciendo los recursos necesarios para la ejecución de la reubicación de la Institución Educativa Manuel Murillo Toro, los recursos que se establecen para este ítem, permite poder realizar el proyecto en su totalidad, garantizando y resolviendo la problemática ocasionada por los cambios y variabilidad climática, al haber una creciente del río y la quebrada La Negra.

Para lo cual en el artículo 35. Programa de gestión del riesgo y adaptación al cambio y variabilidad climática, se fortalecerán las capacidades de las administraciones municipales y regionales para integrar el cambio climático y la Gestión del Riesgo en la planeación territorial e

intervenciones en procesos a nivel social, económico y ambiental; se reducirán las vulnerabilidades de la población y del territorio frente a los efectos del cambio.

5.3 Cálculo de criterios de decisión financiera: Relación B/C

Partiendo de la premisa que la educación es un derecho fundamental y como se manifiesta en la Constitución Política de Colombia tiene doble connotación como derecho y servicio, “derecho de contenido prestacional que comprende cuatro dimensiones: a) disponibilidad del servicio, que consiste en la obligación del Estado de proporcionar el número de instituciones educativas suficientes para todos los que soliciten el servicio; b) la accesibilidad, que consiste en la obligación que tiene que el Estado de garantizar que en condiciones de igualdad, todas las personas puedan acceder al sistema educativo, lo cual está correlacionado con la facilidad, desde el punto de vista económico y geográfico para acceder al servicio, y con la eliminación de toda discriminación al respecto; c) adaptabilidad, que consiste en el hecho de que la educación debe adecuarse a las necesidades de los demandantes del servicio, y, que se garantice la continuidad en su prestación, y, d) aceptabilidad, que hace referencia a la calidad de la educación que debe brindarse.” (Corte Constitucional, 2011)

Si en el municipio de Útica no se llega a realizar la reubicación de la IED (la actual como esta en zona de riesgo se cierra por prevención de un desastre mayor), la Gobernación del departamento se vería obligada a incurrir en los gastos que sean necesarios para transportar y pagar pensión mensual de los niños y jóvenes que requieren educación.

La primera opción es enviarlos a la Escuela del Municipio más cercano que es Tobia, Cundinamarca; pero allí no existe capacidad como para albergar más de 100 alumnos adicionales a los que ya existen, la opción en este caso sería enviar la mayor cantidad de alumnos al municipio más grande cercano que en este caso es Villeta, Cundinamarca. El transporte desde Útica hasta Villeta por cada alumno ida y regreso se calcula en \$6.000 COP durante 1 mes serían

\$120.000 más la pensión de cada alumno en los colegios de Villeta, se calcula en \$50.000 COP, esto durante los 8 meses que estudian los niños y jóvenes en Colombia daría un valor anual cercano a los \$1.224.000.000, como se puede apreciar en la tabla 6.

Tabla 8. Cálculo de pago anual de mensualidad por educación. (“Construcción de los autores”)

Estudiantes		900
Mensualidad	\$	50.000,00
Transporte Mensual	\$	120.000,00
Meses al año		8
Pago Anual	\$	1.224.000.000,00

Teniendo en cuenta que la construcción de la IED tiene un valor estimado de \$6.367.821.475 COP el período de recuperación de la inversión sería cercano a:

Tabla 9. Período de recuperación. (“Construcción de los autores”)

Valor IED		\$ 6.367.821.475
Período de Recuperación		5,20

De acuerdo a esto el período de recuperación de la inversión es de 5,2 años; por lo tanto la inversión de la construcción de la IED para un municipio como Útica de alta población estudiantil se hace completamente necesaria y su beneficio es mayor al costo que representa.

6. Plan de Gestión del Proyecto

Este plan se realiza con el fin de conocer las líneas base de alcance, tiempo y presupuesto del proyecto, además tener estas como referencia para medir y controlar las actividades de ejecución del proyecto y tomar acciones correctivas, preventivas y de mejora cuando sea necesario.

6.1 EDT/WBS – Línea base de alcance del proyecto

LA WBS describe las actividades y el alcance total del proyecto, para este caso de reubicación de la Institución Educativa “Manuel Murillo Toro” de Útica, Cundinamarca; esta se divide en 3 grandes componentes Gerencia del Proyecto, Estudios y Diseños, y Construcción de la Edificación, como se observa en la figura 5.

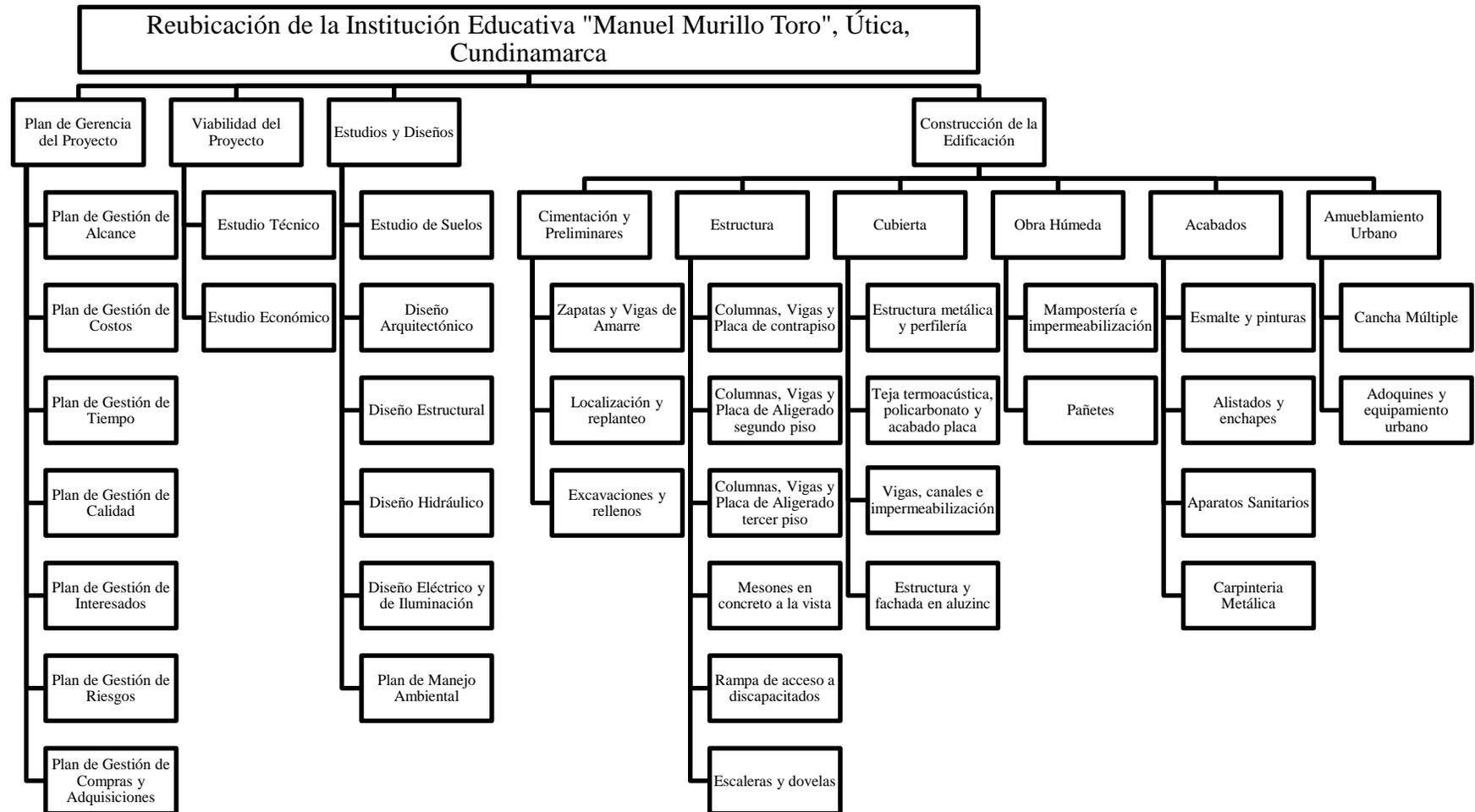


Figura 5. Estructura de desglose del trabajo del proyecto. (“Construcción de los autores”)

6.2 Diccionario de la EDT/WBS

El enfoque está determinado por el alcance, la EDT, el diccionario de la EDT, para lo cual el encargado del seguimiento del alcance es el gerente del proyecto, por medio de actas de control, reuniones, y formatos, para lo cual registra cada mes el seguimiento del alcance, para determinar los posibles cambios de alcance o la culminación correcta del proyecto, garantizando una entrega satisfactoria del proyecto.

Para la modificación del alcance solo será aprobada por el sponsor y el gerente de proyecto, pero podrán ser generadas por el equipo del proyecto, para lo cual dejaran registros de las solicitudes de cambio de alcance, si la modificación es aceptada por el gerente del proyecto y el sponsor se hará una actualización documental y se avisara por los medios necesarios de los cambios aprobados, se dejara documentación de la aprobación y aceptación de los nuevos cambios.

Tabla 10. Diccionario de la EDT/WBS. (“Construcción de los autores”)

DICCIONARIO WBS REUBICACIÓN IED MANUEL MURILLO TORO					
ID	Nombre del paquete de trabajo	Descripción	Entregable	Predecesoras	Presupuesto estimado
EE 01	Estudio de suelos	Se llevan a cabo los apiques necesarios en los sitios donde lo determine el profesional especialista, con el fin de llevar las muestras al laboratorio, y obtener las propiedades geomecánicas del suelo, lo cual se traducirá en unas conclusiones y recomendaciones, que serán aplicadas al diseño estructural de la edificación.	Informe de Estudio de suelos, capacidad portante.	Proceso de contratación	\$ 28.976.837,00
EE 02	Diseño arquitectónico	El profesional encargado aplicara todas las consideraciones necesarias y normatividad vigente para lograr una implantación del proyecto, así como también el proyecto arquitectónico, definiendo aproximaciones a la estructura a utilizar.	Implantación y proyecto arquitectónico con detalles	Proceso de contratación	\$ 56.934.190,00

DICCIONARIO WBS REUBICACIÓN IED MANUEL MURILLO TORO

ID	Nombre del paquete de trabajo	Descripción	Entregable	Predecesoras	Presupuesto estimado
EE 03	Diseño estructural	Teniendo como insumo el proyecto arquitectónico, el ingeniero calculista establecerá los parámetros de diseño y ubicación, para de esta manera y mediante el avalúo de cargas, modelar el proyecto en el software especializado, y hacer el análisis estructural para llevar a cabo el respectivo diseño de los elementos estructurales y no estructurales de acuerdo a la NSR 2010.	Plantas, cortes y detalles de los elementos estructurales y no estructurales del proyecto. Memorias de cálculo, informe y memorial de responsabilidad debidamente suscrito	Diseño arquitectónico	\$ 68.111.426,00
EE 04	Diseño hidrosanitario	Con los insumos de los diseños arquitectónico y estructural, se procede a llevar a cabo el diseño hidráulico, el cual se iniciara definiendo los criterios de diseño y en base a la planimetría entregada por parte del Arquitecto y el Calculista.	Planimetría con el trazado de la red con especificaciones técnicas, memorias de cálculo, informe de diseño, memorial de responsabilidad debidamente suscrita por el profesional responsable	Diseño estructural	\$ 27.512.908,00

DICCIONARIO WBS REUBICACIÓN IED MANUEL MURILLO TORO

ID	Nombre del paquete de trabajo	Descripción	Entregable	Predecesoras	Presupuesto estimado
EE 05	Diseño eléctrico y de iluminación	Teniendo como insumo los diseños arquitectónicos, estructurales e hidrosanitarios, se procederá a llevar a cabo el diseño del trazado de la red eléctrica de acuerdo a los requerimientos del proyecto.	Planimetría con el trazado de la red con especificaciones técnicas, memorias de cálculo, informe de diseño, memorial de responsabilidad debidamente suscrita por el profesional responsable	Diseño estructural	\$ 23.357.880,00
EE 06	Plan de manejo ambiental	Se llevara a cabo la determinación del área de influencia del proyecto, y unos indicadores que permitan controlar si las acciones de mitigación propuestas para los impactos ambientales definidos cumplen con los objetivos en el PMA.	Plan de manejo ambiental del proyecto	Diseño eléctrico y diseño hidrosanitario	\$ 6.428.590,00
EE 07	Presupuesto	Se calcularan los análisis de precios unitarios y las cantidades de obra de acuerdo a las especificaciones dadas, con lo cual se podrá calcular el presupuesto para cada uno de los proyectos. Se calculara el AIU del contratista.	Presupuesto detallado de cada uno de los componentes del proyecto. Memorias de cálculo de cantidades	Plan de manejo ambiental	\$ 14.563.983,00
CP 01	Localización y replanteo	Se sitúa en el terreno mediante un estacado y con la ayuda de niveles, los alineamientos y cotas de las obras propuestas en los diseños, tomando como base las dimensiones, niveles y referencias indicadas en los planos respectivos, los que se encuentren en el terreno o las que sean colocadas a medida que se vayan ejecutando los trabajos	Edificación replanteada en terreno con elementos de precisión.	Presupuesto	\$ 4.802.733,00

DICCIONARIO WBS REUBICACIÓN IED MANUEL MURILLO TORO

ID	Nombre del paquete de trabajo	Descripción	Entregable	Predecesoras	Presupuesto estimado
CP 02	Excavaciones y rellenos	<p>Se llevan cabo las actividades de descapote de la capa de material vegetal del terreno, así como también las excavaciones para la localización de los elementos estructurales de la cimentación (zapatas, vigas de amarre, pedestales). Se realizan los rellenos que sea necesario efectuar o material importado tipo balastro, libre de material orgánico o arena y se efectuará para cubrir zapatas y vigas de amarre, tuberías, nivelaciones, etc.</p> <p>Se puede seleccionar material proveniente de la excavación mecánicas, que puede ser reubicado y utilizado nuevamente en el relleno de varias zonas que lo requieran.</p>	Descapote del terreno, excavaciones para cimentación y rellenos para placa de contrapiso y zapatas.	Localización y replanteo	\$ 87.291.299,00
CP 03	Zapatas y vigas de amarre	<p>La cimentación se realizará a base de zapatas aisladas de concreto reforzado, con sus correspondientes vigas de amarre y centradoras de carga en los puntos en los que sea necesario, siendo la solución adoptada para las zonas situadas bajo la rasante natural del terreno. Se realizará la colocación del acero de refuerzo, para posteriormente hacer el vaciado de concreto, el cual deberá ser curado durante 8 días con el fin de evitar fisuras por retracción de fraguado.</p>	Zapatas y vigas de amarre en concreto reforzado fundidas en sitio	Excavaciones y rellenos	\$ 478.442.455,00
E 01	Columnas vigas y placa de contrapiso	<p>Comprende las actividades para colocar los testeros laterales, y proceder con el armado del acero de refuerzo y las instalaciones hidrosanitarias de la placa de contrapiso y las columnas, es recomendable además colocar una capa de polietileno para aislar la placa de terreno natural y evitar posible filtraciones de humedades. Luego de estas actividades se procede con la fundida de columnas y placa, una vez estos elementos alcance la resistencia f'c, se procede a iniciar el mismo procedimiento para la fundida de las vigas de soporte. Todos los elementos deben estar debidamente curados.</p>	Placa de contrapiso impermeabilizada, columnas de primer piso, y vigas aéreas de primer piso.	Zapatas y vigas de amarre	\$ 458.067.108,00

DICCIONARIO WBS REUBICACIÓN IED MANUEL MURILLO TORO

ID	Nombre del paquete de trabajo	Descripción	Entregable	Predecesoras	Presupuesto estimado
E 02	Columnas , vigas y placa aligerada segundo piso	<p>Paralelamente al proceso de fundida de vigas aéreas de primer piso, se va llevando a cabo la fundida de la placa aligerada del segundo piso, para lo cual, se debe montar formaleta con sus respectivos apoyos, nivelar, e iniciar la instalación del acero de refuerzo, una vez estén estas actividades se funde la placa, la cual debe contar con su posterior curado para evitar fisuras por retracción de fraguado. Una vez la placa alcance la consistencia adecuada se procede a iniciar el armado del acero de refuerzo y formaleteado con su respectiva nivelación, una vez se tengan estas actividades se procede a fundir y luego a llevar a cabo el curado de los elementos. Luego de que las columnas alcance la resistencia f'c, se procede a instalar la formaleta y acero de refuerzo de las vigas, actividad que se podrá llevar paralela a la actividad de la placa de entrepiso del piso inmediatamente superior.</p>	Placa de segundo piso en concreto reforzado aligerada, columnas en concreto reforzado, vigas aéreas en concreto reforzado	Columnas vigas y placa de contrapiso	\$ 567.246.151,00
E 03	Columnas , vigas y placa aligerada tercer piso	<p>Paralelamente al proceso de fundida de vigas de segundo piso, se va llevando a cabo la fundida de la placa aligerada del tercer piso, para lo cual, se debe montar formaleta con sus respectivos apoyos, nivelar, e iniciar la instalación del acero de refuerzo, una vez estén estas actividades se funde la placa, la cual debe contar con su posterior curado para evitar fisuras por retracción de fraguado. Una vez la placa alcance la consistencia adecuada se procede a iniciar el armado del acero de refuerzo y formaleteado con su respectiva nivelación, una vez se tengan estas actividades se procede a fundir y luego a llevar a cabo el curado de los elementos. Luego de que las columnas alcance la resistencia f'c, se procede a instalar la formaleta y acero de refuerzo de las vigas, actividad que se podrá llevar paralela a la actividad de la placa de entrepiso del piso inmediatamente superior.</p>	Placa de tercer piso en concreto reforzado aligerada, columnas en concreto reforzado, vigas aéreas en concreto reforzado	Columnas , vigas y placa aligerada segundo piso	\$ 567.548.149,00

DICCIONARIO WBS REUBICACIÓN IED MANUEL MURILLO TORO

ID	Nombre del paquete de trabajo	Descripción	Entregable	Predecesoras	Presupuesto estimado
E 04	Mesones en concreto	Este paquete de trabajo incluye las actividades de armado de formaleta y nivelación, instalación de acero de refuerzo y fundida de concreto. Posterior a la fundida se debe curar el elemento, con el fin de evitar la aparición de las fisuras por retracción.	Mesones en concreto para todos los pisos	Columnas , vigas y placa aligerada tercer piso	\$ 100.068.505,00
E 05	Rampa de acceso a discapacitados	En este paquete de trabajo se contemplan las actividades de descapote para la zona en donde se ubicara la rampa, posteriormente se lleva a cabo la excavación para las zapatas y las vigas de amarre, luego se lleva a cabo el armado del acero de refuerzo y la instalación de la formaleta para los elementos de pedestales, se procede a fundir las zapatas y vigas de amarre con sus pedestales de soporte, una vez se tengan estos elementos se procede a fundir las vigas aéreas de soporte laterales, las cuales tienen el mismo proceso (armado de formaleta nivelación e instalación de acero de refuerzo), para luego proceder con la fundida de la rampa. Se repite este mismo proceso hasta alcanzar los 3 niveles. Una vez se tenga la consistencia adecuada de la rampa, se procede a instalar la baranda pasamanos, de acuerdo a especificaciones.	Rampa de acceso a discapacitados con todos sus elementos estructurales, y baranda pasamanos	Zapatas y vigas de amarre	\$ 64.729.610,00
E 06	Escaleras y dovelas	En este paquete de trabajo se procede a llevar a cabo la actividad para la fundida de escaleras y las dovelas en mampostería estructural, la actividad de escaleras (armado de formaleta y nivelación, armado de acero de refuerzo) debe llevarse de manera simultánea con la fundida de las placas de contrapiso con el fin de poder garantizar por este medio el acceso del personal a los pisos superiores una vez se tengan estos terminados.	Escaleras de los pisos 1, 2 y 3. Dovelas en mampostería estructural	Columnas , vigas y placa aligerada tercer piso	\$ 47.173.299,00

DICCIONARIO WBS REUBICACIÓN IED MANUEL MURILLO TORO

ID	Nombre del paquete de trabajo	Descripción	Entregable	Predecesoras	Presupuesto estimado
C 01	Estructura metálica y perfilaría	Se debe llevar a cabo como primera medida la instalación de las platinas y pernos de anclaje a los elementos estructurales del concreto. Una vez hecho esto, se procede a instalar las cerchas metálicas prefabricadas las cuales deben venir moduladas de acuerdo a las especificaciones del diseño estructural. Después de completado el izaje de las cerchas, se procede a la instalación de tensores, contravientos, correas y templetes.	Estructura metálica para soporte de la cubierta en el piso 03.	Columnas , vigas y placa aligerada tercer piso	\$ 56.248.994,00
C 02	Teja termo acústica, policarbonato y acabado placa.	Comprende las actividades para instalar sobre la estructura metálica de la cubierta del piso 03, la teja termo acústica para protección de aguas lluvia. El policarbonato deberá instalarse como elemento de iluminación natural de acuerdo a lo especificado en el diseño arquitectónico	Cubierta en teja termo acústica de la cubierta del tercer piso del bloque principal	Estructura metálica y perfilaría	\$ 193.822.003,00
C 03	Vigas canales e impermeabilización	En este paquete de trabajo están comprendidas las actividades para llevar a cabo formateado, nivelación armado de acero de refuerzo, vaciado y curado para las vigas canales que llevaran a cabo el manejo de aguas lluvia de la cubierta. Una vez estén fundidas se procederá a impermeabilizar las mismas con manto fiberglass.	Vigas canales de tercer piso impermeabilizadas	Teja termo acústica, policarbonato y acabado placa.	\$ 141.308.938,00
C 04	Estructura y fachada en aluzinc	Las actividades comprendidas dentro de este paquete de trabajo corresponden como primera medida, a la instalación de los soportes en acero inoxidable de la fachada, los cuales irán anclados con pernos y platina a los elementos estructurales fundidos en concreto. Una vez se tenga finalizada esta actividad se procede a llevar a cabo la instalación de los paneles modulares del aluzinc sobre los soportes ya instalados.	Fachada flotante principal en el bloque principal	Columnas , vigas y placa aligerada tercer piso	\$ 214.706.565,00

DICCIONARIO WBS REUBICACIÓN IED MANUEL MURILLO TORO

ID	Nombre del paquete de trabajo	Descripción	Entregable	Predecesoras	Presupuesto estimado
OH 01	Mampostería e impermeabilización	En este paquete de trabajo se procede a llevar a cabo toda la mampostería para muros divisorios de la edificación en los pisos 01, 02 y 03 de acuerdo al proyecto arquitectónico presentado por el Proyectista, esta actividad comprende la instalación de las guías, plomados de muros y colocación muros en ladrillo y/o bloque con mortero de pega. La submuración del piso 01 debe estar impermeabilizada, para evitar filtraciones	Muros divisorios de toda la edificación de acuerdo al proyecto arquitectónico	Columnas , vigas y placa aligerada tercer piso	\$ 335.147.028,00
OH 02	Pañetes	Se llevan cabo las actividades para pañetar los muros divisorios y estructurales, sacando filos y dilataciones, y aplicando pañete lineal en las partes que sea necesario. De igual forma se aplicará pañete a las placas con el fin de dar acabado.	Muros divisorios y estructurales pañetados	Mampostería e impermeabilización	\$ 114.039.070,00
A 01	Esmalte y pinturas	En este paquete de trabajo están comprendidas las actividades para aplicar estuco sobre las zonas pañetadas, y posteriormente aplicar la pintura vinilo para interiores en color institucional. De igual manera se procede a aplicar esmalte sobre la carpintería metálica y ventanería.	Zonas interiores pintadas, carpintería metálica pintada.	Pañetes	\$ 425.531.801,00
A 02	Alistado y enchapes	En este paquete de trabajo se van a llevar a cabo las actividades de alistado de piso en mortero, el cual deberá ser nivelado. Instalación de piso cerámica tráfico 5 en formato 50X0, e instalación de guarda escoba. Instalación de enchapes en mesones y muros de baños.	Pisos enchapados y nivelados, mesones enchapados y muros de baños enchapados	Esmalte y pinturas	\$ 62.341.432,00
A 03	Aparatos sanitarios	Se instalarán los sanitarios y orinales tipo fluxómetro en las baterías sanitarias, así como también los lavamanos de empotrar sobre los mesones, y los juegos de grifería y demás accesorios.	Aparatos sanitarios instalados en las baterías.	Alistado y enchapes	\$ 262.471.864,00
A 04	Carpintería metálica	Se ejecutarán las actividades de instalación de divisiones metálicas de baños, espejos, puertas, ventanas, barandas metálicas de escalera.	Puertas, ventanas, divisiones metálicas de los baños, espejos y barandas metálicas	Pañetes	\$ 90.717.050,00

DICCIONARIO WBS REUBICACIÓN IED MANUEL MURILLO TORO					
ID	Nombre del paquete de trabajo	Descripción	Entregable	Predecesoras	Presupuesto estimado
			sobre la escalera.		
AU 01	Cancha múltiple	En este paquete de trabajo se llevarán a cabo las actividades para la cancha múltiple, las cuales comprenden excavaciones y descapote, suministro instalación y compactación de sub-base y base granular, suministro e instalación de imprimante y mezcla densa en caliente. Suministro e instalación de canchas metálicas múltiples para baloncesto, microfútbol y vóleybol. Demarcación de cancha con pintura para asfalto.	1 cancha múltiple con medidas reglamentarias para baloncesto, microfútbol y voleibol.	Rampa de acceso a discapacitados	\$ 521.300.910,00
AU 02	Adoquines y equipamiento urbano	Se llevaran a cabo las actividades de excavación y descapote del terreno, suministro e instalación de base granular, y de capa en arena para adoquines, suministro e instalación de bordillos. Suministro e instalación de adoquines con selle de juntas en arena. Suministro e instalación de bancas en concreto prefabricado y luminarias artificiales tipo poste colonial.	Zonas comunes y circulaciones debidamente manejadas urbanísticamente	Cancha múltiple	\$ 101.012.080,00

6.3 Matriz de requerimientos

El gerente de proyecto será el encargado de verificar el alcance del proyecto planeado vs el real, para así cotejar los entregables del proyecto y teniendo como base la matriz de requerimientos y realizando informes periódicos a la Gobernación de Cundinamarca e interesados claves del avance del proyecto, una vez que se haya terminado cada uno de los entregables según cronograma, el gerente los revisará y dará aprobación por cada uno de ellos, posterior a esto se hará una entrega formal al cliente dejando documentación firmada de la aceptación de cada uno de los entregables descritos en el alcance.

Tabla 11. Matriz de requerimientos. (“Construcción de los autores”)

MATRIZ DE TRAZABILIDAD DE REQUERIMIENTOS							
ID	DESCRIPCIÓN	CRITERIO DE ACEPTACIÓN	PRIORIDAD	RESPONSABLE	ENTREGABLE AL CUAL PERTENECE	ESTADO ACTUAL	FECHA DE VERIFICACIÓN
1	La IED Manuel Murillo Toro debe contar con infraestructura suficiente para cubrir 1 grado de educación preescolar, 5 grados de básica primaria, 4 de educación básica secundaria y 2 de educación media	12 salones en la IED	ALTA	ARQUITECTO PROYECTISTA	DISEÑO ARQUITECTÓNICO	POR CUMPLIR	SEGÚN CRONOGRAMA, EN LA FECHA DE TERMINACIÓN DE LA ACTIVIDAD
2	Área completa de lote mínima	Mayor a 12 m2 por alumno	ALTA	GERENTE DEL PROYECTO	ESTUDIO TÉCNICO	POR CUMPLIR	SEGÚN CRONOGRAMA, EN LA FECHA DE TERMINACIÓN DE LA ACTIVIDAD
3	Área construida por alumno	Mínimo de 6 m2 por alumno	ALTA	ARQUITECTO PROYECTISTA	DISEÑO ARQUITECTÓNICO	POR CUMPLIR	SEGÚN CRONOGRAMA, EN LA FECHA DE TERMINACIÓN DE LA ACTIVIDAD
4	Máximo de estudiantes	940 alumnos desde grado 0 hasta 11	ALTA	GERENTE DEL PROYECTO	ESTUDIO TÉCNICO	POR CUMPLIR	SEGÚN CRONOGRAMA, EN LA FECHA DE TERMINACIÓN DE LA ACTIVIDAD
5	Accesibilidad del lote	1 vía de acceso vehicular, y 1 vía de acceso peatonal	ALTA	GERENTE DEL PROYECTO	ESTUDIO TÉCNICO	POR CUMPLIR	SEGÚN CRONOGRAMA, EN LA FECHA DE TERMINACIÓN DE LA ACTIVIDAD
6	Disponibilidad de servicios públicos	Acceso al servicio de energía eléctrica, servicio de acueducto y alcantarillado, servicio de gas natural	ALTA	GERENTE DEL PROYECTO	ESTUDIO TÉCNICO	POR CUMPLIR	SEGÚN CRONOGRAMA, EN LA FECHA DE TERMINACIÓN DE LA ACTIVIDAD
7	Topografía del lote	Pendiente menor al 15%, con una relación ancho largo mínimo de 1:1 y hasta 1:4	ALTA	GERENTE DEL PROYECTO	ESTUDIO TÉCNICO	POR CUMPLIR	SEGÚN CRONOGRAMA, EN LA FECHA DE TERMINACIÓN DE LA ACTIVIDAD
8	Geotécnicos	No permitir la localización de la IED sobre zonas pantanosos, rellenos sanitarios, o zonas de alto riesgo de deslizamiento	ALTA	GERENTE DEL PROYECTO	ESTUDIO TÉCNICO	POR CUMPLIR	SEGÚN CRONOGRAMA, EN LA FECHA DE TERMINACIÓN DE LA ACTIVIDAD
11	Número de pisos de la edificación	3	ALTA	ARQUITECTO PROYECTISTA	DISEÑO ARQUITECTÓNICO	POR CUMPLIR	SEGÚN CRONOGRAMA, EN LA FECHA DE TERMINACIÓN DE LA ACTIVIDAD

MATRIZ DE TRAZABILIDAD DE REQUERIMIENTOS							
ID	DESCRIPCIÓN	CRITERIO DE ACEPTACIÓN	PRIORIDAD	RESPONSABLE	ENTREGABLE AL CUAL PERTENECE	ESTADO ACTUAL	FECHA DE VERIFICACIÓN
							LA ACTIVIDAD
1 2	Índice de ocupación permitido	35	ALTA	ARQUITECTO PROYECTISTA	DISEÑO ARQUITECTÓNICO	POR CUMPLIR	SEGÚN CRONOGRAMA, EN LA FECHA DE TERMINACIÓN DE LA ACTIVIDAD
1 3	Área de desarrollo	27% área de ocupación - 25% zonas verdes y jardines - 20% parqueaderos y campos deportivos	ALTA	ARQUITECTO PROYECTISTA	DISEÑO ARQUITECTÓNICO	POR CUMPLIR	SEGÚN CRONOGRAMA, EN LA FECHA DE TERMINACIÓN DE LA ACTIVIDAD
1 4	Área de reserva	8% para futuras ampliaciones	BAJA	ARQUITECTO PROYECTISTA	DISEÑO ARQUITECTÓNICO	POR CUMPLIR	SEGÚN CRONOGRAMA, EN LA FECHA DE TERMINACIÓN DE LA ACTIVIDAD
1 5	Áreas nos desarrollables	20% para aislamientos y cesiones	ALTA	ARQUITECTO PROYECTISTA	DISEÑO ARQUITECTÓNICO	POR CUMPLIR	SEGÚN CRONOGRAMA, EN LA FECHA DE TERMINACIÓN DE LA ACTIVIDAD
1 6	Equipamientos adicionales	1 Biblioteca, 1 salón de profesores, 1 oficina de rectoría, 1 oficina de tesorería, 1 oficina de apoyo administrativo y aula de eventos	BAJA	ARQUITECTO PROYECTISTA	DISEÑO ARQUITECTÓNICO	POR CUMPLIR	SEGÚN CRONOGRAMA, EN LA FECHA DE TERMINACIÓN DE LA ACTIVIDAD
1 7	1 rampa de acceso a discapacitados	Acceso a los tres pisos, ancho mínimo 1.8 m, pendiente del 8%, descansos de 1.8 m, material del piso antideslizante, con baranda pasamanos con altura mínima de 1.50 m	ALTA	ARQUITECTO PROYECTISTA	DISEÑO ARQUITECTÓNICO	POR CUMPLIR	SEGÚN CRONOGRAMA, EN LA FECHA DE TERMINACIÓN DE LA ACTIVIDAD
1 8	Escaleras de acceso	Ancho mínimo de 1.80 m, altura mínima de 2.70 m, ancho mínimo de huella 0.28 m, altura de contrahuella 0.14 m, pasamanos de 1.0 m a lado y lado, pasamanos para niños de altura 0.60 m	ALTA	ARQUITECTO PROYECTISTA	DISEÑO ARQUITECTÓNICO	POR CUMPLIR	SEGÚN CRONOGRAMA, EN LA FECHA DE TERMINACIÓN DE LA ACTIVIDAD

MATRIZ DE TRAZABILIDAD DE REQUERIMIENTOS							
ID	DESCRIPCIÓN	CRITERIO DE ACEPTACIÓN	PRIORIDAD	RESPONSABLE	ENTREGABLE AL CUAL PERTENECE	ESTADO ACTUAL	FECHA DE VERIFICACIÓN
19	Puerta de acceso a los salones	Ancho mínimo 0.90 m, altura mínima 2.0 m, deben abrir hacia el exterior, sin invadir la circulación externa al momento de abrir, puertas de una hoja de bisagra	ALTA	ARQUITECTO PROYECTISTA	DISEÑO ARQUITECTÓNICO	POR CUMPLIR	SEGÚN CRONOGRAMA, EN LA FECHA DE TERMINACIÓN DE LA ACTIVIDAD
20	Altura de piso	Altura libre mínima de 2.80 m	ALTA	ARQUITECTO PROYECTISTA	DISEÑO ARQUITECTÓNICO	POR CUMPLIR	SEGÚN CRONOGRAMA, EN LA FECHA DE TERMINACIÓN DE LA ACTIVIDAD
21	Sistema estructural de la edificación	Pórticos en concreto reforzado, de acuerdo a las especificaciones establecidas en NSR 2010.	ALTA	INGENIERO CALCULISTA	DISEÑO ESTRUCTURAL	POR CUMPLIR	SEGÚN CRONOGRAMA, EN LA FECHA DE TERMINACIÓN DE LA ACTIVIDAD
22	Sistema estructural de la cubierta	Cercha en acero de acuerdo a las especificaciones establecidas en NSR 2010	ALTA	INGENIERO CALCULISTA	DISEÑO ESTRUCTURAL	POR CUMPLIR	SEGÚN CRONOGRAMA, EN LA FECHA DE TERMINACIÓN DE LA ACTIVIDAD
23	Iluminación artificial en zonas internas	Tipo fluorescente para todas las zonas, salones 400 luxes, Biblioteca 400 luxes, Aula múltiple 300 luxes, oficinas 200 luxes, circulaciones y escaleras 100 luxes.	ALTA	INGENIERO ELÉCTRICO	DISEÑO ELÉCTRICO Y DE ILUMINACIÓN	POR CUMPLIR	SEGÚN CRONOGRAMA, EN LA FECHA DE TERMINACIÓN DE LA ACTIVIDAD
24	Instalaciones eléctricas	Salones: 1 toma doble por cada 15 m ² , biblioteca 1 toma doble por cada 15 m ² más 1 toma doble con polo a tierra por cada computador.	ALTA	INGENIERO ELÉCTRICO	DISEÑO ELÉCTRICO Y DE ILUMINACIÓN	POR CUMPLIR	SEGÚN CRONOGRAMA, EN LA FECHA DE TERMINACIÓN DE LA ACTIVIDAD

MATRIZ DE TRAZABILIDAD DE REQUERIMIENTOS							
ID	DESCRIPCIÓN	CRITERIO DE ACEPTACIÓN	PRIORIDAD	RESPONSABLE	ENTREGABLE AL CUAL PERTENECE	ESTADO ACTUAL	FECHA DE VERIFICACIÓN
25	Instalaciones hidráulicas y sanitarias	Debe proveer sistema de almacenamiento de agua potable que supla las necesidades de la IED durante tres días continuos a razón de un caudal de 50 lt-s, la instalación de sanitarios se hará con una presión mínima de 85 psi, instalación de fluxómetros en sanitarios y orinales, número de aparatos sanitarios baños preescolar 1 por cada 10 alumnos, número de aparatos sanitarios primaria y bachillerato 1 por cada 25 alumnos.	ALTA	INGENIERO CIVIL ESPECIALISTA EN RECURSOS HÍDRICOS	DISEÑO HIDRÁULICO	POR CUMPLIR	SEGÚN CRONOGRAMA, EN LA FECHA DE TERMINACIÓN DE LA ACTIVIDAD
26	Especificaciones del piso	Piso cerámico formato 50 X 50, trafico 5.	ALTA	Residente de obra - Director de Obra	Alistados y enchapes	POR CUMPLIR	SEGÚN CRONOGRAMA, EN LA FECHA DE TERMINACIÓN DE LA ACTIVIDAD

6.4 Control de alcance

El gerente de proyecto junto con el equipo de proyecto utilizando herramientas como Microsoft Project, la EDT y el diccionario de la EDT, revisan y reciben exclusivamente lo descrito allí, para asegurar que se ejecute lo planeado, y de esta manera dar cumplimiento al alcance. Durante el desarrollo del proyecto si un entregable necesita cambio y afecta el alcance del proyecto, se seguirá el procedimiento descrito para estos casos, ya que es necesaria la aprobación del gerente y el sponsor de lo contrario no se procederá con el cambio si no es justificado.

6.5 Diagrama de Red

Los diagramas de Red se utilizan para tener un panorama gráfico de las tareas de un proyecto, además de sus dependencias y la ruta crítica del mismo. En la figura 4 se encuentra el diagrama de Red del proyecto.

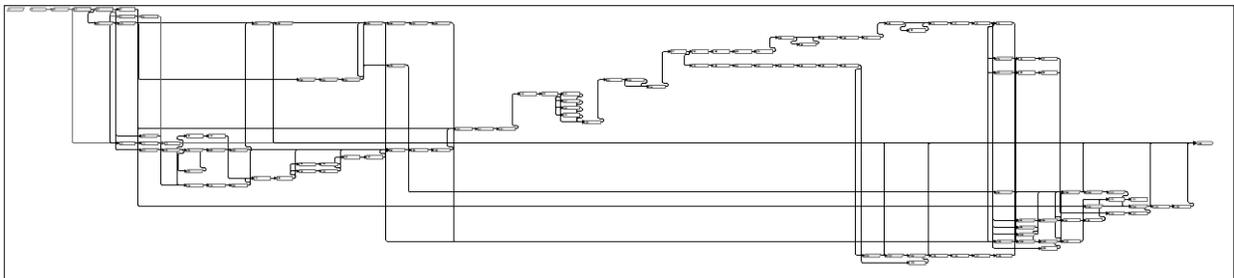


Figura 6. Diagrama de Red. (“Construcción de los autores”)

Para complementar el diagrama de red de la figura 6, se puede agregar el cronograma posee 129 actividades, las cuales en la figura se encuentran agrupadas en paquetes de trabajo. La ruta crítica como se observa en este caso abarca los principales entregables del proyecto y muestra que existe fuerte cohesión entre las tareas que se deben realizar, lo que indica que si una de estas actividades de la ruta crítica se llega a atrasar todo el proyecto sufriría retrasos e impactos económicos a causa de esto.

6.6 Cronograma

El cronograma del proyecto se ha realizado con el fin de tener una base de trabajo en el tiempo para las actividades propuestas. Hacer seguimiento a este permite asegurar que todas las actividades del proyecto se ejecuten en la duración determinada y terminar el proyecto en el tiempo pactado que en este caso son 20 meses.

[Ver Anexo A. Cronograma](#)

7. Plan de Gestión de Tiempo

El plan de gestión de tiempo permite gestionar la duración del proyecto desde su inicio hasta el fin. La programación del proyecto, representada en el cronograma del proyecto, con el apoyo del software de Project permite establecer el orden de la ejecución de las actividades.

Este cronograma debe ser de carácter público entre todos los interesados durante todo el ciclo de vida del proyecto. El propósito de este plan de gestión de tiempo es establecer los elementos a tener en cuenta para el cronograma del proyecto. Además, el plan también determinara lo que hay que hacer para realizar el seguimiento y control al cronograma.

7.1 Enfoque del plan de gestión de tiempo

El proyecto Reubicación de la Institución Educativa "Manuel Murillo Toro", Útica, Cundinamarca tendrá el cronograma en el software de Project donde se hará verificación de los entregables en el tiempo estipulado para cada uno.

La programación consta de una serie de actividades necesarias para realizar los entregables del proyecto; consta también de los puntos de control periódico, por hitos y/o entregables, los recursos que se necesiten y los responsables de cada actividad.

Se toman de referencia los nombres de los entregables en la EDT, se usan en el cronograma y a partir de ellos se crean las actividades necesarias para desarrollarlas.

El orden para desarrollar la programación es el siguiente:

- Partir de la EDT
- Tener en cuenta el diccionario de la EDT
- Definición de actividades de cada entregable o paquete de trabajo
- Secuencia de las actividades y/o entregables
- Las actividades incluyen control periódico por hito y/o entregable

- El esfuerzo de cada actividad
- La disponibilidad en horas y días del proyecto
- La disponibilidad en horas y días de cada recurso de cada actividad
- La responsabilidad de cada actividad
- La nivelación de los recursos para que no existan sobre ni sub-asignaciones en la carga de cada recurso.

Y se basará en el cronograma maestro de hitos de actividades del proyecto:

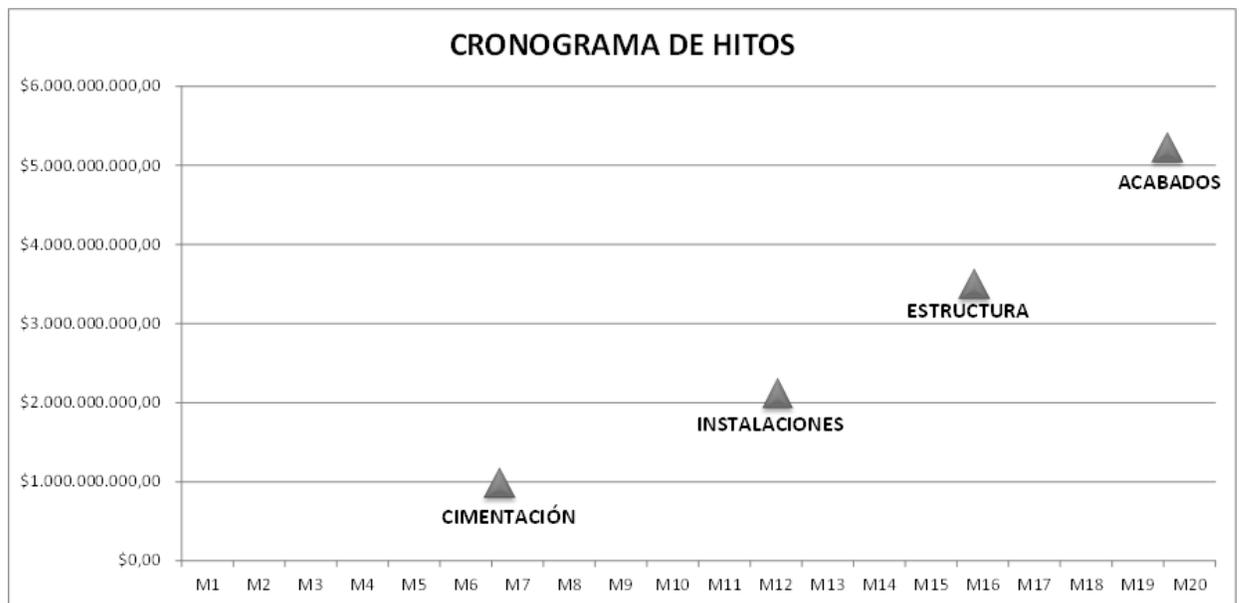


Figura 7. Cronograma de hitos del proyecto. (“Construcción de los autores”)

7.2 Responsables

El gerente de proyecto, cada interesado y líder de proceso deben figurar en el cronograma, ya que todos tienen responsabilidades que cumplir.

El gerente de proyecto es el responsable de todo el proyecto, los contratistas desarrollan las actividades con el tiempo pactado en el contrato.

Los entes de control en este caso la interventoría, figuran dentro del cronograma.

El asegurador de calidad, que tiene la misión de vigilar el cumplimiento de los procesos del producto y del proyecto.

Igual para la asignación de responsables en el cronograma se toma de referencia la matriz RACI donde se evidencia el responsable de cada actividad.

7.3 Control de tiempo

Para el control del plan de tiempos del proyecto, se ha determinado que se hará en conjunto con el plan de gestión de costos basados en el índice del rendimiento del cronograma (SPI, Schedule Performance Index) como una medida de la eficiencia de la planificación del proyecto.

De acuerdo a lo pactado con el sponsor, el proyecto podría llegar a tener un retraso de 3 meses con respecto al tiempo planeado para su ejecución de 20 meses, es decir, 15% de desviación con respecto a lo planeado. Para conocer si el desempeño del proyecto con respecto a tiempo es el adecuado, el Gerente del Proyecto debe medir de manera periódica (cada 15 días calendario) el Índice de Desempeño de Cronograma SPI el cual no debe ser menor a 0,85 y tomar medidas de ser necesario en la ejecución del proyecto si se llega a los umbrales permitidos, definidos por los disparadores o alarmas que se han dispuesto en 1,5 meses de atraso cuando el SPI sea 0,925 y 6 meses de adelanto cuando el SPI sea 1,3.

De igual manera se debe controlar que los tiempos de entrega planeados no sean muy cortos o muy largos, ya que en cualquiera de los dos casos afecta el rendimiento o en calidad de los entregables, para esto se colocan disparadores en ambos casos para poder controlar la situación.

Así como el proyecto puede tener problemas si el tiempo aumenta de acuerdo a lo planeado, también es de extrañarse que el tiempo del proyecto sea mucho menor a lo planeado. Es por esto que se debe definir un disparador o alarma en este caso. Para esto se estipula que el tiempo presupuestal no debe superar los \$ 300.000.000 COP, cuando el CPI sea mayor a 1,059

Tabla 12. Indicadores de desempeño de tiempo. (“Construcción de los autores”)

Medidas de desempeño	Amarillo	Rojo
Rendimiento del cronograma (SPI, Schedule Performance Index)	0,925 y 1,3	Menor a 0,85

7.4 Cambio y umbrales de tiempo

Durante la ejecución del proyecto se pueden presentar inconvenientes, modificaciones, cambios de personal etc. Para lo cual si un miembro del equipo del proyecto considera que el entregable no se podrá realizar dentro del tiempo necesario, o propone cambios de horarios, se debe estudiar que tanto afecta esto en el resto de actividades que conforman el proyecto, en alcance, cronograma y recursos necesarios, para lo que el gerente de proyecto determina que se sale de lo establecido, por lo que se debe realizar una solicitud de cambio de tiempos, demostrando las causales del cambio sin pasarse del umbral establecido que es la máxima tolerancia establecido por el equipo del proyecto.

El umbral establecido en el proyecto es del 7% del tiempo establecido para el paquete de trabajo individual, para limite superior o inferior teniendo en cuenta que puede afectar otra actividad, si este umbral no se cumple no se presenta solicitud de cambio de lo contrario el caso se remite al gerente del proyecto para su estudio

Después de que el gerente de proyecto analice y estudie la solicitud de cambio, se expedirá un comunicado para el equipo del proyecto, interesados y personal afectado por este cambio de tiempo, para que se analice cómo influye en el resto de actividades, es necesario dejar registro de los cambios solicitados y guardarse en el historial del proyecto, para tener una trazabilidad del mismo.

7.5 Proceso de control de cambios de tiempo

Si se aprueban los cambios de tiempo, se debe considerar que estos pueden incluir ítems que no involucren en el alcance, o excluye los que si estaban dentro del alcance, se realizan reuniones con el equipo de trabajo para determinar cuánto es la afectación del cambio en la línea base, si se determina que el que el cambio de alcance afecta significativamente el cronograma, este nuevo cronograma se incluye en la línea base con los nuevos recursos y tiempos, el sponsor y gerente deben revisar detalladamente esto antes de que los cambios sean incluidos en la línea base.

8. Plan de Gestión de Costos

El Gerente del Proyecto será el encargado de medir, reportar y gestionar los costos del proyecto durante toda su ejecución. La medición de costos se realizará a través de la metodología de Valor Ganado, teniendo como principal índice de desempeño de medición el CPI (Cost Performance Index). El reporte de costos del proyecto se debe hacer por parte del Gerente de Proyecto a los entes encargados en reuniones mensuales de seguimiento, en estas se deben encontrar presentes además del Gerente del Proyecto, el sponsor del proyecto (Personal encargado del proyecto por parte de la Gobernación), el supervisor de obra, ingeniero residente y el ingeniero presupuestal de la obra. En estas reuniones se definirán las acciones correctivas y de mejora con el fin de encaminar el proyecto a una exitosa ejecución y que los costos actuales del proyecto sean iguales al valor planeado de ejecución, de ser necesario un cambio en el presupuesto del proyecto esto se informará al sponsor del proyecto quien realizará los debidos trámites con el fin de conseguir una adición presupuestal al contrato, la cual es el incremento a la apropiación inicial con el fin de complementarla para cumplir con la meta física o cubrir un nuevo gasto o servicio, con base en recursos adicionales debidamente sustentados, para esto ha de

ser necesario contar con todos los comprobantes y soportes que indiquen por qué el presupuesto ha sido insuficiente y la cantidad de dinero necesaria para concluir con la obra.

8.1 Enfoque del plan de gestión de costos

La medición y control de costos para la ejecución del proyecto de construcción de la Institución Educativa Manuel Murillo Toro en el municipio de Útica, Cundinamarca, se realizará por las cuentas de control de tercer nivel definidas en la WBS de la línea de alcance del proyecto. Utilizando la metodología de valor ganado se realizarán mediciones del desempeño financiero del proyecto como se nombró con anterioridad. El presupuesto total para la ejecución de la obra es de \$ 6.367.821.475 COP; para la ejecución del proyecto se definen 3 pagos, por parte de la Gobernación de Cundinamarca al contratista ejecutor de la obra, el primer pago es de 30% al inicio del contrato (\$ 1.910.346.442,5 COP), el segundo pago por un valor del 50% (\$ 3.183.910.737,5 COP) del presupuesto del proyecto al recibir a plenitud las estructura de la obra y todo lo que se define en el plan de gestión de alcance que está debe llevar y un pago final del 20% (\$ 1.273.564.295 COP) por la entrega final de la obra totalmente funcional operativa y con todos los respectivos acabados. Teniendo en cuenta que el valor total de la obra y los estudios es de \$ 5.120.000.000 COP y la reserva de gestión que se entrega es de \$ 80.000.000.

8.2 Medición de costos del proyecto

El sponsor ha determinado que se puede tolerar una desviación de hasta 3% del presupuesto total. Para conocer el máximo umbral de sobrecosto que puede soportar el proyecto y monitorearlo de manera adecuada es necesario que el Gerente del Proyecto tenga claro que el CPI (Índice de Desempeño de Costos) no puede llegar a ser menor a 0,97.

$$CPI = \frac{\text{Valor Ganado}}{\text{Costo Actual}} = \frac{5.120.000.000}{5.273.600.000} = 0,97$$

Ecuación 1. Índice de desempeño de Costos. (PMBok, 2013)

Además se realizarán mediciones de CV (Cost Value) y %CV para tener una visión de que tan cerca o lejos se encuentra el proyecto del costo presupuestado con respecto al trabajo realizado.

$$CV = Valor Ganado - Costo Actual$$

Ecuación 2. Variación de Costos. (PMBOK, 2013)

$$\%CV = CV/EV , \text{ donde EV indica el Valor Ganado}$$

Ecuación 3. Porcentaje de la Variación de Costos. (PMBOK, 2013)

El CV (Valor del Costo) idealmente debe ser mayor o igual a 0, esto indica que el proyecto se está ejecutando sin sobrecostos. El %CV indica si existen variaciones en el proyecto por exceso o por defecto de la línea base de presupuesto.

Para monitorear y controlar las actividades del proyecto de tal forma que se puedan tomar acciones para componer su ejecución, es necesario determinar algunos disparadores para costos, se va a definir cuando los costos actuales del proyecto sobrepasen los \$ 40.000.000 COP, es decir, cuando el CPI llegue a ser 0,99. El encargado de medir de manera periódica (cada 15 días calendario) el CPI es el Gerente del Proyecto, de acuerdo a los informes establecidos por el equipo del proyecto previamente revisado por el Ingeniero de presupuestos.

Así como el proyecto puede tener problemas si los costos aumentan de acuerdo a lo planeado, también es de extrañarse que los costos del proyecto sean mucho menores a lo planeado. Es por esto que se debe definir un disparador o alarma en este caso. Para este el costo presupuestal por límite inferior no debe superar los \$ 300.000.000 COP, cuando el CPI sea mayor a 1,059

Tabla 13. Indicadores de desempeño de costos. (“Construcción de los autores”)

Medidas de desempeño	Amarillo	Rojo
Índice de Desempeño de Costos (CPI)	Entre 0,9922 y 0,9843 o entre 1,029 y 1,059	Menor a 0,9943 Mayor a 1,059
Valor de Costos (CV)	Entre -\$40.000.000 y -\$80.000.000 y entre \$150.000.000 y \$300.000.000	Menor a -\$80.000.000 o Mayor a \$300.000.000
%CV	Entre -0,775% y -1,562% y entre 3,018% y 6,224%	Menor a -1,562% o mayor a 6,224%

8.3 Reporte de indicadores

Mensualmente se realizarán reuniones de estado del proyecto donde se informará por parte del Gerente del Proyecto acerca de la gestión y manejo de costos. Dentro de ese informe de gestión y manejo de costos es completamente necesario reportar las métricas de desempeño CPI, CV y %CV, e indicar el margen de desviación faltante antes de que estas lleguen al umbral definido como amarillo y qué medidas se tomarán por parte del Gerente del Proyecto para corregir estas desviaciones y que no lleguen a rojo. Es necesario reportar y determinar que riesgos se están materializando y ocasionando las desviaciones en costos de tal manera que se puedan tomar las acciones correctivas y preventivas necesarias definidas en el plan de gestión de riesgos del proyecto.

8.4 Proceso de respuesta a variación de costos

Con el fin de medir el desempeño de costos en la ejecución del proyecto de reubicación de la Institución Educativa “Manuel Murillo Toro” del municipio de Útica, Cundinamarca; se han definido los indicadores de desempeño CPI, CV y %CV como medidas para control y monitoreo de costos, tener en cuenta que desde el momento en que CPI sea menor a 0,99 indicando una desviación de -\$40.000.000 para el CV, es decir, un %CV de -0,775% es el momento en el cual

se debe implementar un Plan Correctivo debido a la variación de costos, este plan debe ser presentado por el Gerente del Proyecto al sponsor del mismo en un tiempo no mayor a 3 días después de la reunión mensual de seguimiento del proyecto, sin embargo, es de tener en cuenta que estas métricas de desempeño se miden cada 15 días y si el Gerente del Proyecto se da cuenta que el proyecto está llegando a los umbrales no deseados se debe citar a una reunión de seguimiento extraordinaria. El plan correctivo debe ser aprobado en todos los casos por el sponsor del proyecto, ya que este puede incluir aumento del presupuesto necesario para la terminación del proyecto o reducir el alcance o calidad del mismo, entre otras acciones que puedan ser tomadas en cuenta.

8.5 Proceso de control de cambio de costos

Cambios en los costos o presupuesto del proyecto deben ser aprobados por el Sponsor, así como cualquier tipo de cambio en el proyecto respectivo a tiempo, calidad, entre otros.

8.6 Curva S de costos a través del tiempo

La Curva S considera en el eje horizontal el tiempo, mientras en el eje vertical los costos necesarios para la realización del proyecto. Se recurre a la curva S cuando se requiere evaluar el avance real Vs. El avance planificado, esto con el propósito de conocer posibles desviaciones del proyecto y tomar las acciones correctivas necesarias.

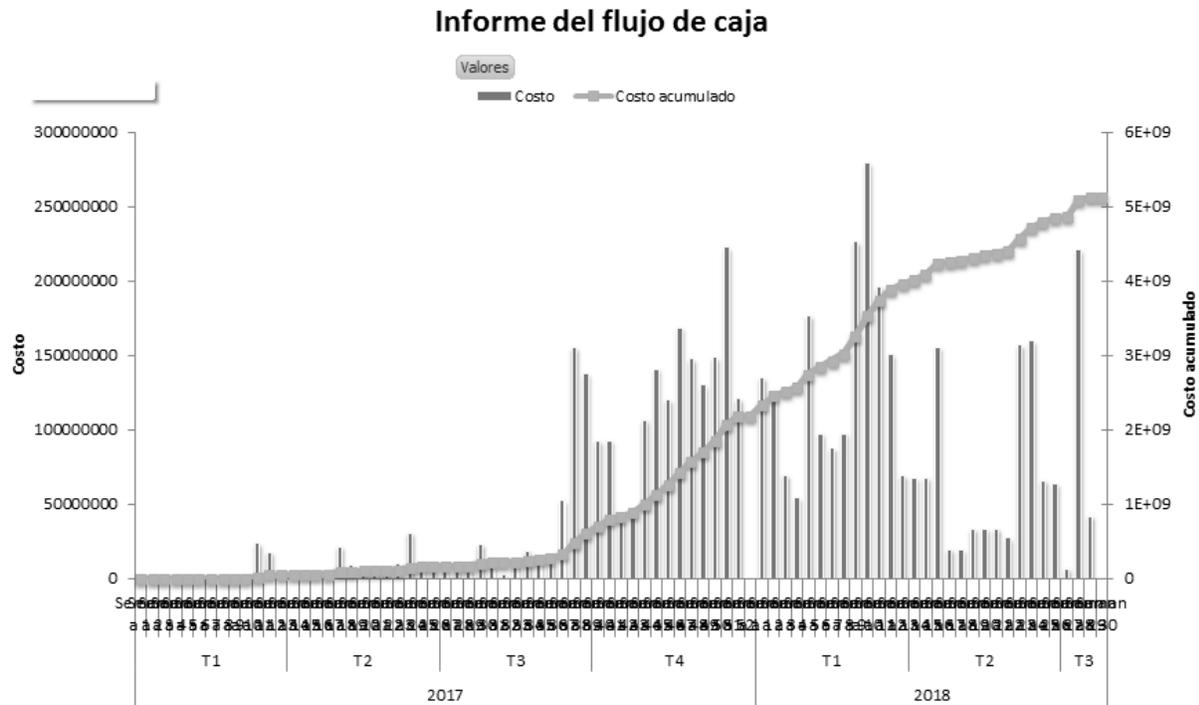


Figura 8. Curva S de costos del proyecto. (“Construcción de los autores”)

Como es de esperarse y de acuerdo a la figura 8 se pueden observar una pendiente de mayor valor en la parte intermedia del proyecto, ya que es en el punto donde realizar un cambio en el alcance del proyecto o reconocer actividades no tenidas en cuenta durante la planificación del mismo encarece los costos de ejecución.

9. Plan de Gestión de Riesgos

El propósito de este plan de gestión de riesgos es establecer un marco en el cual el equipo del proyecto tenga la capacidad de identificar y desarrollar estrategias con el fin de mitigar y evitar los riesgos que afecten con mayor probabilidad e impacto negativamente la ejecución del proyecto.

Antes de identificar los riesgos y gestionarlos es necesario complementar algunos elementos del proyecto, este debe estar completamente definido, y de manera prioritaria: la línea base de alcance del proyecto - WBS, la línea base de tiempo del proyecto – Cronograma, estimado de

costos y presupuesto final. Ya que con estas se pueden determinar métricas de desempeño y medición del desarrollo del proyecto.

La manera como se ha realizado la identificación de riesgos en este proyecto contempla estimaciones análogas, ya que mediante juicio de expertos y revisión histórica de proyectos similares se identificaron riesgos importantes que se sufren en los procesos constructivos, estudios y diseños. Además se ha considerado una sesión de lluvia de ideas con el equipo de trabajo del proyecto y algunos interesados claves, como 1 delegado de la Alcaldía Municipal, 1 delegado de la Secretaría de Educación Departamental y 1 Líder de la Asociación de Padres de Familia de la actual Institución Educativa, esto con el fin de reconocer riesgos que tengan alta probabilidad de ocurrencia en la ejecución del proyecto.

Para realizar el manejo y gestión de riesgos de este proyecto, se llevará a cabo identificación y clasificación de acuerdo a calificaciones de los riesgos, determinadas conforme a su probabilidad de ocurrencia por el impacto que puede causar al proyecto si se llegan a materializar. Además a cada uno de los riesgos se asignará un responsable quien debe proveer status de cómo se encuentran los riesgos a su cargo, cada 15 días en las reuniones del equipo de proyecto las cuales se realizarán de manera semanal. Durante toda la ejecución del proyecto el gerente está encargado de analizar cada riesgo y la lista de control (Watchlist) de manera que se mantengan controlados y no se lleguen a materializar.

Para el manejo y gestión de riesgos, se hace necesario establecer roles y responsabilidades dentro de los interesados más importantes que tiene el proyecto, para esto se ha definido que:

- El director del proyecto dirige las reuniones de evaluación de riesgos.
- El equipo de proyecto participa en las reuniones de evaluación de riesgos y los asistentes sirven como veedores y actúan en el nombramiento y recordación de riesgos.

- Los interesados claves deben asistir en las reuniones de evaluación de riesgos, estos son:
 - Equipo del Proyecto
 - Gerente del Proyecto
 - Interventor de Obra
 - Supervisor del ICCU (Instituto de Infraestructura y Concesiones de Cundinamarca)
 - Secretario de Infraestructura del Municipio de Útica
 - Delegado de la Secretaria de Educación de Cundinamarca
 - Delegado de la Alcaldía Municipal de Utica
- De ser posible el sponsor debe participar en la mayor cantidad de reuniones de evaluación de riesgos.

9.1 Tolerancia al riesgo

De acuerdo a la planeación realizada, el proyecto se ejecutará en 20 meses y con un presupuesto de \$ 6.367.821.475 COP.

Se tiene una tolerancia de gasto presupuestal de \$ 155.000.000 COP y una tolerancia en tiempo de 3 meses.

El sponsor entonces ha determinado que se puede tolerar una desviación de hasta 3% del presupuesto total. Para conocer el máximo umbral de sobrecosto que puede soportar el proyecto y mantener de monitoreándolo de manera adecuada el necesario que el Gerente del Proyecto tenga claro que el CPI (Índice de Desempeño de Costos) no puede llegar a ser menor a 0,97.

Para monitorear y controlar las actividades del proyecto de tal forma que se puedan tomar acciones para componer su ejecución, es necesario determinar algunos disparadores para costos, el cual se va a definir cuando los costos actuales del proyecto sobrepasen los \$ 80.000.000 COP,

es decir, cuando el CPI llegue a ser 0,985. El encargado de medir de manera periódica (cada 15 días calendario) el CPI es el Gerente del Proyecto,

Así como el proyecto puede tener problemas si los costos aumentan de acuerdo a lo planeado, también es de extrañarse que los costos del proyecto sean mucho menores a lo planeado. Es por esto que se debe definir un disparador o alarma en este caso. Para este el costo presupuestal no debe superar los \$ 300.000.000 COP, cuando el CPI sea mayor a 1,059

De acuerdo a lo pactado con el sponsor, el proyecto podría llegar a tener un retraso de 3 meses con respecto al tiempo planeado para su ejecución de 20 meses, es decir, 15% de desviación con respecto a lo planeado. Para conocer si el desempeño del proyecto con respecto a tiempo es el adecuado, el Gerente del Proyecto debe medir de manera periódica (cada 15 días calendario) el Índice de Desempeño de Cronograma SPI el cual no debe ser menor a 0,85 y tomar medidas de ser necesario en la ejecución del proyecto si se llega a los umbrales permitidos, definidos por los disparadores o alarmas que se han dispuesto en 1,5 meses de atraso cuando el SPI sea 0,925 y 6 meses de adelanto cuando el SPI sea 1,3.

Para la ejecución de este proyecto se realizará medición de ambos índices teniendo en cuenta que la restricción más fuerte es de costos, por lo tanto se tendrá como índice de desempeño y control principal.

9.2 Probabilidad de ocurrencia de los riesgos

Para medir la probabilidad que alguno de los riesgos identificados para este proyecto ocurra, se ha definido una escala de probabilidad de ocurrencia de los riesgos entre el 0% y el 45%, así como se indica en la siguiente tabla:

Tabla 14. Probabilidad de ocurrencia. (“Construcción de los autores”)

PROBABILIDAD
Alta Probabilidad entre 31% y 45%
Media Probabilidad entre 16% y 30%
Baja Probabilidad entre 0% y 15%

Riesgos con probabilidad de ocurrencia en la escala mayor a Alto, son riesgos que se han definido como materializados para la planeación del proyecto y su ocurrencia se ha tenido en cuenta al calcular la línea base de tiempo y presupuesto.

9.3 Impacto de ocurrencia de los riesgos

El impacto de actividades que afecten el presupuesto de este proyecto son las que afectan con mayor severidad este, además es necesario recalcar y tener en cuenta que atrasos en el cronograma de ejecución del proyecto también afectan los costos. El máximo impacto que puede sufrir el proyecto a nivel de costos es del 3% para lo cual se han definido 3 escalas de impacto con numeración de 1 a 3 de la siguiente forma:

Tabla 15. Escalas de impacto de ocurrencia de los riesgos. (“Construcción de los autores”)

	1	2	3
IMPACTO	Hasta 1% del Presupuesto	Hasta 2% del Presupuesto	Hasta 3% del Presupuesto

9.4 Severidad en la ocurrencia de riesgos

Tabla 16. Matriz de severidad riesgos. (“Construcción de los autores”)

Alta Probabilidad entre 31% y 45%	0,31 – 0,45	0,61 – 0,9	0,91 – 1,35
Media Probabilidad entre 16% y 30%	0,16 – 0,3	0,46 – 0,6	0,61 – 0,9
Baja Probabilidad entre 0% y 15%	0 – 0,15	0,16 – 0,3	0,31 – 0,45
PROB IMP	1 Hasta 1% del Presupuesto	2 Hasta 2% del Presupuesto	3 Hasta 3% del Presupuesto

A cada uno de los riesgos identificados se le ha asignado una probabilidad, esta medida junto con la de nivel de impacto del riesgo en el presupuesto del proyecto, permite priorizar los riesgos y ubicarlos en la matriz de severidad la cual se observa en la Tabla 1, de la cual se tomarán los riesgos que pertenezcan a los cuadrantes de colores rojo y amarillo, de esta manera determinar los que se deben monitorear con mayor cuidado y periodicidad.

9.5 Estructura de desglose de riesgos (RBS)

Para la identificación y definición de los riesgos del proyecto ha sido necesario construir la estructura de desglose de riesgos (RBS) que se observa en la figura 1, la cual agrupa y categoriza de manera general cada uno de los riesgos que se pueden materializar durante la ejecución del proyecto.



Figura 9. Estructura de desglose de riesgos (RBS). (“Construcción de los autores”)

Es importante tener en cuenta que riesgos externos, los cuales no pueden ser manejados por el equipo del proyecto tienen alta influencia en la normal ejecución del proyecto.

Ver [Anexo B. Registro de Riesgos](#), con lista de los riesgos identificados para el proyecto, para los riesgos más importantes se encuentran documentados la respuesta a estos y los disparadores que alertan al equipo de proyecto.

10. Plan de Gestión de Interesados

La gestión de interesados se lleva a cabo con la razón de identificarlos y hacerlos partícipes activamente durante la reubicación de la Institución Educativa “Manuel Murillo Toro” en el municipio de Útica, Cundinamarca, con el fin de identificar sus necesidades y la manera en que de manera bilateral se pueden ver afectados tanto el proyecto como los mismos interesados. Esta gestión se realiza con el fin de generar estrategias adecuadas para la comunicación efectiva entre los interesados y los integrantes del grupo de trabajo del proyecto, lo que permite escucharlos y mantenerlos informados de los avances y objetivos del proyecto, para llegar a un resultado exitoso, cumpliendo las necesidades de los interesados en la medida que las restricciones del proyecto lo permitan.

10.1 Enfoque del plan de gestión de interesados

La idea de la gestión de interesados nace en la necesidad de determinar y monitorear el compromiso de estos con el proyecto, así como asegurar que sus expectativas con respecto a los requerimientos de la Institución Educativa estén siendo cumplidas. Es obligatorio realizar seguimiento de los interesados en las reuniones de monitoreo del proyecto de manera mensual, definir si las estrategias se están cumpliendo, si existen nuevos interesados agregarlos, tener en cuenta que pueden ser posible cambios de cuadrante de los interesados en la matriz de Poder/Interés y actualizar las estrategias si es necesario.

10.2 Identificación de interesados

Con el fin de llevar el proyecto a exitosa ejecución se ha realizado la identificación de los principales interesados de este y se ha realizado una clasificación de acuerdo a su nivel de poder e interés.

Se ha creado una escala de Poder e Interés de la siguiente manera:

1: Bajo

2: Medio

3: Alto

4: Muy Alto

Con ayuda de esta escala se define en que cuadrante de la matriz de Poder / Interés se ubica cada uno de los interesados y de esta manera conocer como debe ser la gestión sobre cada uno de estos.

Además la participación de cada uno de los interesados se ha definido de la siguiente forma:

- *Desconocedor*: Desconoce el proyecto y su posible impacto.
- *Reticente*: Conoce el proyecto y su impacto, pero no está a favor de este.
- *Neutral*: Conoce el proyecto, pero no lo aprueba ni desaprueba.
- *Partidario*: Conoce el proyecto y su impacto, a favor de este.
- *Líder*: Conoce el proyecto y su impacto, altamente involucrado en el éxito de este.

Se ha establecido la participación actual y la participación deseada de estos dentro del proyecto, es por esto que se realiza este plan de gestión de interesados.

10.3 Registro de interesados

La matriz de registro de interesados permite definir las expectativas o requerimientos de los interesados identificados durante la etapa de planeación del proyecto, además permite clasificarlos para posteriormente definir la estrategia que se debe seguir con estos. Este registro muestra la participación actual de cada uno de los interesados y la participación deseada de estos, a la cual se contempla llegar siguiendo las estrategias que se definen en el numeral 6. Estrategias de gestión de interesados.

Tabla 17. Registro de interesados. (“Construcción de los autores”)

ID	INTERESADOS	INTERNO / EXTERNO	ROL EN PROYECTO	EN EL	EXPECTATIVAS / REQUERIMIENTOS	PODERER	INTEÉRÉS	ACCIÓN TOMAR	A PARTICIPACIÓN ACTUAL	PARTICIPACIÓN DESEADA
A	Director del Proyecto	Interno	Supervisión, toma de decisiones e integración	de	Ejecutar el proyecto dentro del presupuesto aprobado, el tiempo estimado y la calidad esperada por el cliente	3	4	Gestionar Atentamente	Líder	Líder
B	Gobernación de Cundinamarca	Interno	Aprobación financiación	y	Recibir la Institución educativa a tiempo y con el presupuesto estimado, para hacer entrega de la misma a la comunidad	4	4	Gestionar Atentamente	Líder	Líder
C	Alcaldía del Municipio de Útica	Externo	Aprobación licencia construcción monitoreo	de de y	Tener la posibilidad de operar el nuevo Colegio del municipio en instalaciones eficientes y apropiadas.	2	4	Mantener Informado	Partidario	Líder

ID	INTERESADOS	INTERNO / EXTERNO	ROL EN EL PROYECTO	EL EXPECTATIVAS / REQUERIMIENTOS	PODER	INTE	ACCIÓN TOMAR	A PARTICIPACIÓN ACTUAL	PARTICIPACIÓN DESEADA
I D	Estudiantes de la IED MANUEL MURILLO TORO	Externo	Usuarios finales de las instalaciones	Recibir clases en salones correctamente acondicionados y con las condiciones óptimas de luminosidad.	1	4	Mantener Informado	Partidario	Partidario
E	Profesores y administrativos de la IED MANUEL MURILLO TORO	Externo	Usuarios finales de las instalaciones y encargados del mantenimiento y operación del Colegio	Tener la posibilidad de dictar clases en un lugar con condiciones adecuadas, espacio y requerimientos mínimos de instalaciones eléctricas, voz y datos.	1	4	Mantener Informado	Partidario	Partidario
F	Asociación de usuarios del acueducto y alcantarillado de Útica	Externo	Aprobación del servicio de acueducto y alcantarillado, monitoreo	Que la edificación cumpla con la normatividad vigente RAS 2000.	2	1	Monitorear	Neutral	Partidario

ID	INTERESADOS	INTERNO / EXTERNO	ROL EN PROYECTO	EL	EXPECTATIVAS / REQUERIMIENTOS	PODER	INTERÉS	ACCIÓN TOMAR	A PARTICIPACIÓN ACTUAL	PARTICIPACIÓN DESEADA
G	Secretaría General del departamento de Cundinamarca	Interno	Propietarios predio	del	Terminar la obra con éxito y poder terminar el predio en custodia a la Secretaría de Educación del Departamento.	4	4	Gestionar Atentamente	Partidario	Líder
H	Procuraduría Provincial de Facativá	Externo	Auditoría externa		Cumplimiento de calidad de los entregables que componen la edificación y que su tiempo de ejecución sea igual al planeado.	3	3	Gestionar Atentamente	Neutral	Partidario
I	Población del Municipio de Útica	Externo	Beneficiarios		Tener una IED con buenas características físicas, para poder enviar a sus hijos a esta, donde reciban una educación de calidad.	2	4	Mantener Informado	Neutral	Partidario

ID	INTERES ADOS	INTERNO / EXTERNO	ROL EN EL PROYECTO	EXPECTATIVAS / REQUERIMIENTOS	PODER	INTÉRÉS	ACCIÓN TOMAR	A PARTICIPACIÓN ACTUAL	PARTICIPACIÓN DESEADA
J	Concejo Municipal de Útica	Externo	Veeduría	Atender y solucionar el malestar de la población en general.	2	4	Mantener Informado	Neutral	Partidario
K	Secretaría de Educación de Cundinamarca	Interno	Supervisor	Operar una institución educativa con instalaciones apropiadas. No tener problemas de retiro de profesores por las malas condiciones laborales. Disminuir los índices de deserción e inasistencia estudiantil.	2	4	Mantener Informado	Partidario	Líder
L	Codensa	Externo	Aprobación técnica acometida eléctrica	Que la edificación cumpla con la normatividad vigente. RETIE.	3	1	Mantener Satisfecho	Neutral	Partidario

ID	INTERESADOS	INTERNO / EXTERNO	ROL EN EL PROYECTO	EL EXPECTATIVAS / REQUERIMIENTOS	PODER	INTERÉS	ACCIÓN TOMAR	A PARTICIPACIÓN ACTUAL	PARTICIPACIÓN DESEADA
M	Equipo de diseño del proyecto	Interno	Realización de planos y memorias para la construcción de la Institución educativa.	Que los diseños sean apropiados, para que las necesidades de la comunidad educativa del municipio se suplan con la construcción de la IED.	2	4	Mantener Informado	Líder	Líder
N	Contraloría General de la Nación	Externo	Ente de Monitoreo	Cumplimiento fiscal del contrato.	3	2	Mantener Satisfecho	Neutral	Partidario
O	Dueño del predio expropiado	Externo	Opositor del proyecto	Que no se lleve a cabo el proyecto y que le sea devuelto el predio.	1	4	Mantener Informado	Reticente	Neutral
P	Equipo del Proyecto	Interno	Labores administrativas, técnicas y operativas.	Cumplir a cabalidad y con éxito el proyecto, teniendo muy en cuenta las buenas prácticas y la	2	4	Mantener Informado	Líder	Líder

I D	INTERES ADOS	INTER NO / EXTER NO	ROL EN PROYECTO	EL	EXPECTATIV AS / REQUERIMI ENTOS	POD ER	INTE RÉS	ACCIÓN TOMAR	A	PARTICIPACIÓN ACTUAL	PARTICIPA CIÓN DESEADA
----------------	-------------------------	--	----------------------------	-----------	--	-------------------	---------------------	-------------------------	----------	---------------------------------	---------------------------------------

triple restricción.

10.4 Matriz de Poder / Interés

Con el fin de clasificar, establecer y analizar los interesados del proyecto para saber de qué forma deben ser tratados de acuerdo a su poder e interés en el proyecto se han clasificado los interesados identificados en la matriz de la figura descrita a continuación.

Poder	Alto	Mantener Satisfecho L, N	Gestionar Atentamente A, B, G, H
	Bajo	Monitorear F	Mantener Informado C, D, E, I, J, K, M, O, P
		Bajo	Alto
Interés			

Figura 10. Matriz de Poder/Interés. (“Construcción de los autores”)

10.5 Estrategias de gestión de interesados

Con el fin de identificar las acciones que se deben realizar con cada uno de los interesados y su nivel de importancia o que tan claves son en el desarrollo y ejecución del proyecto, se han clasificado los interesados del proyecto de acuerdo a su nivel de Poder e Interés en el mismo.

10.5.1 Gestionar atentamente.

Los interesados claves del proyecto son aquellos dentro de esta clasificación, para estos interesados las acciones que se deben tomar son: enviar reporte del estado del proyecto cada 15

días vía e-mail, invitarlos a comités de avance, solucionar prontamente sus peticiones, quejas o reclamos con respecto al proyecto. También es importante que tengan acceso libre a la información del proyecto.

10.5.2 Mantener satisfecho.

Es necesario darles a conocer las cualidades y beneficios del proyecto, para que su interés en el proyecto sea positivo y no lleguen a estar insatisfechos por no cumplir alguno de sus requerimientos. Es oportuno enviarles reportes del estado del proyecto cada 2 meses, aceptarlos cuando lo deseen en comités de avance y escucharlos atentamente cuando lo requieran.

10.5.3 Mantener informado.

Los interesados clasificados en este cuadrante requieren alta comunicación, la recomendación es que sea una comunicación directa, en lo posible de manera personal para reconocer su importancia en el proyecto. Es fundamental hablar con ellos para estar seguros de que no surjan problemas debido a la falta de comunicación. Es importante darles un rol en el proyecto para generarles sentido de pertenencia por el mismo.

10.5.4 Monitorear.

Es importante mantenerlos vigilados, escucharlos y enviarles información pero sólo cuando ellos lo soliciten y no aburrirlos con comunicación excesiva.

10.6 Control de requerimientos de los interesados

El control de requerimientos de los interesados se debe realizar de la siguiente forma:

- Dentro de la agenda de reuniones de seguimiento y monitoreo de estado del proyecto se debe incluir la revisión del estado de los interesados, y en este punto de la reunión determinar si se están cumpliendo correctamente las estrategias establecidas para la gestión de los interesados, si existen nuevos interesados identificados agregarlos,

clasificarlos y determinar el cuadrante al que pertenecen y la estrategia que se llevará con estos.

- Definir la pertinencia de cambiar de cuadrante a algunos interesados que a medida de avance del proyecto cambian su rol en el mismo, además precisar las estrategias que se deben llevar a cabo con estos y actualizarlas de ser necesario.
- Detallar las acciones asociadas a las estrategias que han presentado inconvenientes al realizarse, y definir de qué forma se solucionarán estas.
- Realizar un informe sobre el estado de los interesados, el cual se guarde en el repositorio en línea de archivos del proyecto.

11. Plan de Gestión de Adquisiciones

El objetivo de este plan de Gestión de Adquisiciones es identificar las adquisiciones que se deben realizar a través del proyecto, definir los requerimientos para estas adquisiciones y determinar cómo será el tratamiento de estas desde la escogencia de los proveedores hasta la finalización del contrato de adquisición de bienes o servicios según sea el caso.

Además se concreta el proceso de adquisiciones (tipo(s) de contrato(s) a utilizar) que se utilizará en el proyecto y se especifican los tiempos de entrega de acuerdo al cronograma de ejecución del mismo. También se hace necesario identificar los riesgos de la contratación y como estos serán mitigados o transferidos, según sea el caso.

Es necesario determinar las métricas y criterios para evaluación de proveedores teniendo en cuenta que es muy sensible para la ejecución del proyecto y coordinar las adquisiciones con el alcance, presupuesto y cronograma del proyecto.

11.1 Enfoque del plan de gestión de adquisiciones

En el Plan de direccionamiento para la reubicación de la institución educativa “Manuel Murillo Toro” del municipio de Útica, Cundinamarca, se encuentra la gestión de adquisiciones, como la encargada de la realización del proyecto es la gobernación de Cundinamarca y la Secretaria de Educación, como entes públicos, no es posible que estas entidades realicen directamente la ejecución de los diseños y las obras propuestas para el instituto educativo, estas entidades en este caso funcionan como ente controlador y cliente a lo que se acoge al método de licitación abierta por méritos, único método permitido por el gobierno para realizar proyectos de construcción, porque es prohibido realizar contratación directa debido al monto de los recursos.

La gobernación de Cundinamarca como ente público, y siguiendo la normatividad vigente respecto a contrataciones, publica una invitación a licitar (IFB), para que se presenten la mayor cantidad de proponentes, con el fin de que los contratistas que cumplan con los requisitos mínimos se presente al concurso y sean evaluados, toda la documentación y experiencia presentada será verificada para poder escoger la mejor opción.

Los contratistas ganadores de la licitación para la realización del proyecto se harán cargo del diseño, interventoría y construcción de la institución educativa, cumpliendo el presupuesto establecido, por lo cual solo se la hará seguimiento de los costos y desarrollo de la ejecución.

Dentro de la gestión de adquisiciones se deben establecer unos procesos de los cuales son:

- Planificar la contratación: Establecer los requisitos, los servicios a contratar.
- Administrar el contrato: Control y seguimiento del contrato, rendimiento del contratista y realizar cuando se permita los cambios necesarios.
- Pago según entregables del contratista.
- Cierre del contrato: Completar y aprobar el contrato.

La construcción del proyecto será supervisado por la interventoría que a su vez rendirá cuentas al equipo de la Gobernación, realizando seguimiento a lo largo de los 20 meses que dura el proyecto, evaluándolo por rendimiento y efectuando los pagos según entregables.

Los entregables del proyecto deben ser recibidos a conformidad con la calidad el tiempo y costo esperado por el gerente de proyecto, y el interventor los revisa evalúa y aprueba.

11.2 Identificación de las adquisiciones

Dentro de las adquisiciones, la gobernación no va adquirir nada directamente, todo se va a realizar por medio de contratistas, el cual será vigilado por interventorías, que se constituye como otro ente externo (diferente al contratista de obra), encargado de verificar el cumplimiento de los requerimientos técnicos, administrativos y legales en la ejecución de obras.

La Gobernación no adquiere ningún artículo, pero se le obliga a reglamentar las condiciones contractuales de las licitaciones que se van a ser públicas, para garantizar que los oferentes cumplan los requisitos mínimos y a partir de allí, de los contratistas aceptados se les calificara por puntuación.

Las condiciones del proyecto son:

- Tiene una duración de 20 meses a partir de la adjudicación del contrato.
- Presupuesto aprobado de \$ 6.367.821.475 COP a lo cual están incluidos diseño, interventoría y ejecución.
- El lote a utilizar para la reubicación de la IED tiene un área de 8000 m2.
- Edificación de 3 pisos.
- 12 aulas
- 1 salón de profesores
- 1 biblioteca

- 3 baterías sanitarias
- 1 rampa de acceso a personas con movilidad reducida
- 2 canchas múltiples y parque de juegos infantiles.

Los requisitos mínimos para aplicar a la licitación abierta es:

- La capacidad jurídica del proponente
- La capacidad financiera del proponente
- La capacidad organizacional del proponente
- La experiencia del proponente

Primero se realiza la licitación del contratista que realizara los diseños para lo cual se asigna un plazo de 6 meses, cumplido este entregable se le entregara los diseños al contratista que ejecute la obra, a lo cual realizara los diseños detallados, con una duración de 14 meses.

Desde el inicio se realiza la contratación de la interventoría para hacer seguimiento hasta el final del proyecto.

11.3 Tipo de contrato a ser utilizado

Se utilizará para la realización de este proyecto un Contrato de Obra Pública, el cual se define de acuerdo al artículo 32 de la ley 80 de 1993 como “aquél que celebran las Entidades Estatales para la construcción, mantenimiento, instalación y en general para la realización de cualquier otro trabajo material sobre bienes inmuebles”. (Colombia Compra Eficiente, 2014)

Es necesario que los proponentes apliquen las normas de nivel nacional y territorial en la ejecución de obras públicas, teniendo en cuenta los siguientes aspectos:

- Licencias y obligaciones ambientales.
- Licencias urbanísticas y cumplimiento de los planes de ordenamiento territorial.
- Normas de protección del patrimonio histórico y cultural.

- Asuntos relativos al desarrollo territorial, expropiación y manejo de temas prediales.
- Asuntos tributarios.
- Movilidad.
- Servicios públicos domiciliarios.
- Manejo de comunidades.

El proceso de selección del contratista ejecutor de la obra puede desarrollarse a través de la modalidad de selección de Licitación pública, la cual aplica por el monto de los recursos, de acuerdo a la legislación vigente.

La forma de pago que se acordará con el contratista es de precios unitarios; donde las partes establecen el costo por unidad de cada uno de los conceptos que integran la obra a ejecutar o ítems de obra. Con base en este valor, las partes definen la estimación inicial de la obra, pero el valor real es el que corresponde a la multiplicación de las cantidades de obra ejecutadas efectivamente por el precio de cada unidad de obra. (Colombia Compra Eficiente, 2014)

11.4 Identificación de riesgos para las adquisiciones

Las actividades relacionadas con las adquisiciones del proyecto conllevan riesgos, los cuales deben ser gestionados de manera efectiva para no afectar alguna de las líneas bases del proyecto. Para esto se han definido algunos riesgos y las acciones correctivas, preventivas o de mejora necesarias para mitigar riesgos de las adquisiciones.

Figura 11. Riesgos del proceso de adquisiciones. (“Construcción de los autores”)

<i>ETAPA</i>	<i>Riesgo</i>	<i>Posibles Consecuencias</i>	<i>Acciones a tomar</i>
PLANEACIÓN DE LA ADQUISICIÓN	No entendimiento de la necesidad a satisfacer	Adquisición de un producto o servicio no acorde a las necesidades	Analizar la necesidad de manera exacta
		Sobrecostos	Claridad en las especificaciones

<i>ETAPA</i>	<i>Riesgo</i>	<i>Posibles Consecuencias</i>	<i>Acciones a tomar</i>
		Incremento en el tiempo de ejecución	Aprobación del comité
	Mal interpretación de las características del bien	Plan de gestión no acorde las necesidades	Realización de reuniones de aprobación de las características del bien
		Sobrecostos	Obtener la declaración del alcance y la definición de la necesidad a satisfacer
		Incremento en el tiempo de ejecución	Claridad en las especificaciones
	Financiamiento insuficiente	Demora en la adquisición	Obtener aprobaciones antes de iniciar el proceso
		Costos adicionales	Buenas prácticas en planeación de la adquisición
	Mala estimación de las duraciones	Propuestas insuficientes de parte de los proponentes	uso varios métodos de estimación
		Competencia reducida	uso de Juicio de expertos
		No entrega del bien en el tiempo estimado	Mejorar la comunicación con los potenciales proponentes
DESARROLLO DE LA ESPECIFICACIONES	Definición de bien inapropiado	Necesidad no satisfecha Tiempo perdido Incremento de costos	Asegurar que las características del producto cumplen con la necesidad a satisfacer
	Especificaciones incompletas	Propuestas incompletas de los proponentes reclamaciones legales	Control para revisión de especificaciones antes de iniciar el proceso vinculante
SELECCIÓN DEL MÉTODO DE COMPRA	Selección de método inapropiado de compra	necesidad de buscar proponentes otra vez	Mejorar las políticas y métodos en el proceso de adquisiciones
		variaciones de costos	Mejorar la documentación para las propuestas, e identificar claramente el criterio de decisión

<i>ETAPA</i>	<i>Riesgo</i>	<i>Posibles Consecuencias</i>	<i>Acciones a tomar</i>
ELABORACIÓN DE DOCUMENTACIÓN	Términos y condiciones inaceptables para proponentes	Sobrecostos en las ofertas	Selección de documentación apropiada para el tipo de adquisición
		Necesidad de cambiar términos y condiciones	Mejorar plan de adquisición
		Tiempo perdido	Proveer al equipo de trabajo con un adecuado plan de adquisición y mejorar sus habilidades
	Proveer información inadecuada	variación de las ofertas	Asegurar que el equipo de trabajo tiene las adecuadas habilidades, conocimientos y destrezas
		Demoras	Mejorar el entrenamiento del personal continuamente
		Sobrecostos	Mejorar la comunicación con el mercado de proponentes
PROCESO DE INVITACIÓN Y CIERRE	Insuficiente número de propuestas	Reinicio del proceso	Uso de medios de comunicación apropiados para incrementar la competencia
		Incremento de costos	Proveer de un tiempo prudente para que los proponentes puedan armar su oferta
		Demoras en los plazos estipulados	Mejorar la documentación y especificaciones
	Faltar de valor en las propuestas debido a la falta de competencia		
	Poca respuesta de proponentes de calidad	Competencia reducida	Mejorar el conocimiento del mercado
		Incremento de costos	Revisión adecuada de las condiciones
EVALUACIÓN DE LAS OFERTAS	Falla en el seguimiento efectivo a los procedimientos de evaluación	Evaluaciones inconsistentes	Proveer al equipo de trabajo con el entrenamiento y conocimientos adecuados
		Quejas de proponentes	Mantener y auditar los procesos de evaluación
		Evaluaciones subjetivas	Asegurar métodos para que el comité de evaluación pueda denunciar posibles conflictos de interés

<i>ETAPA</i>	<i>Riesgo</i>	<i>Posibles Consecuencias</i>	<i>Acciones a tomar</i>
SELECCIÓN DEL PROPONENTE EXITOSO	Brechas de seguridad	Quejas de procesos poco éticos e injustos	Mantener y auditar los procesos de seguridad
		Pérdida de confianza de parte del mercado	Proveer al equipo del proyecto con el conocimiento suficiente y la experiencia acorde
	Decisión tomada en criterios subjetivos	Quejas de procesos poco éticos e injustos	Asegurar que el criterio de evaluación contiene los factores críticos, y a su vez es medible y apropiada
	Selección de un proponente inapropiado	Falla en la ejecución del contrato	Proveer al equipo de trabajo con habilidades y conocimientos en el área comercial, técnica y jurídica
			Mejora en los procesos de evaluación
			Mejorar los criterios de evaluación, rechazar proponentes inadecuados, revisión de los integrantes del comité de revisión
Selección del producto inapropiado	Falla en el cumplimiento de las necesidades a satisfacer	Asegurar que los interesados clave están involucrados en el proceso de selección y evaluación	
		Mejorar los procedimientos técnicos de evaluación revisión de los integrantes del comité de revisión	
GESTIÓN CONTRACTUAL	El proveedor elegido no acepta firmar el contrato	Demoras	Llevar a cabo los procedimientos legales pertinentes para resarcir el daño económico
		Sobrecostos en el proceso	Negociar con el proponente manteniendo los termino inicialmente pactados
	Inicio del proceso de apertura y selección de proponentes		
	Falla en el cumplimiento de las condiciones contractuales	Disputas contractuales	Asegurar buenos términos contractuales que favorezcan al comprador
Demoras en la entrega		Asegurar las responsabilidad del comité evaluador y del equipo de trabajo	

<i>ETAPA</i>	<i>Riesgo</i>	<i>Posibles Consecuencias</i>	<i>Acciones a tomar</i>
		sobrecostos	Asegurar la buena documentación de todo el proceso y cada una de las acciones realizadas
	Inicio de la ejecución del contrato antes de su legalización y perfeccionamiento	Posibles reclamos por pagos de actividades no contratadas	Confirmar fecha de suscripción del contrato por escrito
		Acciones legales	Asegurar que se tienen todas las aprobaciones antes de iniciar la ejecución de los trabajos
	Corrupción del alcance	Sobrecostos	Documentar las negociaciones y discusiones
		Disputas contractuales	Asegurar un adecuado proceso de seguimiento, evaluación, revisión y aprobación de todas las actividades ejecutadas por el proponente ganador
	Perdida de propiedad intelectual	Procesos legales	Asegurar cláusulas de protección de la información
	Falta de experticia del personal	Demoras y suspensión de actividades	Aceptar el riesgo y manejar las posibles demoras
		Productos entregables no acordes a las necesidades y calidad esperada	

11.5 Determinación de costos de las adquisiciones

Con ayuda de expertos y bajo la supervisión del comité designado por el ICCU (Instituto de Infraestructura y Concesiones de Cundinamarca) se definió el presupuesto para la ejecución de la obra, el cual de acuerdo al presupuesto es del orden de los \$ 5.120.000.000 COP, sin tener en cuenta reserva de contingencia y gestión administrativa.

Para la fijación final de costos en este proceso licitatorio, la Gobernación de Cundinamarca debe incurrir en un análisis del sector de contratación para obra pública, incluyendo las fuentes de información que sugiere Colombia Compra Eficiente. Es necesario revisar y verificar

información del RUP (Cámara de Comercio de Bogotá, 2013) donde se encuentran datos relacionados con la experiencia, capacidad jurídica, capacidad financiera, capacidad de organización y clasificación del proponente (Cámara de Comercio de Bogotá, 2013); la cual permite identificar posibles contratistas ejecutores de la obra.

Otras fuentes de información a consultar son:

- Estudios sectoriales de la Superintendencia de Sociedades.
- Cámara Colombiana de Infraestructura o de la Sociedad Colombiana de Ingenieros.
- Diferentes procesos de contratación que adelantan las Entidades Estatales en el SECOP. (Colombia Compra Eficiente, 2014)
- Se debe consultar información a particulares mediante RFI (Request for Information) los cuales ayuden a determinar si el presupuesto de obra que la entidad ha definido está dentro de los costos reales de la ejecución de la obra, teniendo en cuenta los requerimientos básicos para la construcción de la Institución Educativa y la tecnología disponible en el país para su ejecución y obtener un estimado de tiempo para ejecución de las actividades relacionadas con la obra.

Este RFI contiene la descripción del proyecto de la siguiente forma:

- Descripción de la obra pública
- Valor estimado del contrato
- Forma de pago
- Plazo de ejecución del contrato
- Lugar de ejecución del contrato
- Alternativa técnica y económica por parte del proponente
- Garantía de seriedad de la oferta y de cumplimiento

- Anexo Técnico
- Anexo Económico (Colombia Compra Eficiente, 2014)

A través de este estudio de mercado será posible definir algunas de las métricas claves para medir la capacidad que debe tener cada uno de los proponentes, además se realizarán algunos cambios al anexo técnico permitiendo la pluralidad y mejorando las condiciones técnicas de cada uno de los entregables que se definen para este proyecto.

Después de definir completamente los anexos del RFI se realiza la publicación del proyecto de pliego de condiciones en el Sistema electrónico de contratación pública - SECOP

11.6 Documentación estándar para las adquisiciones

[Ver Anexo C. Contrato Precios Fijos](#)

11.7 Restricciones de las adquisiciones

Las restricciones del proyecto están sujetas a las condiciones contractuales establecidas por el contrato celebrado por la gobernación y los contratistas.

Las cuales son:

- El tiempo fijado no es flexible, el contratista queda comprometido por contrato a no exceder los 20 meses. Y según con el cronograma establecidos, se dejó el tiempo máximo permitido que el proyecto tiene establecido.
- En los costos se tiene plan de contingencia y reservas, pero encaminado a los riesgos establecidos en el plan de riesgos que contempla para nuestro caso riesgos con los contratistas, que incluye, paro de obras, demora de entregables e incumplimientos, pero son muy restringidos de acuerdo al presupuesto aprobado, así mismo se tienen las pólizas de transferencia y mitigación del riesgo.

- Todas las actividades y entregables del proyecto están sujetos por el alcance, toda actividad fuera de esto no se tomara en cuenta, ni se permitirá corrupción del alcance.
- En recursos la gobernación tendrá disponibilidad tanto el recurso humano, como del económico, para la ejecución exitosa del proyecto.
- La gobernación cuenta con profesionales que recibirán los informes de avance de las interventorías, y seguimiento.
- De igual forma se le supervisara al contratista que este cumpla con los especialistas requeridos durante la ejecución del proyecto, necesarios para garantizar la calidad esperada.

11.8 Proceso de aprobación de contratos

Este proceso de contratación se llevará a cabo teniendo en cuenta el siguiente cronograma de contratación de obra pública para la construcción de la Institución Educativa Manuel Murillo Toro del municipio de Útica, Cundinamarca.

Tabla 18. Cronograma del proceso de adquisiciones. (“Construcción de los autores”)

N°	Actividad	N° Días
1	Publicación Aviso de Convocatoria	1 día hábil
2	Publicación proyecto de pliego de condiciones	7 días hábiles a partir de publicación
3	Observaciones y sugerencias al proyecto de pliego de condiciones	7 días hábiles a partir de publicación
4	Respuestas a observaciones presentadas al proyecto de pliego de condiciones	10 días hábiles después de terminado el período de observaciones
5	Publicación Acto administrativo de apertura	1 día hábil después de respuesta a observaciones
6	Publicación del pliego de condiciones	1 día hábil después de respuesta a observaciones

N°	Actividad	N° Días
	definitivo	
7	Visita Técnica	1 día hábil
8	Observaciones al pliego de condiciones definitivo	7 días hábiles a partir de publicación
9	Respuesta a las observaciones presentadas al pliego de condiciones definitivo	6 días hábiles después de terminado el período de observaciones
10	Fecha límite para publicación de adendas	1 día hábil después de respuesta a observaciones del pliego definitivo
11	Plazo del proceso de selección	8 días hábiles después de publicación de adendas
12	Diligencia de Cierre del proceso de selección	8 días hábiles después de publicación de adendas
13	Verificación de requisitos habilitantes y subsanabilidad	5 días hábiles después del cierre del proceso
14	Publicación informe preliminar de verificación de los requisitos habilitantes y Observaciones de los proponentes al informe de verificación de requisitos habilitantes y de la propuesta	3 días hábiles después de la verificación de requisitos
15	Contra Observaciones	1 día hábil después de publicación de informe preliminar
16	Publicación de la respuestas a las observaciones presentadas al informe preliminar de verificación y publicación del informe definitivo de verificación de los requisitos habilitantes	3 días hábiles después de las contra observaciones
17	Audiencia pública de adjudicación de la licitación	1 día hábil después de publicación de respuestas a contra observaciones
18	Suscripción del contrato	2 días hábiles después de la adjudicación
19	Plazo para expedir el certificado de registro presupuestal	3 días hábiles después de la firma del contrato

N°	Actividad	N° Días
20	Plazo para constituir las garantías contractuales	3 días hábiles después de la firma del contrato
21	Plazo para efectuar el primer pago del contrato	30 días hábiles después de la firma del contrato, previa presentación de facturación

Los encargados de este proceso de licitación y de dar respuesta a observaciones técnicas presentadas al proyecto de pliego y al pliego de condiciones definitivo son ingenieros del Instituto de Infraestructura y Concesiones de Cundinamarca (ICCU), además serán parte del grupo evaluador de las propuestas presentadas.

11.9 Criterios de decisión

Los criterios de selección para las propuestas que reciba la Gobernación por concepto de la licitación serán:

- La capacidad jurídica del proponente
 - Deben estar inscritos en el RUP (Registro Único de Proponentes)
 - Póliza de seriedad de la oferta, del 10% del valor del contrato
- La capacidad financiera del proponente:
 - Índice de Liquidez mayor o igual a 1
 - Índice de Endeudamiento menor o igual a 75%
 - Capital de Trabajo mayor o igual al 40% del presupuesto de la obra
- La capacidad organizacional del proponente
 - Rentabilidad del patrimonio mayor o igual a 7%
 - Rentabilidad del activo, mayor o igual a 5% (Colombia Compra Eficiente, 2014)
- La experiencia del proponente

- Mínimo 2 contratos de cuantía igual o mayor dentro de los últimos 6 años, que estén enmarcados dentro de los siguientes códigos de clasificación UNSPSC (United Nations Standard Products and Services Code) de Colombia Compra Eficiente:
 - 72121406 Servicio de Construcción de edificios de escuelas
 - 72121409 Servicio de Construcción de bibliotecas públicas
 - 72153102 Servicio de Construcción de canchas deportivas en interiores

Tabla 19. Criterios de evaluación de propuestas. (Colombia Compra Eficiente, 2014)

CRITERIO	EVALUACIÓN	PUNTAJE
Evaluación Técnica	Ponderable	500 puntos
Apoyo a la Industria Nacional	Ponderable	100 puntos
Evaluación Económica	Ponderable	400 puntos
PUNTAJE MÁXIMO TOTAL		1000 puntos

Al presentar la oferta técnica se tendrá en cuenta que los entregables cumplan con los requerimientos mínimos exigidos, se otorgan máximo 500 puntos y por regla de tres simple se otorga puntaje en forma descendente a los demás oferentes.

El valor total de la propuesta económica no podrá superar el presupuesto oficial, se debe presentar en pesos colombianos, al menor valor se asignan 400 puntos y la asignación de puntos a las otras ofertas se realiza en función de la proximidad de estas a la oferta de menor valor.

El apoyo a la Industria Nacional otorga 100 puntos y se dan a todos los oferentes que sus servicios sean de origen nacional, que sus empresas estén constituidas de acuerdo a la legislación

nacional, por personas naturales colombianas o residentes en Colombia. (Colombia Compra Eficiente, 2014)

La oferta que posea el puntaje mayor será a la cual le sea adjudicado el contrato de ejecución de la obra para la construcción de la Institución Educativa Manuel Murillo Toro.

11.10 Gestión de proveedores

La gestión de proveedores se realizará con el fin de asegurar que la entrega y calidad de los entregables requeridos para la obra contengan lo que se ha especificado y dentro del tiempo límite.

Los principales entregables de la reubicación de la Institución Educativa son:

- Estudios
- Cimentación
- Instalaciones
- Estructura
- Acabados

Cada uno de estos entregables se recibirá y aprobarán de acuerdo a los requerimientos expresados en el anexo técnico del proceso de contratación.

Se realizarán reuniones de seguimiento cada 15 días con el Gerente del Proyecto, el Interventor de la Obra, Supervisor de la Obra, Director de Obra e Ingeniero Residente, en estas se tratarán temas de seguimiento y control de carácter técnico, administrativo, financiero, contable y jurídico.

La idea principal de estas reuniones es el aseguramiento en la entrega de entregables con las especificaciones requeridas, además son momentos importantes para resolución de dudas que se generan en la ejecución del proyecto.

11.11 Métricas de desempeño para actividades de adquisiciones

Para medir el desempeño de las actividades que se adquirirán en el proyecto, en este caso específico la contratación para la construcción de la Institución Educativa “Manuel Murillo Toro” del municipio de Útica, se utilizará la metodología de Valor Ganado; para esto el sponsor ha determinado que se puede tolerar una desviación de hasta 3% del presupuesto total. Para conocer el máximo umbral de sobre costo que puede soportar el proyecto y mantener monitoreándolo de manera adecuada es necesario que el Gerente del Proyecto tenga claro que el CPI (Índice de Desempeño de Costos) no puede llegar a ser menor a 0,97.

Para monitorear y controlar las actividades del proyecto de tal forma que se puedan tomar acciones para componer su ejecución, es necesario determinar algunos disparadores para costos se va a definir cuando los costos actuales del proyecto sobrepasen los \$ 80.000.000 COP, es decir, cuando el CPI llegue a ser 0,985. El encargado de medir de manera periódica (cada 15 días calendario) el CPI es el Gerente del Proyecto.

Así como el proyecto puede tener problemas si los costos aumentan de acuerdo a lo planeado, también es de extrañarse que los costos del proyecto sean mucho menores a lo planeado. Es por esto que se debe definir un disparador o alarma en este caso. Para este el costo presupuestal no debe superar los \$ 300.000.000 COP, cuando el CPI sea mayor a 1,059

De acuerdo a lo pactado con el sponsor, el proyecto podría llegar a tener un retraso de 3 meses con respecto al tiempo planeado para su ejecución de 20 meses, es decir, 15% de desviación con respecto a lo planeado. Para conocer si el desempeño del proyecto con respecto a tiempo es el adecuado, el Gerente del Proyecto debe medir de manera periódica (cada 15 días calendario) el Índice de Desempeño de Cronograma SPI el cual no debe ser menor a 0,85 y tomar medidas de ser necesario en la ejecución del proyecto si se llega a los umbrales permitidos,

definidos por los disparadores o alarmas que se han dispuesto en 1,5 meses de atraso cuando el SPI sea 0,925 y 6 meses de adelanto cuando el SPI sea 1,3.

Para la ejecución de este proyecto se realizará medición de ambos índices teniendo en cuenta que la restricción más fuerte es de costos, por lo tanto se tendrá como índice de desempeño y control principal.

12. Plan de Gestión de las Comunicaciones

La realización del plan de gestión de comunicaciones del proyecto sirve como pauta para conocer cómo deben desarrollarse todas las comunicaciones que se realicen durante la reubicación de la Institución Educativa “Manuel Murillo Toro” en el municipio de Útica, Cundinamarca. El plan incluye la matriz de comunicaciones, la cual permite conocer los requerimientos para la realización de comunicaciones con cada uno de los interesados. Se incluyen lineamientos básicos para las reuniones y las reglas para comunicaciones escritas con el fin de que estas cumplan con éxito su finalidad.

12.1 Enfoque de gestión de las comunicaciones

Este documento es de uso público para todo el personal implicado en la reubicación de la Institución Educativa, pero quien realmente ocupa la mayor cantidad de su tiempo realizando comunicaciones es el Gerente de Proyecto, para quien es una guía que asegura la efectividad de las comunicaciones. La matriz de comunicaciones determina los objetivos de cada una de las comunicaciones (que se debe informar), el medio, la frecuencia, el responsable de comunicar y hacia quien va dirigida esta.

En caso de ser necesario un cambio o actualización en el plan de gestión de comunicaciones, será el Gerente del Proyecto el encargado de aprobarlo y divulgar este cambio a todos los interesados del proyecto.

12.2 Restricciones de la gestión de las comunicaciones

Los formatos y registros de la Gobernación de Cundinamarca deben ser utilizados en cada una de las comunicaciones formales a las que se lleve lugar dentro del proyecto. Es importante tener en cuenta que estos formatos, registros y su forma de utilización se encuentran en el plan de calidad del proyecto.

Es importante recalcar que todas las comunicaciones se deben adherir a la triple restricción del proyecto, es decir, se deben realizar durante el tiempo definido en la matriz de comunicaciones, por el personal encargado y no personal externo que pueda encarecer costos del proyecto, además su alcance debe ser solamente la expresada por el proyecto y teniendo en cuenta que no toda la información debe ser divulgada a todas las personas y la distribución de información confidencial a interesados claves del proyecto debe ser aprobada por el Sponsor.

En los casos que se considere necesario por el Gerente del proyecto para la entrega de información el interesado deberá firmar un acuerdo de confidencialidad de información, donde se comprometa a no divulgarla o tomar provecho de esta.

12.3 Requerimientos de comunicación con los interesados

Cuando los interesados del proyecto sean identificados, es necesario que el Gerente del proyecto se reúna con estos y se determinen para cada uno el método de comunicación preferido, la frecuencia con la que espera información y que tipo de información espera, esto con el fin de asegurar que la comunicación sea exitosa, y tener en cuenta la información que desea recibir cada interesado así no toda la que pida pueda ser proveída. Comunicaciones personales son necesarias con algunos interesados claves como la comunidad del municipio de Útica, quienes son los que sufren mayor impacto con la realización del proyecto. Estas preferencias de comunicación para cada interesado se deben guardar en el registro de interesados. Es importante poseer datos básicos de contacto de cada uno de los interesados para que por si algún motivo no se recibe

realimentación de recepción de alguna comunicación se puedan utilizar otros medios de comunicación con el fin de asegurar la recepción.

12.4 Roles

12.4.1 Sponsor del proyecto.

El sponsor del proyecto es el encargado de que el proyecto sea exitoso, con la colocación del dinero necesario y recursos para que el proyecto se haga realidad, el sponsor autoriza la creación del proyecto con la firma en el acta de creación, en la parte de comunicaciones se encuentra como persona importante donde se comunica las cosas importantes del proyecto.

12.4.2 Gerente del proyecto.

El gerente de proyecto supervisa desde el inicio hasta el fin todas las etapas del proyecto, encargado que el proyecto se cumpla y de que sea exitoso, es responsable de los recursos del proyecto de asignarlos y distribuirlos correctamente, siguiendo planes y cronogramas planificados, de los costos del proyecto y la rentabilidad.

Se le dan comunicaciones detalladas con informes de avance, rendimiento, específicos en el que se puedan detectar todos los aspectos importantes y relevantes de este.

12.4.3 Interesados claves.

Los interesados claves son empresas, proveedores y personas de vital importancia del proyecto que deben ser comunicados según matriz de interesados que directamente no pertenecen al proyecto pero que son contratados para funciones específicas, o personas o entes ajenos que son afectados directamente por la ejecución del proyecto, deben tener un manejo de comunicación especial y solo pertenecen a este subgrupos de interesados claves.

12.4.4 Cliente.

Se identifica a quien se le hace entrega del proyecto, para poder tener presente las especificaciones y requerimientos del proyecto y estar seguros de que lo que se entrega cumpla con lo solicitado.

12.4.5 Equipo de proyecto.

Son todas las personas que realizan algún trabajo o actividad dentro del proyecto, y se debe tener claro todas las actividades a realizar, siendo obligatoria una comunicación asertiva, es responsable de completar todas las actividades, a estos se comunica el horario de trabajo y la jornada.

12.4.6 Director de obra.

El director de obra es el encargado de que la ejecución de la parte constructiva se realice correctamente teniendo en cuenta las especificaciones del cliente, además de asegurar que los aspectos técnicos sean cumplidos. El responsable técnico es responsable de todos los diseños técnicos, el desarrollo y la generación de documentación, debe tener una comunicación directa con el gerente de proyecto y el equipo de proyecto.

12.5 Métodos y tecnologías de comunicación

Para todos los miembros del equipo del proyecto, Sponsor y directivos que se definan por la Gobernación de Cundinamarca se creará una base de datos (repositorio en Dropbox) en la nube a la cual se puede acceder utilizando un nombre de usuario y contraseña único para cada persona, en el cual se guardarán todos los archivos virtuales y comunicaciones del proyecto. Las comunicaciones con interesados claves del proyecto se realizarán vía e-mail con soporte físico dependiendo de la importancia de la comunicación. Las comunicaciones hacia la comunidad de Útica, se realizarán mediante folletos, charlas y de manera radial con el fin de tener una mayor divulgación de la información. Las comunicaciones con interesados en el proceso de

contratación, la forma de evaluación, acta de adjudicación, pliegos de condiciones y fichas técnicas estarán disponibles para el uso público en la página de Colombia compra eficiente con el fin de que se asegure la transparencia de la metodología de contratación. Las comunicaciones vía telefónicas no se tomarán como oficiales, al igual que videoconferencias, estas son meramente aclarativas o informativas. Los archivos firmados originales se guardaran dentro de un archivador en el sexto piso del Instituto de Infraestructura y Concesiones de Cundinamarca.

12.6 Matriz de comunicaciones

[Ver Anexo D. Matriz de Comunicaciones](#)

12.7 Flujograma de comunicaciones

El flujograma de comunicaciones que se muestra en la figura 1, describe la forma en que se deben tratar comunicaciones que no son regulares en el proyecto, ya que las regulares se definen en la matriz de comunicaciones. Para comunicaciones que no se abarquen dentro de este flujograma es necesaria la intervención de quien dictará los lineamientos para cada una de estas.

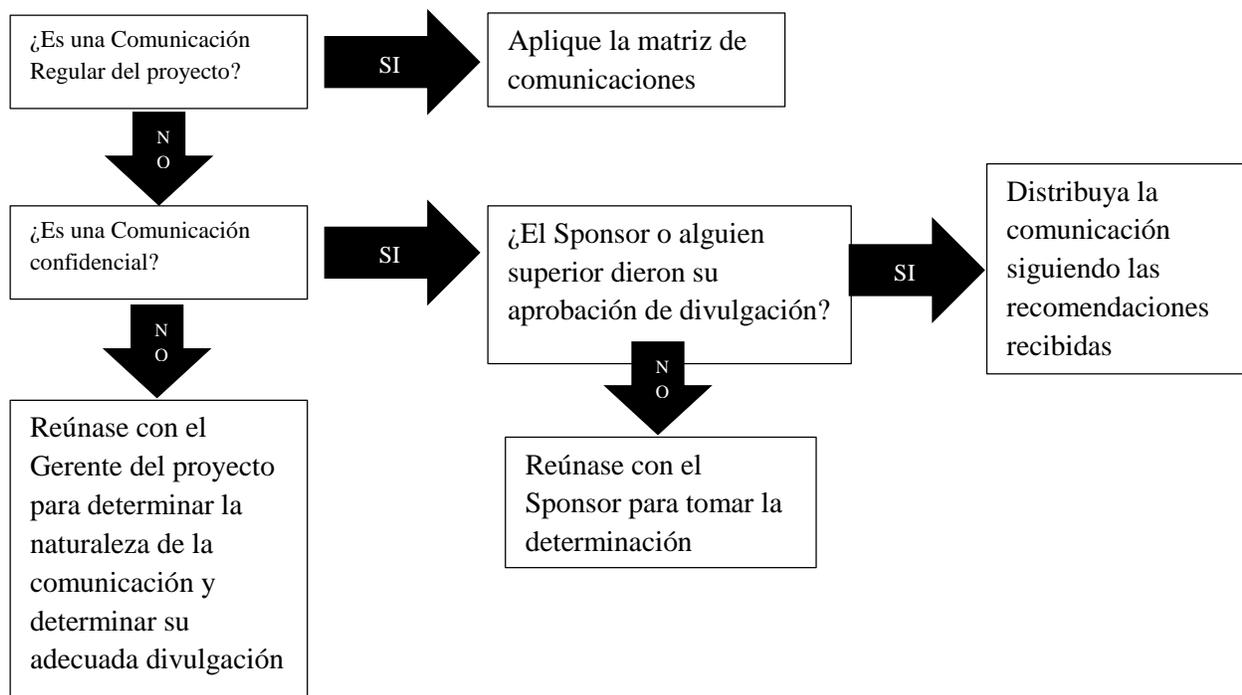


Figura 12. Flujograma de comunicaciones. (“Construcción de los autores”)

12.8 Lineamientos para reuniones

- Agenda de reunión: La agenda de cada reunión debe ser distribuida a los invitados con 2 días hábiles de antelación, en esta se deben definir todos los temas que se tocarán en la reunión, el encargado de cada uno de estos y su máxima duración de exposición.
- Acta de reunión: El acta debe ser distribuida 1 día hábil después de la realización de la reunión, esta debe contener las tareas que se dejaron, los responsables de reportar sobre estas tareas y el tiempo que tienen para hacerlo.
- Secretario de reunión: Es el encargado de tomar nota durante las reuniones de todo lo que se acuerda con el fin de generar el acta de reunión, llevar el tiempo acordado por cada tema en la agenda de reunión y definir esta antes de cada reunión. Se encarga de distribuir la agenda y acta de cada reunión.

12.9 Estándares de comunicación

Las comunicaciones que se realizarán a través del proyecto deben realizarse utilizando los estándares que se han definido por la Gobernación de Cundinamarca, las comunicaciones formales están detalladas en la matriz de comunicaciones del proyecto y deben incluir los siguientes formatos:

- Reunión de inauguración del proyecto: Estándares de actas de reunión y agendas de reunión de la Gobernación de Cundinamarca, además el formato de diapositivas utilizado por la Gobernación de Cundinamarca.

- Audiencia pública: Documentos y estándares de ficha técnica, pliegos de condiciones, formatos de la Gobernación de Cundinamarca y Colombia Compra Eficiente.
- Comités de obra: Formatos de informes, formato de diapositivas, actas de reunión de la Gobernación de Cundinamarca.
- Reporte de estado del proyecto: Formatos de informes y actas de reunión de la Gobernación de Cundinamarca.
- Informe de estado del proyecto: Formatos de informes y actas de reunión de la Gobernación de Cundinamarca.
- Cambio en el presupuesto del proyecto: Formatos de informes de la Gobernación de Cundinamarca.
- Informe de deficiencias en los diseños: Formatos de informes de la Gobernación de Cundinamarca.
- Informe de imprevistos que afecten el cronograma:
- Plan de manejo ambiental: Formatos de informes de la Gobernación de Cundinamarca.
- Plan de manejo de tránsito: Formatos de informes de la Gobernación de Cundinamarca.
- Manual de operación, mantenimiento y reparación de la Institución Educativa a entregar: Formatos de informes, manuales y formato de diapositivas de la Gobernación de Cundinamarca.
- Estatus del plan de compras y contratación: Formatos de informes de la Gobernación de Cundinamarca.

- Evaluación de mano de obra: Formatos de evaluación de la Gobernación de Cundinamarca.
- Capacitación sobre HSEQ: Formato de diapositivas de la Gobernación de Cundinamarca.

12.10 Proceso de escalamiento de comunicaciones

Cuando existan problemas en la comunicación o en el plan de gestión de comunicaciones del proyecto, se utilizará la siguiente matriz de escalabilidad:

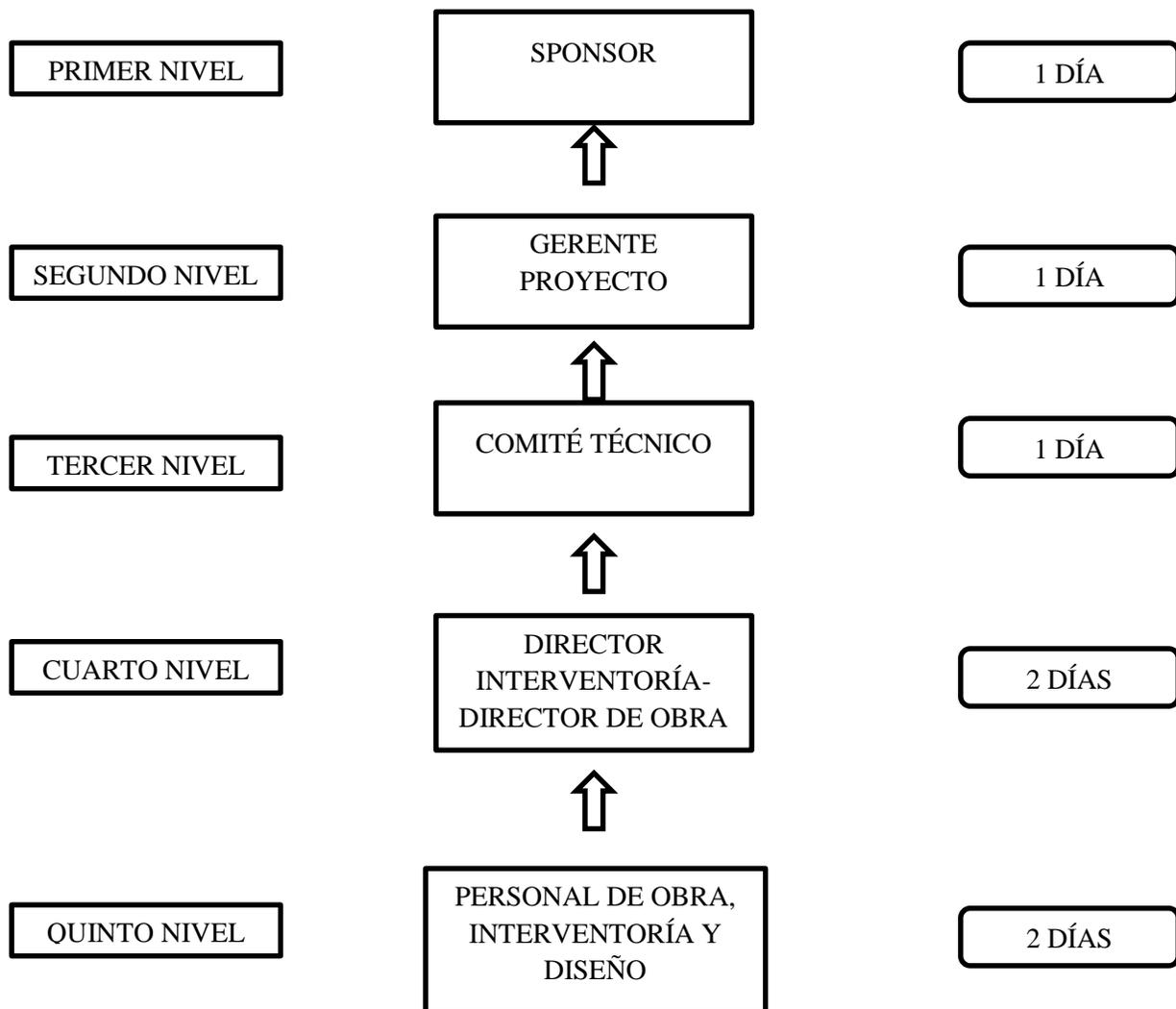


Figura 13. Escalabilidad de comunicaciones. (“Construcción de los autores”)

12.11 Estructura organizacional (OBS)

La estructura organizacional del proyecto, determina las relaciones de mando dentro del mismo, así como conocer los integrantes principales del equipo del proyecto, en la figura 14 se observan la OBS.

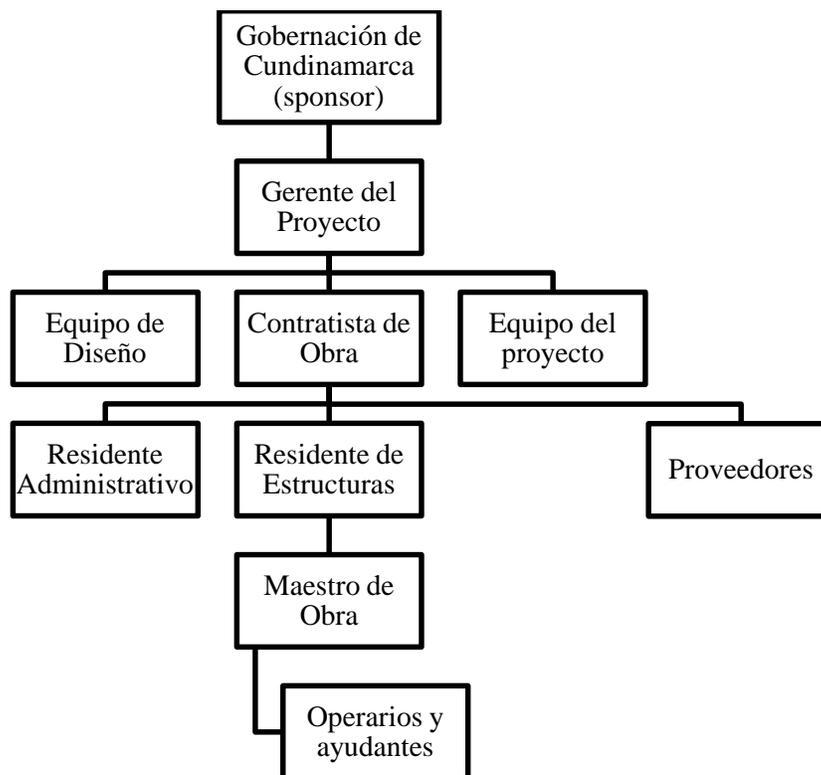


Figura 14. OBS del proyecto. (“Construcción de los autores”)

12.12 Matriz de responsabilidad (RACI)

La matriz de responsabilidad RACI (Responsible, Accountable, Consulted, Informed) describe la participación del equipo del proyecto en la realización de las actividades y entregables que este requiere, clarifica los roles y responsabilidades de los mismos.

[Ver Anexo E. Matriz de responsabilidades RACI](#)

13. Plan de Gestión de Calidad

El alcance de este Plan de Calidad es controlar, identificar y mejorar los procesos necesarios en la realización del plan de direccionamiento para la reubicación de la institución educativa “Manuel Murillo Toro” del municipio de Útica Cundinamarca.

13.1 Política de calidad

La dirección de la empresa tiene como objetivo la entrega de los manuales y procesos para el plan de direccionamiento para la reubicación de la institución educativa, y construcción del instituto con estándares de calidad bajo NTC ISO 9001; cumpliendo con la normatividad contractual y requisitos legales necesarios, teniendo en cuenta los resultados esperados, dentro del alcance, presupuesto y tiempo pactado con el cliente.

Además asegurar el reconocimiento de la Gobernación en el cumplimiento de sus funciones frente a los entes de control, y la población de Útica.

13.2 Objetivos del plan de calidad

- Entrega de los productos con los resultados esperados dentro del alcance contractual.
- Asegurar la entrega de proyectos que no excedan el presupuesto pactado con el cliente.
- Realizar proyectos que generen valor de negocio para la organización
- Reconocimiento de la organización frente al sector de gerenciamiento de proyectos de tipo constructivo.
- Entrega de resultados, planes, procedimientos y manuales
- Asegurar que los productos entregados cumplan con la normatividad vigente y requisitos legales.

13.3 Responsabilidad de la dirección

La Dirección de la empresa se compromete a realizar revisión del Sistema de Gestión de Calidad dos veces al año con el fin de verificar su cumplimiento y asegurar la efectividad en la ejecución de proyectos de tipo constructivo, lo cual se llevara a cabo mediante las siguientes herramientas:

- Auditorías Internas
- Resultado de encuestas de satisfacción a clientes
- Desempeño de procesos
- El estado de las acciones correctivas, preventivas y de mejora

13.4 Control de documentos y datos

13.4.1 Objetivos.

Garantizar que la documentación del SGC esté identificada, controlada, vigente y sea de fácil acceso al personal que la requiera.

13.4.2 Alcance.

Aplica para la elaboración y control de todos los documentos que hacen parte del Sistema de Gestión de la Calidad, tanto los generados internamente como para la documentación de origen externo.

13.4.3 Identificación de documentos.

DOCUMENTO - **DC**

FORMATO – **FR**

PROCEDIMIENTO – **PR**

INSTRUCTIVO – **IN**

MANUAL – **MN**

13.4.4 Control de documentos del sistema de gestión de calidad.

Los documentos del SGC se relacionan en el formato CLC-CA-F01 LISTADO MAESTRO DE DOCUMENTOS, por el Representante de la dirección quien es el responsable de su actualización periódica en caso de cambios de versión. Esta lista maestra contiene nombre del documento, código, persona que lo aprueba, actualización, copias entrega a otras áreas, fecha, destinatario, firma de recibido y recolección de obsoletos.

13.4.5 Elaboración y presentación de los documentos.

Una vez elaborado cualquier documento que tenga incidencia directa en el Sistema de Gestión de Calidad por alguna de las áreas de la organización, debe ser entregado al Representante por la dirección (en borrador) a la persona encargada del manejo y control de documentos.

A partir de este momento el documento ingresa al sistema en el listado maestro interno CLC-CA-F01 LISTADO MAESTRO DE DOCUMENTOS

Igualmente todos los Documentos se encuentran a disposición del personal de la empresa en modo de sólo lectura dentro de una carpeta del servidor virtual, la cual sirve de consulta, una vez elaborados y/o modificados los documentos del sistema se actualiza la carpeta.

13.4.6 Edición de los documentos.

Encabezado:

- Logotipo de la empresa
- Nombre del documento
- Código y versión del documento
- Fecha de vigencia del documento

NOMBRE DE DOCUMENTO	CÓDIGO
NOMBRE DE LA EMPRESA	VER
	FECHA

13.4.7 Contenido de los documentos.

Los Documentos incluyen las siguientes partes:

Manual del Sistema de Gestión	Ver Manual del SGC
Procedimientos	<ul style="list-style-type: none"> • Objetivo: • Alcance: • Definiciones – Cuando Aplique • Acondicionamiento: Aplica en procedimientos. • Contenido / Método: Es el texto principal del documento. • Uso de elementos de protección personal: • Registros: • Anexos (Cuando Aplique)
Instructivos	Sigue los lineamientos de los procedimientos en los capítulos que aplique.
Documentos Específicos	Su contenido es Libre
Formatos	Su contenido es libre

13.4.8 Revisión y aprobación de los documentos.

Para la aprobación por parte de la gerencia de cada nuevo documento del sistema de gestión de calidad, se debe llevar a cabo la revisión por cada líder de proceso.

13.4.9 Recuperación y control de datos.

De acuerdo a lo estipulado por la Gerencia, se realizará copia de seguridad de la información contenida en la carpeta virtual una vez cada 3 meses.

13.5 Control de registros

13.5.1 Objetivos.

Definir los controles para la identificación, el almacenamiento, la protección, la recuperación, el tiempo de retención y la disposición de los registros de calidad que se obtienen en la aplicación del sistema de gestión de calidad, con el fin de proporcionar evidencia de la conformidad con los requisitos y de la operación eficaz del sistema de gestión de calidad permaneciendo legibles, identificables y recuperables.

13.5.2 Alcance.

Este documento rige a partir de su fecha de aprobación y se dirige a todas las dependencias de la organización.

13.5.3 Actividades.

- Se identificaron los registros que se obtienen del sistema de gestión de calidad de la gobernación para el gerenciamiento de proyectos, a través del levantamiento documental de las actividades que desarrollan en cada uno de los procesos establecidos por la organización y que afectan directamente la calidad del servicio; con el fin de estandarizar y mejorar el proceso de la identificación, el almacenamiento, la protección, la recuperación, el tiempo de retención y la disposición.
- Se estableció una matriz de registros de calidad CLC-CA-F02 CONTROL DE REGISTROS, en donde se describen todos los registros que el sistema de gestión de calidad origina en sus diferentes procesos.
- Para la identificación de los registros de calidad, la organización utiliza el nombre y código que se le da a cada registro de calidad del sistema el cual está por medio de la

codificación que tiene establecido el procedimiento de control de los documentos donde se establece la versión actualizada del documento.

- Para el almacenamiento y protección de los registros de calidad cuenta con lugares (archivos, stand) en las diferentes áreas que cumplen condiciones adecuadas para su cuidado y seguridad.
- La recuperación de los registros del sistema de gestión de calidad se realiza a través del archivo por proceso y del respaldo de (backup) cuando estos se encuentran almacenados electrónicamente.
- Para la conservación de los registros de calidad la organización establece de acuerdo a cada registro el tiempo de retención, dando cumplimiento a requisitos estatutarios, reglamentarios, financieros o por las especificaciones del cliente CLC-CA-F02 CONTROL DE REGISTROS.
- En cuanto a la recolección de los registros de calidad se estableció la(s) persona(s) que debe(n) recolectar el registro; determinando el tiempo en que se debe realizar dicha actividad CLC-CA-F02 CONTROL DE REGISTROS.

13.6 Recursos

La Gerencia y la Gobernación se comprometen a garantizar la disponibilidad de los recursos para que la realización de labores sea óptima, con la calidad planeada y cumpliendo los requisitos necesarios proporcionados por el cliente.

13.6.1 Materiales.

Los materiales requeridos para la realización del proyecto son equipos de cómputo para cada uno de los recursos que trabajan en este, equipo topográfico, equipo de perforación para extracción de muestra de suelos (los cuales no se proveerán por la Gerencia de la empresa sino

que esta actividad se contratará con una compañía especialista en realizar este tipo de perforaciones y mediciones) y equipos para cálculo de resistividad del terreno. Además la Gerencia se compromete a proveer impresoras láser para impresión de documentos, actas y formatos; acceso a impresora de gran formato para la impresión de planos y diseños.

Se asegura que el desplazamiento cuando sea requerido desde las oficinas de la Gobernación hacia el predio bajo estudio es asumido por la empresa, además de las comunicaciones necesarias vía celular para realizar gestiones de logística o labores necesarias del proyecto.

13.6.2 Recursos humanos.

Estandarizar el proceso de recursos humanos en la Gobernación, estableciendo la metodología para su elección y presentación de la entidad, facilitando así la adaptación a la cultura organizacional, además, proporcionando elementos para el desarrollo o actualización de las competencias que requiere el personal, nuevo o antiguo, para el adecuado desempeño del cargo.

La contratación se realizará teniendo en cuenta el procedimiento CLC-RH-PR-1 Procedimientos de Selección y contratación de personal el cual es aplicable toda vez que se incorpore un nuevo trabajador a la entidad, o cuando de acuerdo a las necesidades de la organización o del SGC sea necesario entrenar o capacitar al personal en alguna materia.

El personal requerido para realizar el proyecto de Reubicación de la IED Manuel Murillo Toro, para la reubicación del municipio de Útica son:

Tabla 20. Formación de los recursos humanos requeridos. (“Construcción de los autores”)

Cargo del Recurso	Educación	Habilidades/Formación	Experiencia
DIRECTOR DEL PROYECTO	Ingeniero Civil	Buena Comunicación, Cumplimiento de Objetivos, Trabajo Bajo Presión, Manejo de Personal, Trabajo en	mínimo 15 años trabajando en proyectos similares

Cargo del Recurso	Educación	Habilidades/Formación	Experiencia
		Equipo	
INGENIERO CIVIL COORDINADOR	Ingeniero Civil	Buena Comunicación, Manejo de Personal, Alto Conocimiento de Costos y Presupuestos, Trabajo en Equipo	mínimo 10 años trabajando en proyectos similares
ARQUITECTO	E Arquitectura	Manejo de AUTOCAD, Archivos CAD, Trabajo en Equipo	6 meses de experiencia en cargos similares
ESPECIALISTA EN ESTRUCTURAS	Ingeniero Civil, Especialista en Estructuras	Manejo de software especializado SAP2000, ETABS, Análisis e interpretación de Datos, Trabajo en Equipo, Elaboración de Planos y Detalles constructivos	mínimo 10 años trabajando en proyectos similares
ESPECIALISTA EN GEOTECNIA	Ingeniero Civil, Especialista en Geotecnia	Manejo de software especializado, Análisis e interpretación de Datos, Trabajo en Equipo, Elaboración de Planos, Conocimientos en Geología	mínimo 10 años trabajando en proyectos similares
ESPECIALISTA AMBIENTAL	Ingeniero Civil, Especialista en Gestión Ambiental	Buena Comunicación, Análisis de Datos y Muestras, Interpretación de Planos	mínimo 5 años trabajando en proyectos similares
TÉCNICO ELECTRICISTA	Técnico Electricista	Análisis e interpretación de Datos, Elaboración de Planos, Trabajo en Equipo	mínimo 2 años trabajando en proyectos similares

Cargo del Recurso	Educación	Habilidades/Formación	Experiencia
ESPECIALISTA EN COSTOS Y PRESUPUESTOS	Ingeniero Civil, Especialista en Costos y Presupuestos	Análisis e Interpretación de Datos, Trabajo en Equipo, Trabajo bajo presión, Buena Comunicación, Alto conocimiento en paquete Office	mínimo 5 años trabajando en proyectos similares
DIRECTOR DE OBRA	Ingeniero Civil	Conocimientos en dirección de obra, habilidades de comunicación, toma de decisiones, trabajo bajo presión, control y seguimiento de requerimientos.	mínimo 10 años trabajando en proyectos similares
RESIDENTE ADMINISTRATIVO	Ingeniero Civil / Arquitecto	Conocimiento en Costos y Presupuestos, Elaboración de informes e interpretación de datos, Manejo Paquete Office, Trabajo en Equipo.	mínimo 3 años trabajando en proyectos similares
RESIDENTE DE ESTRUCTURAS	Ingeniero Civil	Conocimiento en Costos y Presupuestos, Elaboración de informes e interpretación de datos, Manejo Paquete Office, Trabajo en Equipo.	mínimo 5 años trabajando en proyectos similares
INGENIERO AUXILIAR	Ingeniero Civil	Conocimiento en Costos y Presupuestos, Elaboración e interpretación de planos, Manejo Paquete Office, Trabajo en Equipo, Presentación de Informes	mínimo 3 años trabajando en proyectos similares

13.6.3 Infraestructura y ambiente de trabajo.

A continuación se presenta la infraestructura requerida para lograr alcanzar los requisitos del proyecto en estudio:

13.6.3.1 Infraestructura.

Infraestructura física:

- Oficinas que cuenten con puestos de trabajo ergonómicos, y que estén emplazadas en edificios que se encuentren debidamente reglamentados con licencia de construcción y cumpliendo la norma sismo resistente NSR-10 capítulo B.
- Servicio de energía eléctrica las 24 horas del día, con tomas reguladas de 110 V.
- Servicio de conexión a internet de banda ancha.

Equipos y Software:

- Equipos de cómputo con procesadores de mínimo 2.40 GHz de quinta generación, 4 GB en RAM, sistema operativo Windows y tarjeta de video independiente.
- 2 Impresoras láser a color.
- Impresora gran formato a color.
- Software de diseño AUTOCAD VERSIÓN 2010 o superior.
- Autocad CIVIL 3D.
- Project 2007 o versión superior.
- Paquete Office versión 2007 o superior.
- 2 Cámaras fotográficas digitales con resolución 15 Megapíxeles o superior.

Servicios de apoyo:

- Dos camionetas 4X4 con platón cilindraje 2000 c.c. o superior.
- 4 teléfonos celulares.

13.6.3.2 Ambiente de trabajo.

La organización deberá garantizar un ambiente de trabajo que esté de acuerdo con la ley No. 594 de 2000, la cual dicta las disposiciones de archivos, dentro de lo cual se deberá tener principalmente en cuenta:

- Las oficinas en las que se maneje archivos de gestión, y los sitios dispuestos para los documentos que están en general archivados deberán estar alejados de terrenos con problemas de humedad, infiltración de agua del subsuelo e inundaciones.
- Deberá reunir condiciones ambientales apropiadas de ventilación especificadas por la Superintendencia de Industria y Comercio.
- Las edificaciones en la cuales están emplazados los archivos deberán ser sismo resistentes.
- Los materiales con los cuales está construido deberán ser ignífugos.
- Las zonas en los que se disponga de documentación archivada deberá estar alejada de zonas destinadas para almacenamiento de materiales de mantenimiento.

13.7 Comunicación con el cliente

La comunicación con la población y el contratista referente a cualquier actividad del proyecto será liderada por la Gerencia del proyecto y en particular por el colaborador asignado para atender a ese cliente determinado.

A toda discusión (información de seguimiento, quejas, reclamos, etc.) recibida u obtenida en la gobernación, alcaldías o entes de control, se le deberá realizársele un correcto seguimiento, y además de realizar un cierre adecuado a los reclamos y peticiones presentadas.

La comunicación con las entidades adscritas y población interesada, se maneja con profesionales explicando avances del proyecto según la información que le corresponde a cada una.

13.8 Diseño y desarrollo

13.8.1 Objetivos.

Este procedimiento tiene como objetivo planificar, controlar y verificar las etapas de estudios y diseño de la reubicación de la institución educativa Manuel Murillo Toro.

13.8.2 Alcance.

Aplica al proyecto reubicación de institución educativa Manuel Murillo Toro.

13.8.3 Actividad.

- La etapa de diseño se realizara de acuerdo a lo establecido por la Gobernación y la Secretaria de Educación de Cundinamarca, cumpliendo con la reglamentación legal vigente, asignando de acuerdo al área el respectivo líder de proceso o profesional responsable.
- La revisión, verificación y validación en cada etapa del proyecto se hará de acuerdo al CLC-GP-PR-1 PROCEDIMIENTO DE GESTIÓN DE PROYECTO dentro de este se asigna la autoridad y responsabilidad de acuerdo a la CLC-GP-DC-1 MATRIZ RACI, en esta se encuentran especificadas las personas que son responsables de cada área del diseño dentro del proyecto, según la correspondencia de tema.

13.8.4 Elementos de entrada.

Dentro de los elementos de entrada para el inicio cada del diseño de proyecto son:

- Alcance del proyecto
- Requisitos del cliente
- Presupuesto disponible para la realización del proyecto
- Requisitos legales aplicables

Los documentos aplicables en todo el requisito según NTC ISO 9001:2008 de diseño y desarrollo del producto son:

Tabla 21. Matriz de documentos para diseño y desarrollo del producto. (“Construcción de los autores”)

CÓDIGO	NOMBRE DEL DOCUMENTO	PROCESO
CLC-GP-DC-1	Matriz RACI (Responsabilidad, Autoridad, Consultar, Informar)	GESTIÓN DE PROYECTOS
CLC-EJE-PR-1	Procedimiento para Topografía en Detalle	EJECUCIÓN
CLC-EJE-PR-2	Procedimiento para elaboración de memorias de cálculo	EJECUCIÓN
CLC-EJE-PR-3	Procedimiento para elaboración de planos	EJECUCIÓN
CLC-EJE-PR-4	Procedimiento para elaboración de informes de avance	EJECUCIÓN
CLC-EJE-PR-5	Procedimiento para elaboración de Diseños	EJECUCIÓN
CLC-EJE-PR-6	Procedimiento para tomas de muestra en campo	EJECUCIÓN
CLC-EJE-PR-7	Procedimiento para análisis de precios unitarios (APU)	EJECUCIÓN
CLC-EJE-PR-8	Procedimiento elaboración de Presupuesto	EJECUCIÓN
CLC-EJE-PR-9	Procedimiento para cálculos de cantidades de obra	EJECUCIÓN
CLC-EJE-PR-10	Procedimiento para radicación de documentos	EJECUCIÓN
CLC-EJE-PR-11	Procedimiento de Producto No Conforme	EJECUCIÓN
CLC-EJE-PR-14	Procedimiento control de cambios	EJECUCIÓN

13.8.5 Resultado del diseño y desarrollo

El objetivo de este es cumplir con los elemento de entrada de diseño y desarrollo con la calidad esperada de acuerdo al CLC-GP-PR-1 Procedimiento de Gestión de Proyectos y lo referente a identificación documental para dar inicio al proyecto y antes de liberar diseños para

continuar con siguientes etapas se utilizaran CLC-GP-DC-1 Matriz RACI, que es la directriz en todas las áreas del proyecto para detectar en cada una de ellas los responsables, y poder identificar las especificaciones que la Gobernación coloca al proyecto para lanzar la invitación pública, y de esta manera escoger el contratista que cumpla los requerimientos establecidos.

13.8.6 Revisión, verificación y validación del diseño y desarrollo.

El objetivo de este es identificar el producto no conforme dentro del proceso de diseño, y verificar que el producto cumpla la calidad esperada,.

Para la revisión y verificación de los diseños se realizará de acuerdo al CLC-GP-PR-1 Procedimiento de Gestión de Proyectos, y el documento CLC-GP-DC-1 Matriz RACI, y los procedimientos que correspondan al área del proyecto anteriormente mencionado, en el cual se nombra el responsable de cada una de las etapas de los diseños, el cual hará revisión y verificación de diseños antes de ser liberados para garantizar el pleno cumplimiento de los elemento de entradas.

Para esta etapa se hará uso de cada área de conocimiento del proyecto para garantizar los elementos de entrada del proyecto con los respectivos responsables, según su procedimiento.

Para la validación se realizará acompañamiento al cliente al momento de la materialización de los diseños para garantizar que los mismos sean de plena satisfacción del cliente al momento de la ejecución, dejando registro de satisfacción del cliente dando por culminado la etapa de diseño, si no hay cambios a estos.

13.8.7 Control de cambios en el diseño y desarrollo.

El objetivo de este proceso es registrar los cambios de diseño inicial (elementos de entrada de diseño), o por recomendación por parte del gerente del proyecto y/o responsable de cada actividad o proceso, para tener trazabilidad y no hacer uso de diseños no aprobados o que no cumplen con nuevos parámetros.

El control de cambios se realizara de acuerdo al procedimiento de control de cambios CLC-EJE-PR-12 Procedimiento para Control de Cambios del Diseño y se dejara registro en el formato CLC-EJE-FR-2 Control de Cambios del Diseño, para garantizar la no utilización de planos y diseños que fueron modificados y minimizar el producto no conforme.

13.9 Compras y proveedores

Las compras de bienes y/o servicios son realizadas por el personal de la sección de Compras; estas compras deben ser solicitadas por las gerencias de Gestión de Proyectos y de Ingeniería.

Las solicitudes de pedido deben contener:

- La descripción del bien o servicio
- La cantidad solicitada
- La fecha requerida de entrega
- Valor estimado (opcional)
- Términos Incoterms (si aplica)
- Número de la orden de compra o contrato del cliente

Para compras mayores a 2 S.M.M.L.V. se solicitarán mínimo 2 cotizaciones, a los proveedores incluidos en la base de datos, especificando las características técnicas, disponibilidad de entrega, cantidad de bienes y servicios requeridos. Si ninguno de los proveedores incluidos en la base de datos suministra lo requerido, se procederá a seleccionar nuevos proveedores según CLC-CYP-PR-2 Procedimiento para evaluación y selección de proveedores.

CLC-CYP-PR-2 Procedimiento para evaluación y selección de proveedores: Este procedimiento establece los parámetros para seleccionar, evaluar y reevaluar los proveedores de bienes y servicios a ejecutar por la entidad, según los estándares de Calidad establecidos, los

cuales incluyen: Cumplimiento, Calidad, Facturación, Apoyo, asesoría y garantía, Forma de pago.

Al momento de la recepción de bienes se verifica el estado, cantidad y cumplimiento de acuerdo a las especificaciones solicitadas, además se confronta el documento de entrega del proveedor y la Orden de compra.

La aceptación de los servicios se realizará de acuerdo con el servicio prestado, verificando el cumplimiento del cronograma establecido y la cantidad mediante las actas de recibo a satisfacción por parte del personal asignado por el cliente final o actas emitidas por la compañía para verificación de cumplimiento.

13.10 Producción y prestación del servicio

Es necesario para la gobernación controlar la producción y prestación del servicio, se deben determinar las características del producto, como se debe llevar a cabo la ejecución de este y los equipos requeridos para la toma de datos y análisis de los mismos.

La Matriz de Calidad identifica cada uno de los mecanismos necesarios para la realización de los productos del presente proyecto, además determina como se deben controlar para que cumplan con la calidad y los requerimientos necesarios por el cliente.

13.11 Identificación y trazabilidad

Cuando sea necesario, la gobernación debe tener la capacidad de identificar el personal que realizó cada una de las actividades demandadas por este proyecto, además quien es el responsable, y si se realizó algún cambio sobre la actividad en tiempo, costo o alcance intencionado, y además quien fue la persona que dio autorización para esta. Esta identificación se encuentra en el documento CLC-GP-DC-1 Matriz RACI (Responsabilidad, Autoridad, Consultar, Informar).

Cabe resaltar que cada uno de los productos o entregables de este proyecto son únicos y aunque tienen relación entre sí, su contenido es completamente diferente a los entregables de este o cualquier otro proyecto que sea realizado por la Gobernación de Cundinamarca.

13.12 Propiedad del cliente

Como Gobernación se recibirá por parte de del contratista documentación legal y confidencial que se utilizara correctamente dentro de los parámetros de ley, dicha documentación será remitida a la alcaldía del municipio, que se encuentran relacionados a continuación:

- Plan de direccionamiento
- Estudio de suelos
- Diseños
- Esquema de Ordenamiento Territorial del Municipio de Útica

Se ha recibido una copia de los originales tanto en medio físico como medio magnético, para esta entrega se ha diligenciado el registro CLC-GP-FR-01 Recibo de Documentación; los entes poseen las versiones originales, estos documentos son de uso básico para la realización del proyecto, ya que poseen información importante y son una guía para los diseños requeridos.

La Gobernación y el contratista deben mantener estos documentos bajo un nivel alto de confidencialidad, y asegurarse que esta información no sea divulgada por ninguno de los miembros de la empresa; si por algún motivo la información se llega a filtrar es necesario encontrar el responsable y aplicar el correctivo necesario, el cual va desde un memorando a la hoja de vida hasta los procedimientos y acciones legales a que haya lugar.

Al finalizar el proyecto no es necesario hacer devolución de estos documentos al cliente.

13.13 Preservación del producto

El producto de este proyecto son datos, planos, medidas, licencias, memorias de cálculo y Análisis de Precio Unitario para cada capítulo del proyecto, entre otras; las cuales deben protegerse de ser entregados a personal no autorizado por parte del cliente.

Los documentos y licencias que hacen parte de los entregables generados por el proyecto se deben preservar en forma digital y en medio físico en el archivo de la empresa durante por lo menos 15 años después de que se ha firmado el acta de entrega a satisfacción del producto por parte del cliente, esto con el fin de tener respaldo de la información frente a cualquier posible problema o reclamo por parte del cliente durante el momento de la construcción de las 62 viviendas, Institución Educativa Manuel Murillo Toro, Puesto de Salud y Cancha de Fútbol.

13.14 Control del producto no conforme

13.14.1 Objetivos.

Este procedimiento tiene por objetivo describir el tratamiento del producto no conforme por parte de la gobernación de Cundinamarca.

13.14.2 Alcance.

Aplica a todos los servicios de consultoría y obra, que no cumplan con las especificaciones y requisitos previamente establecidos con el cliente y por la legislación y normatividad aplicable.

Los dueños de proceso que estén involucrados y detecten un producto no conforme de acuerdo a la MATRIZ DE PRODUCTO NO CONFORME son responsables por:

- Detectar el producto no conforme de acuerdo a la matriz de producto no conforme y documentarlos en el registro CLC-EJE-FR-01 Planilla de tratamiento de producto no conforme.

- Ejecutar las acciones correctivas y preventivas necesarias para la eliminación del producto no conforme.
- Hacer el respectivo seguimiento a cada una de las acciones en el tiempo necesario.
- La revisión de la tabla de producto no conforme y la definición de estos, se hará semestralmente y será responsabilidad del gerente del proyecto liderando la reunión, para la revisión de estos productos junto con los dueños de proceso.

13.15 Auditorías internas

13.15.1 Objetivos.

Planificar a intervalos definidos auditorías internas para determinar la eficacia del sistema de gestión de calidad con el fin de verificar que sea conforme con las disposiciones planeadas en la Gobernación.

13.15.2 Alcance.

Este documento rige a partir de su fecha de aprobación y se debe utilizar durante la realización y el desarrollo de las auditorías internas.

13.15.3 Actividades.

13.15.3.1 Elaboración del programa de auditorías.

Para la planificación, implementación y desarrollo de las auditorías internas, los auditores se reúnen con el Coordinador de calidad, con el fin de definir el programa de auditoría a desarrollar anualmente o de acuerdo a la necesidad del sistema de gestión de calidad, el cual contendrá los procesos a auditar, la periodicidad de la auditoría y el grupo responsable.

El programa de auditorías presenta una flexibilidad para su cumplimiento y cualquier modificación de este deberá ser consultada y aprobada por el Coordinador de calidad, con el visto bueno de la gerencia.

13.15.3.2 *Desarrollo de la auditoría.*

En la ejecución de la auditoría al sistema de gestión de calidad, se utilizara la metodología de entrevista, profundizando en las evidencias y registros que aplican y se encuentren establecidos; teniendo en cuenta que cada evidencia encontrada, el auditor la registrara en la lista de chequeo.

Durante el desarrollo de la auditoría se debe realizar atestiguamiento del proceso de medición de datos, análisis de los mismos y creación de planos, memorias y APU; y dejar registro de esta actividad en la lista de chequeo y en el informe de auditoría interna.

14. Plan de Gestión de Recursos Humanos

Este plan es apoyo a otros procesos, para garantizar que el personal cumpla requisitos legales e internos de la empresa, garantizando siempre el mejor personal para la entidad y causando un correcto desarrollo y finalización de los proyectos.

Dentro de este plan se encontrara el personal que se necesita para el proyecto, sus funciones, autoridad, formación y experiencia necesarios para cumplir con las necesidades y expectativas de la gobernación. Además de:

- Roles y responsabilidades.
- Organigrama del proyecto.
- Plan de capacitaciones.
- Como se hará la evaluación de desempeño.

El propósito del plan es garantizar los recursos humanos adecuados, para tener éxito en el desarrollo de las actividades.

14.1 Funciones y responsabilidades

En esta sección se determinara las responsabilidades, la autoridad, y competencias de los cargos necesarios para el desarrollo correcto de los proyecto.

Tabla 22. Funciones y responsabilidades del equipo del proyecto. (“Construcción de los autores”)

Cargo del Recurso	RESPONSABILIDAD/FUNCIONES	AUTORIDAD	COMPETENCIAS
DIRECTOR DEL PROYECTO	Responsable de todo el proyecto en ejecución, planificación y entrega con el equipo del proyecto	Autoridad completa del proyecto para modificar, cambiar o ajustar	Buena Comunicación, Cumplimiento de Objetivos, Trabajo Bajo Presión, Manejo de Personal, Trabajo en Equipo
INGENIERO CIVIL COORDINADOR	Responsable de la planeación y ejecución de la obra	Autoridad respecto a tiempos y asignación de recursos de la obra	Buena Comunicación, Manejo de Personal, Alto Conocimiento de Costos y Presupuestos, Trabajo en Equipo
ARQUITECTO	Responsable de los diseños arquitectónicos de la obra	Autoridad de modificación de diseños	Manejo de AUTOCAD, Archivos CAD, Trabajo en Equipo
ESPECIALISTA EN ESTRUCTURAS	Responsable de la estructura, vigas principal de la obra	Autoridad respecto a diseño estructural y material utilizado para la estructura del edificio	Manejo de software especializado SAP2000, ETABS, Análisis e interpretación de Datos, Trabajo en Equipo, Elaboración de Planos y Detalles constructivos
ESPECIALISTA EN GEOTECNIA	Responsable del estudio de los suelos de donde se realizara la obra	Autoridad de la ubicación de la estructura según estudios geotécnicos	Manejo de software especializado, Análisis e interpretación de Datos, Trabajo en Equipo, Elaboración de Planos, Conocimientos en Geología
ESPECIALISTA AMBIENTAL	Responsable del plan de manejo ambiental y su cumplimiento, garantizado el menor impacto posible hacia el ambiente	Autoridad del manejo ambiental	Buena Comunicación, Análisis de Datos y Muestras, Interpretación de Planos

Cargo del Recurso	RESPONSABILIDAD/FUNCIONES	AUTORIDAD	COMPETENCIAS
TÉCNICO ELECTRICISTA	Responsable del sistema eléctrico de la institución educativa, colocación y puesta en marcha.	No tiene ninguna autoridad	Análisis e interpretación de Datos, Elaboración de Planos, Trabajo en Equipo
ESPECIALISTA EN COSTOS Y PRESUPUESTOS	Responsable del presupuesto y todos los costos del proyecto	No tiene autoridad	Análisis e Interpretación de Datos, Trabajo en Equipo, Trabajo bajo presión, Buena Comunicación, Alto conocimiento en paquete Office
DIRECTOR DE OBRA	Responsable de la ejecución de la obra, seguimiento y control de esta	Autoridad respecto a la utilización de recursos	Conocimientos en dirección de obra, habilidades de comunicación, toma de decisiones, trabajo bajo presión, control y seguimiento de requerimientos.
RESIDENTE ADMINISTRATIVO	Responsable de documentación, y elaboración de informes del proyecto en sus diferentes etapas.	No tiene autoridad	Conocimiento en Costos y Presupuestos, Elaboración de informes e interpretación de datos, Manejo Paquete Office, Trabajo en Equipo.
RESIDENTE DE ESTRUCTURAS	Responsable de la colocación de la estructura según diseños ya aprobados.	No tiene autoridad	Conocimiento en Costos y Presupuestos, Elaboración de informes e interpretación de datos, Manejo Paquete Office, Trabajo en Equipo.
INGENIERO AUXILIAR	Responsable de apoyar diferentes etapas del proyecto	No tiene autoridad	Conocimiento en Costos y Presupuestos, Elaboración e interpretación de planos, Manejo Paquete Office, Trabajo en Equipo, Presentación de Informes

14.2 Gestión del personal

El personal requerido para la planeación y ejecución exitosa del proyecto, se seleccionara cuidadosamente según formación, competencias y habilidad, y de acuerdo a procedimiento establecido en el sistema de gestión de calidad para garantizar el personal correcto a todos los cargos requeridos.

El personal será requerido según cronograma de recursos, solicitados con un mes de anterioridad a la actividad que sea requerido para realizar un correcto proceso de selección y tener el tiempo necesario para evaluar los candidatos que cumplan según el perfil del cargo.

14.2.1 Detección de necesidades de capacitación.

Las necesidades de capacitación se detectan de las siguientes fuentes:

- Si el cargo es nuevo y requiere entrenamiento
- Creación de nuevos procesos
- De los resultados de la evaluación de la competencia
- Salud ocupacional
- Cambios tecnológicos, normativos
- Propuesta de los jefes de proceso para fortalecer conocimiento o destrezas.

14.2.2 Programa y ejecución de capacitación.

El Director del proyecto, coordinadores elaboran un programa de capacitación, cada 2 meses, teniendo en cuenta las necesidades y demás temas que se consideren apropiados para el personal del proyecto, quedando registro de las capacitaciones. Y revisando la ejecución del programa.

Las capacitaciones pueden ser tanto internas, como externas; en caso de este último se cotizara el curso y se evaluarán las diferentes propuestas que más le convenga a la empresa tanto en calidad como en oportunidad.

Al momento de planear la capacitación, se debe tener en cuenta:

- A quién debe capacitarse
- Quién será el capacitador: definir entidades que nos ayuden a capacitar.
- Temas o contenido del programa
- Dónde capacitar: Lugar físico
- Cómo capacitar: Métodos de capacitación, recursos y herramientas necesarios.
- Cuándo capacitar: Periodo de capacitación y horario.
- Para qué entrenar: Objeto o resultados esperados.
- Fijar un presupuesto.

Adicionalmente, se debe tener en cuenta al momento de elaborar el programa de capacitación, que garantice lo siguiente:

Las capacitaciones las registra el residente administrativo, especificando el objetivo, el instructor, los asistentes y la eficacia de la misma. Al finalizar la capacitación, se indaga a los asistentes la comprensión y claridad de los temas tratados, e inmediatamente, de acuerdo a los resultados, si se detectan deficiencias o dudas, el instructor/capacitador da inmediata respuesta a la misma, hasta estar completamente seguro de que el tema ha sido comprendido. En algunos casos, cuando se requiera, se evaluará la comprensión de los asistentes a través de un examen escrito, el cual se deberá anexar al registro de capacitación.

Es responsabilidad del Gerente realizar seguimiento sobre la ejecución del programa de capacitación.

En caso de que a pesar de las capacitaciones, se es “aun no competente” por falta de voluntad del funcionario, el Gerente tomará las medidas del caso, siguiendo el reglamento y las políticas de la empresa.

Cuando no es posible que todo el personal asista a una capacitación específica, los que asistan deben retroalimentar y transmitir los conocimientos adquiridos a los demás funcionarios siempre y cuando así se considere necesario, dejando registro en PGA-F-07 REGISTRO CAPACITACIÓN.

14.2.3 Supervisión del personal

La supervisión del personal de Operaciones se realiza trimestralmente a través del formato Supervisión del Personal PGT – F – 17, según PGT-D-01 MATRIZ SUPERVISION, con el fin de mejorar los procesos de supervisión cuando el Director Técnico así lo decida se realizaran evaluaciones de conocimientos, entrevistas u otro método que se estime conveniente para verificar la eficacia de las acciones de formación que se han implementado.

Semestralmente el Director Técnico debe realizar un informe donde se entreguen las conclusiones sobre la supervisión realizada en este periodo a la Dirección Administrativa, con el fin de tener un registro de las necesidades de formación, mejoras al desempeño u otras como una entrada para el Programa de Capacitación y la Revisión por la Dirección.

14.2.4 Evaluación de competencias.

Con el propósito de detectar debilidades en formación, anualmente, el Gerente y/o el Director Técnico evalúan individualmente el desempeño del personal a su cargo, ya que es quién conoce el ambiente en el que se desarrolla el trabajo y las características propias de los logros laborales que allí se dan. Se ha diseñado una evaluación especial para el personal técnico (inspectores) y otra para el personal administrativo.

La evaluación de competencias es un proceso que no tiene un periodo de evaluación fijo, por lo que es necesario que se acuerde el período durante el cual se hará la recolección de evidencias y la Evaluación de la Competencia.

El Gerente observa el desempeño de cada funcionario en el sitio de trabajo, recolecta las evidencias suficientes, y realiza la evaluación de desempeño, tomando el tiempo que considere necesario para emitir su juicio. Se retroalimenta el resultado al funcionario, y explica las fortalezas y debilidades detectadas según el puntaje obtenido, colocando como punto de necesidad de capacitación y toma de acciones correctivas o preventivas, ante un desempeño bajo.

Si existen resultados de evaluaciones anteriores, analizan las deficiencias encontradas en caso de que se hayan presentado, y centra su evaluación en estos aspectos, a fin de asegurar que la deficiencia ya se superó por completo.

Pueden existir algunas evidencias que se deban corroborar con testimonios de compañeros del área, clientes o funcionarios de otras áreas del proyecto; en aquellos casos, las personas que tengan contacto con el trabajador pueden verificar el logro de determinado resultado laboral.

Así mismo, el Gerente del proyecto puede asignar trabajos específicos destinados para verificar la competencia, en el caso en que no sea posible hacerlo en las condiciones diarias de desempeño. Se trata de ejercicios simulados.

El Gerente de Proyecto debe efectuar preguntas del tipo: ¿Qué ocurre si...? o ¿Qué haría en caso de...?. Pueden ser un buen complemento en la recolección de evidencias, especialmente aquellas relacionadas con conocimientos prácticos aplicados al proceso de trabajo, y se aplicaran evaluaciones de conocimiento especificadas a cada área o cargo

El Gerente del Proyecto verifica las evidencias recolectadas y toma la decisión, sobre si son suficientes o no para definir un desempeño: “competente” o “aún no competente”; y deja registro de los resultados.

15. Conclusiones y recomendaciones

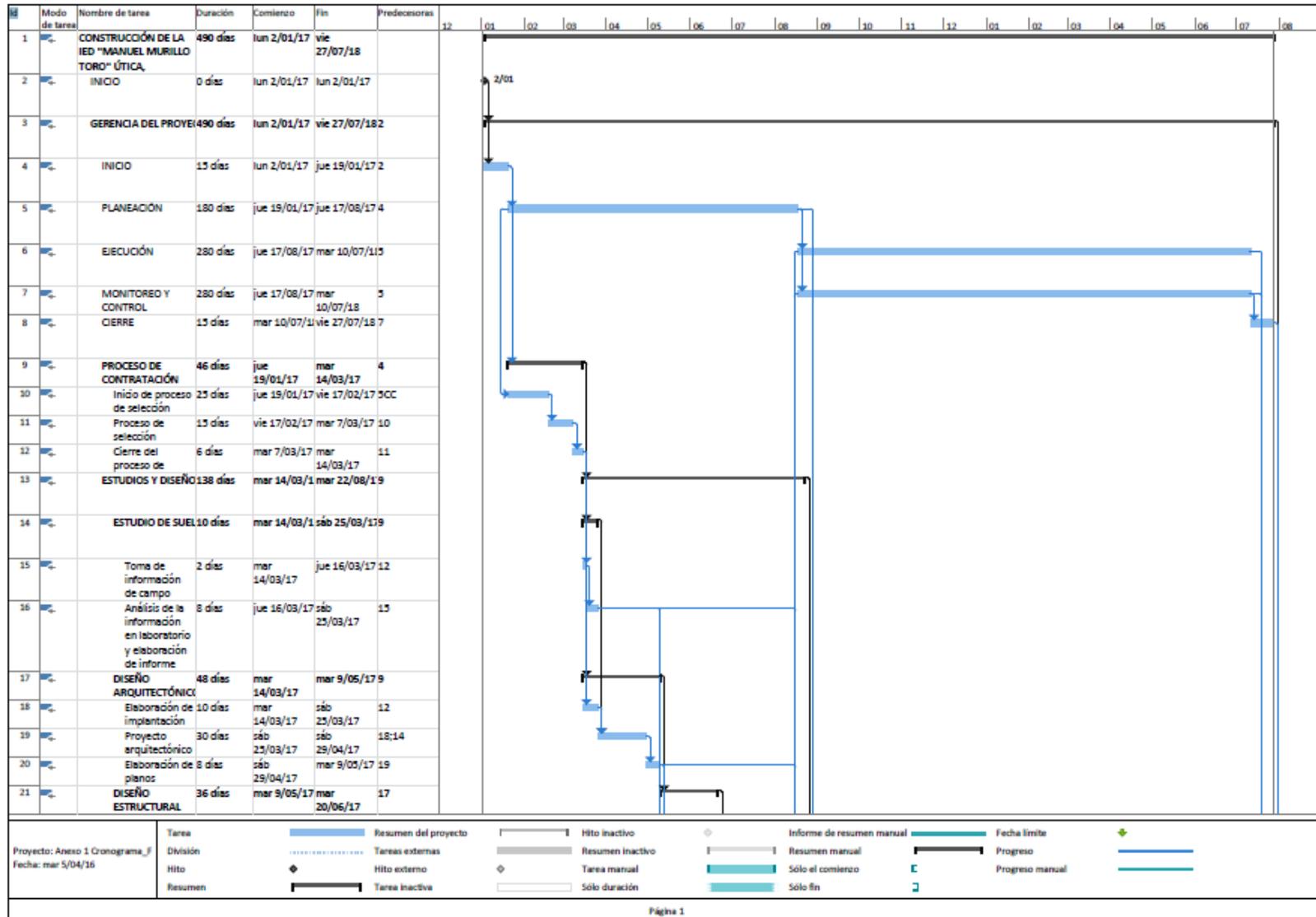
Es importante anotar, que la gestión de interesados será un factor clave en la ejecución del proyecto, teniendo en cuenta que la alternativa seleccionada, es decir la C, va a tener poca acogida dentro de la población en general del municipio de Útica, y también dentro de la administración municipal, lo anterior se debe a que el traslado de la Institución educativa, tendrá repercusiones logísticas, ya que los estudiantes se tendrán que trasladar del casco urbano a una zona, que si bien es cercana, generará un descontento entre el estudiantado al ampliarse los tiempos de desplazamiento al sitio donde recibirán clase; lo mismo ocurre con la administración municipal, la cual deberá empezar a contar con una flota que permita garantizar el acceso de los estudiantes que se encuentran más alejados del nuevo sitio de la IED Manuel Murillo Toro.

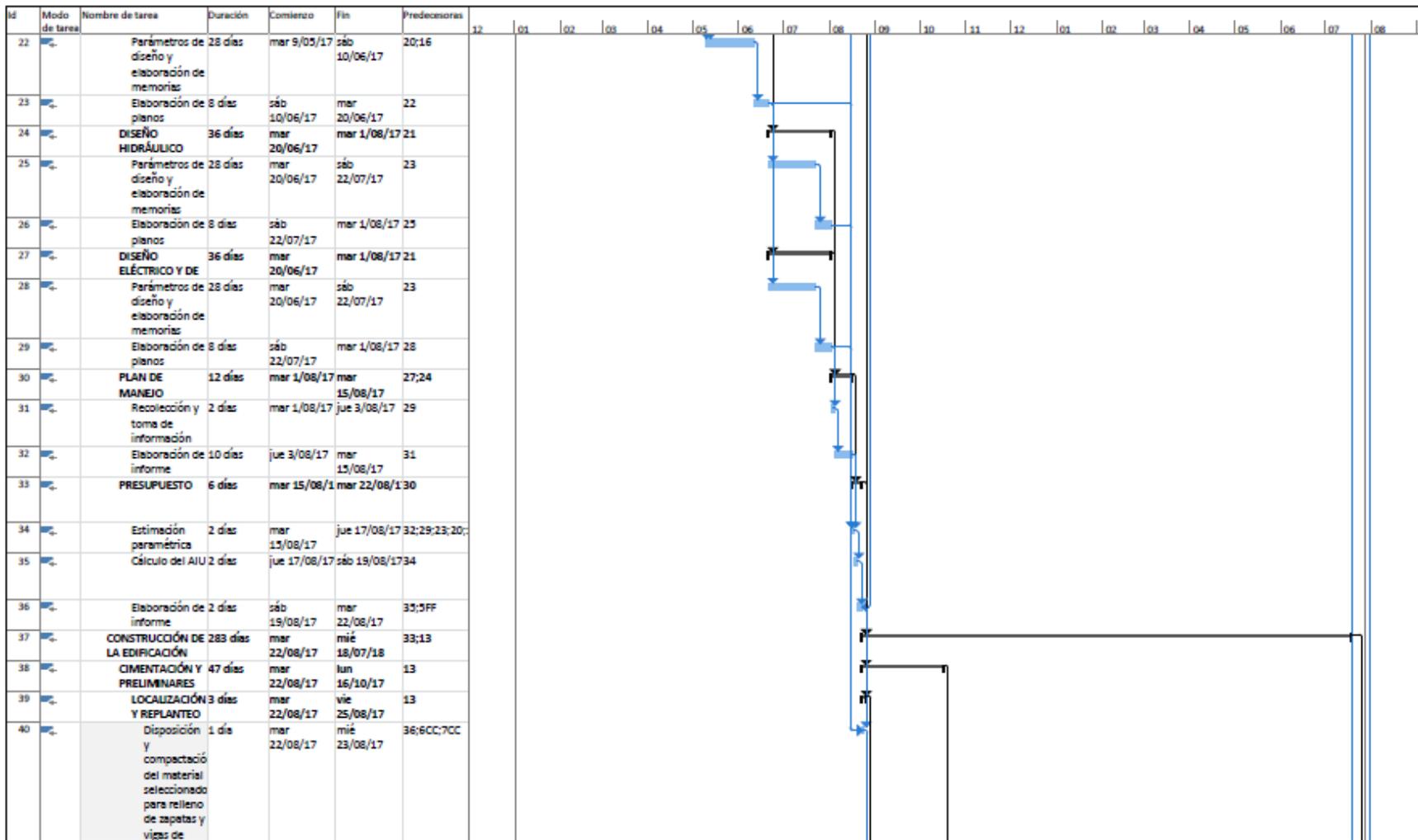
Uno de los riesgos más altos y latentes que posee la realización de este proyecto es que se detenga a causa de acciones legales impuestas por la persona dueña del predio a quién este le fue expropiado, se debe tener sumo cuidado e intentar volver esté interesado que es clave de reticente a neutral o idealmente a partidario, con acciones que le muestren la cantidad de beneficios que puede tener la construcción de la Institución Educativa como valorización del terreno que posee aún, entre otros.

Es importante tener en cuenta que el presupuesto del proyecto es un estimado hallado mediante juicio de expertos y estimaciones análogas, para conocer con mayor exactitud el presupuesto total del proyecto es necesario realizar ingeniería detallada, la cual se tiene contemplada en la etapa previa del proyecto.

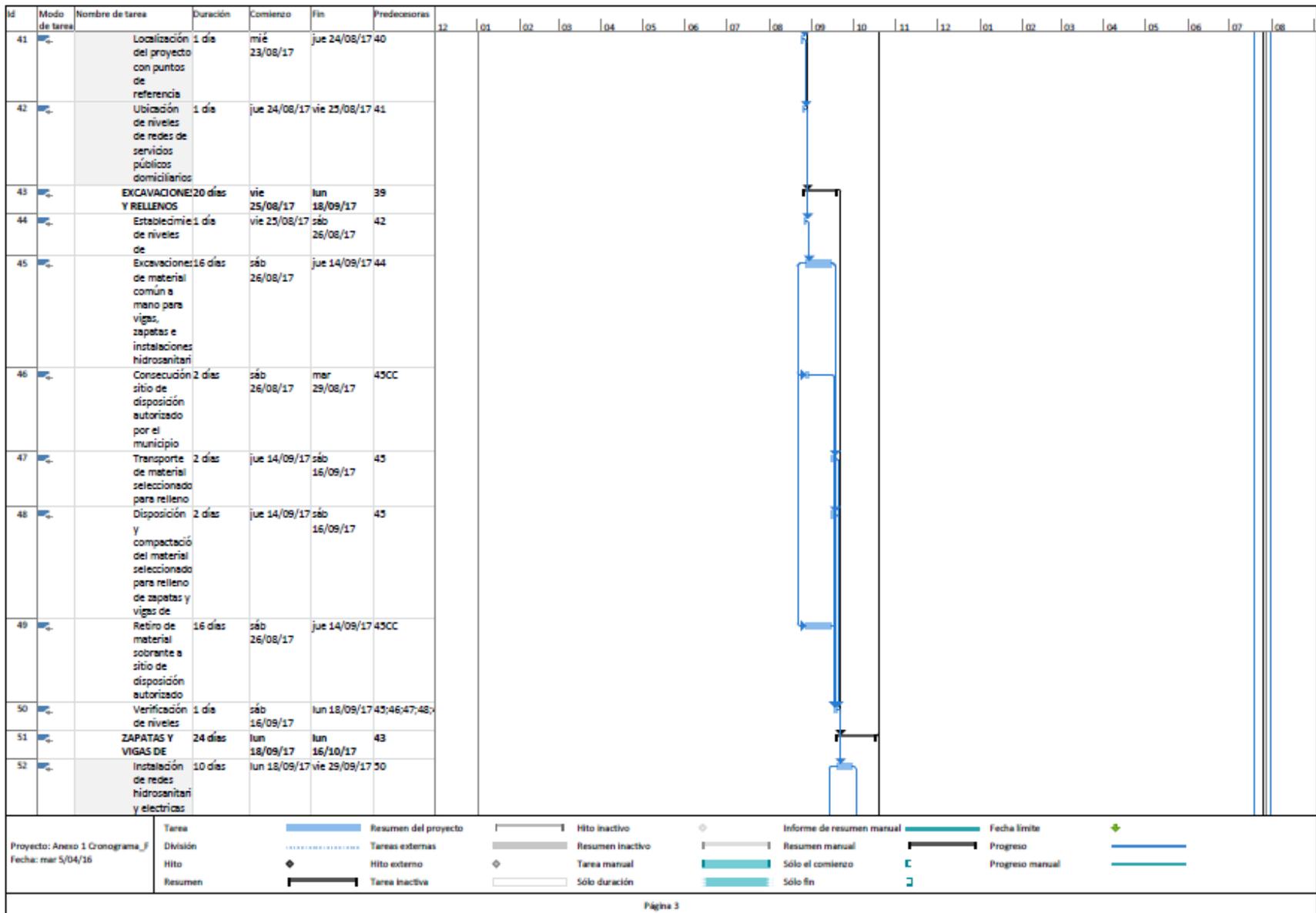
Se debe considerar seguir los tiempos estimados en el cronograma, con el fin de no alterar el alcance y el costo del proyecto.

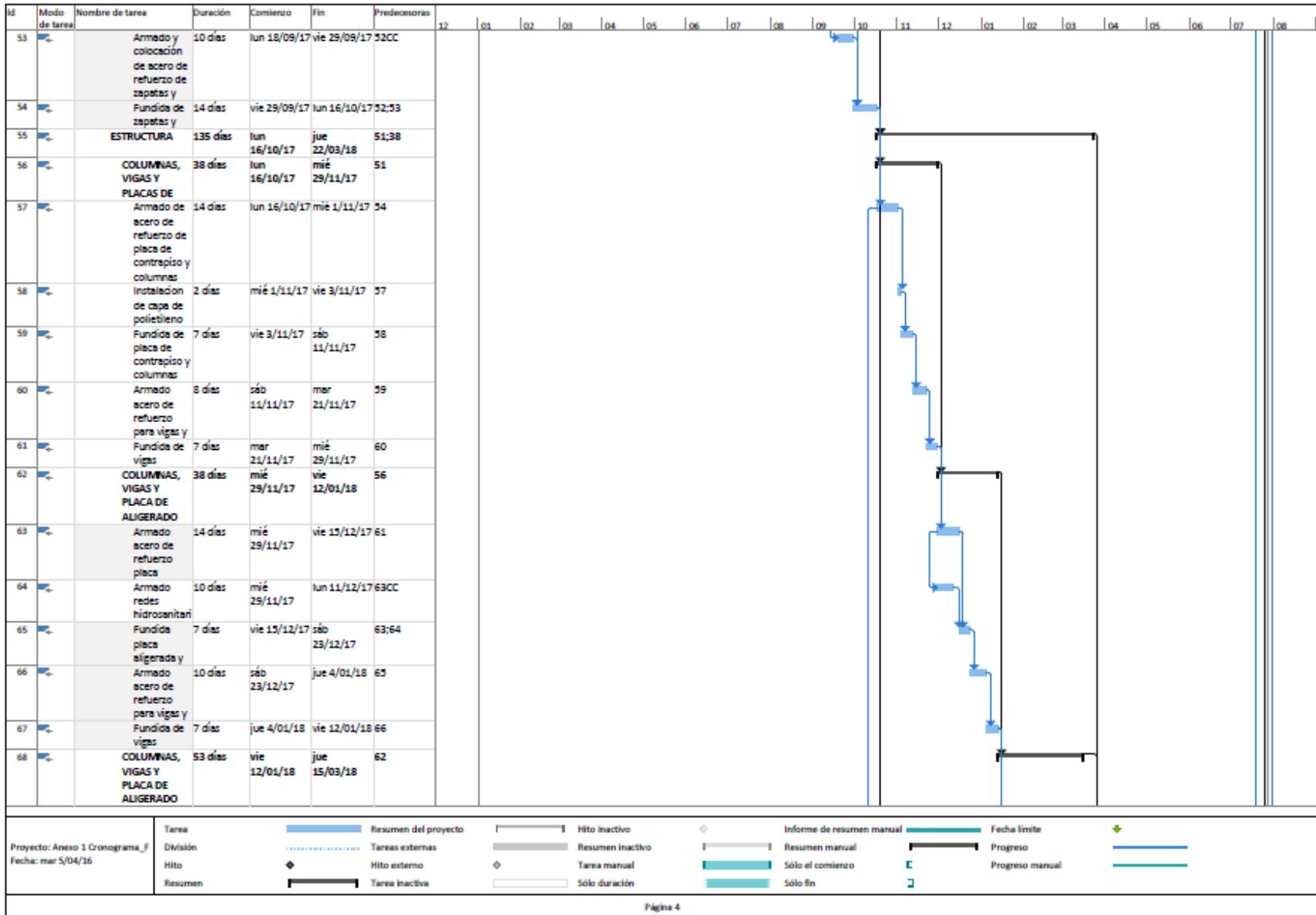
Anexo A. Cronograma





Proyecto: Anexo 1 Cronograma_f Fecha: mar 5/04/16	Tarea		Resumen del proyecto		Hito inactivo		Informe de resumen manual		Fecha límite	
	División		Tareas externas		Resumen inactivo		Resumen manual		Progreso	
	Hito		Hito externo		Tarea manual		Sólo el comienzo		Progreso manual	
	Resumen		Tarea inactiva		Sólo duración		Sólo fin			





Id	Modo de tarea	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin	Predecesoras	12	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	01	02	03	04	05	06	07	08	
85		Instalación de barandas metalizas	2 días	jue 9/11/17	sáb 11/11/17	84																						
86		Pintura de barandas metalizas	1 día	sáb 11/11/17	lun 13/11/17	85																						
87		ESCALERAS Y DOVELAS	20 días	lun 26/02/18	mié 21/03/18	73																						
88		Armado de acero de refuerzo en escaleras	10 días	lun 26/02/18	vie 9/03/18	73																						
89		Fundido de escaleras	10 días	vie 9/03/18	mié 21/03/18	88																						
90		CUBIERTA	48 días	lun 26/02/18	lun 23/04/18	73																						
91		ESTRUCTURA METÁLICA Y PERFLERÍA	20 días	lun 26/02/18	mié 21/03/18	73																						
93		TEJA TERMOACÚSTICA POLICARBONA Y ACABADO DE PLACA	26 días	mié 21/03/18	vie 20/04/18	91;87																						
94		Instalación de teja termoacústica	24 días	mié 21/03/18	mié 18/04/18	92;74																						
95		Instalación de VIGAS, CANALES E	2 días	mié 18/04/18	vie 20/04/18	94																						
96		ESTRUCTURA Y FACHADA EN ALUZINC	12 días	lun 26/02/18	lun 12/03/18	73																						
100		OBRA HÚMEDA	48 días	lun 26/02/18	lun 23/04/18	73																						
103		MAMPOSTERÍA	60 días	lun 26/02/18	lun 7/05/18	73																						
104		Construcción de muros en mampostería en bloque No. 03	24 días	lun 26/02/18	lun 26/03/18	73																						
105		PAÑETES	36 días	lun 26/03/18	lun 7/05/18	104;55;68;75																						
107		ACABADOS	36 días	lun 26/03/18	lun 7/05/18	105																						
108			62 días	lun 7/05/18	mié 18/07/18	106;78;90;93																						

Proyecto: Anexo 1 Cronograma_ Fecha: mar 5/04/16	Tarea	Resumen del proyecto	Hitos inactivos	Informe de resumen manual	Fecha límite
	División	Tareas externas	Resumen inactivo	Resumen manual	Progreso
	Hito	Hitos externos	Tareas manuales	Sólo el comienzo	Progreso manual
	Resumen	Tareas inactivas	Sólo duración	Sólo fin	

Id	Modo de tarea	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin	Predecesoras	12	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	01	02	03	04	05	06	07	08
109		CARPINTERÍA METÁLICA	24 días	lun 7/05/18	lun 4/06/18	106																					
110		Suministro e instalación de puertas en lamina colled rolled	20 días	lun 7/05/18	mié 30/05/18	107;102;95																					
111		Suministro e instalación de ventanería en lámina	24 días	lun 7/05/18	lun 4/06/18	110CC																					
112		ESMALTE Y PINTURAS	24 días	lun 4/06/18	lun 2/07/18	109																					
115		ALISTADOS Y ENCHAPES	54 días	lun 7/05/18	lun 9/07/18	106																					
116		Alistado de piso 1-3	24 días	lun 7/05/18	lun 4/06/18	107;89;77																					
117		Suministro e instalación de enchapes ceramicos sobre pisos y muros	30 días	lun 4/06/18	lun 9/07/18	116																					
118		APARATOS SANITARIOS	8 días	lun 9/07/18	mié 18/07/18	115;112																					
119		Instalación de sanitarios	8 días	lun 9/07/18	mié 18/07/18	114;117																					
120		Instalación de	4 días	lun 9/07/18	vie 13/07/18	119CC;6FF;79																					
121		AMUEBLAMIENTO URBANO	81 días	lun 13/11/17	jue 15/02/18	86																					
122		CANCHA MÚLTIPLE	45 días	lun 13/11/17	jue 4/01/18	86																					
123		Construcción de cancha múltiple	45 días	lun 13/11/17	jue 4/01/18	86																					
124		ADOQUINES Y EQUIPAMIENTO URBANO	36 días	jue 4/01/18	jue 15/02/18	122																					
125		Colocación de cama de arena para	8 días	jue 4/01/18	sáb 13/01/18	123																					
126		Suministro e instalación adoquin	20 días	sáb 13/01/18	mar 6/02/18	125																					
127		Suministro e instalación bordillo	6 días	mar 6/02/18	mar 13/02/18	126																					
128		Suministro e instalación de bancas en concreto prefabricado	2 días	mar 13/02/18	jue 15/02/18	127																					

Proyecto: Anexo 1 Cronograma_F
 Fecha: mar 5/04/16

Tarea División Hito Resumen	Resumen del proyecto Tareas externas Hito externo Tarea inactiva	Hito inactivo Resumen inactivo Tarea manual Sólo duración	Informe de resumen manual Resumen manual Sólo el comienzo Sólo fin	Fecha límite Progreso Progreso manual
---	---	--	---	---

Página 7

Anexo B. Registro de Riesgos

ID Riesgo	Riesgo	Causa	Efecto	Categoría	Probabilidad (P)	Impacto (I)	P X I	Impacto en costos (\$)	Descripción impacto	EMV	Plan Contingencia (Plan de Respuesta de Riesgos)	Disparador	Responsable del Riesgo
1	Hurto o pérdida de materiales o equipos de construcción y medición.	Inseguridad en la zona y falta de prevención por parte de la empresa.	Sobrecosto de 0,1 % en adquisición de nueva maquinaria, pequeña y herramienta menor	SEGURIDAD Y SALUD	12,0%	1	0,12	\$ 5.120.000,00	Recompra de maquinaria pequeña y equipo menor	\$ 614.400,00			
	Retraso en la ejecución de la obra	Hallazgo de piezas arqueológicas o históricas durante las excavaciones y perforaciones realizadas.	Retraso de 3 meses en el cronograma en la actividad de excavación y perforación.	COMPLEJIDAD TÉCNICA	0,2%	3	0,006	\$ 307.200.000,00	Standby de personal y maquinaria	\$ 614.400,00			
3	Mala ejecución de la actividades por parte del personal	Falta de conocimiento y destreza por parte del personal	Reprocesos y sobrecostos de las actividades, retrasando en un 1% y aumentando los costos en 0,5%	COMPLEJIDAD TÉCNICA	6,0%	1	0,06	\$ 25.600.000,00	Corrección de actividades ejecutadas de forma indebida	\$ 1.536.000,00			
4	Accidentes Laborales	Incumplimiento en las normas HSEQ	Retraso en actividades de 1 día	SEGURIDAD Y SALUD	22,0%	2	0,44	\$ 75.000.000,00	Traslado de heridos	\$ 16.500.000,00	MITIGAR - Capacitación sobre normas HSEQ y multas al personal infractor	Reporte de 2 o más accidentes laborales con lesiones permanentes o mutilaciones y sobrecostos del 0,02% en	Director de Obra

ID Riesgo	Riesgo	Causa	Efecto	Categoría	Probabilidad (P)	Impacto (I)	P X I	Impacto en costos (\$)	Descripción impacto	EMV	Plan Contingencia (Plan de Respuesta de Riesgos)	Disparador	Responsable del Riesgo
												el presupuesto	
5	Enfermedades Profesionales	Incumplimiento en las normas HSEQ	Retraso en actividades de 1 día	SEGURIDAD Y SALUD	20,0%	1	0,2	\$ 5.000.000,00	Pago de tratamientos, medicinas, intervenciones quirúrgicas	\$ 1.000.000,00			
6	Muerte de un miembro del equipo	Incumplimiento en las normas HSEQ	Sobrecosto del 3% en presupuesto del proyecto	SEGURIDAD Y SALUD	1,0%	3	0,03	\$ 153.600.000,00	Pago de exequias funerarias, indemnización familiar	\$ 1.536.000,00			
7	Constante rotación de personal, afectando procesos e incrementando costos en recapacitación	Afectación de los procesos en tiempo y subiendo costos en recapacitación	Sobrecosto de \$5.000.000 en proceso de contratación y capacitación del nuevo personal	ROTACIÓN DE PERSONAL	20,0%	1	0,2	\$ 5.000.000,00	Actividades de capacitación y contratación de personal	\$ 1.000.000,00			
8	Daños a terceros y a bien ajeno	Descuido por parte del personal por no cumplir con los procedimientos y normas HSEQ	Pago de los daños ocasionados hasta por un valor de un 1%	SEGURIDAD Y SALUD	30,0%	2	0,6	\$ 51.200.000,00	Compensación por el perjuicio causado.	\$ 15.360.000,00	MITIGAR - Multas al personal por incumplimiento de señalización preventiva y normas HSEQ	Recepción de más de 1 queja por parte de terceros, sobrecostos del 0,07% en el presupuesto	Director de Obra

ID Riesgo	Riesgo	Causa	Efecto	Categoría	Probabilidad (P)	Impacto (I)	P X I	Impacto en costos (\$)	Descripción impacto	EMV	Plan Contingencia (Plan de Respuesta de Riesgos)	Disparador	Responsable del Riesgo
9	Muerte de un tercero por circunstancias imputables a las obra.	Incumplimiento de normas, procedimientos de calidad y HSEQ	Sobrecosto del 3% en sobrecostos del presupuesto	SEGURIDAD Y SALUD	0,5%	3	0,015	\$ 153.600.000,00	Pago de exequias funerarias, indemnización familiar	\$ 768.000,00			
10	Inundación en las excavaciones, equipos expuestos a lluvias	tormentas extremas	Motobombeo sobrecosto de \$3.000.000	NATURALES	30,0%	1	0,3	\$ 3.000.000,00	Utilización de motobomba y personal para actividades de extracción de agua	\$ 900.000,00			
11	Concreto premezclado no cumpla con la especificación de resistencia	Mal procedimiento en la adquisición de especificaciones del concreto por parte del proveedor.	Sobrecosto de \$60.000.000, retraso de 1 semana en las actividades	MATERIALES Y SUBCONTRATISTAS	5,0%	2	0,1	\$ 60.000.000,00	Recalce de elementos fundidos con un concreto de baja resistencia; re-diseño y concepto de Ingeniero Estructural	\$ 3.000.000,00			
12	Falta de insumos y personal en las fechas programadas	Paro de transportadores que bloqueen el acceso a las vías, derrumbe en la vía	Retraso aproximado de 15 días con standby de maquinaria y personal	MATERIALES Y SUBCONTRATISTAS	40,0%	1	0,4	\$ 24.000.000,00	Standby de personal y maquinaria	\$ 9.600.000,00	ACEPTAR - Solicitar mesa de diálogo con los transportadores, con el fin de reducir el tiempo de paro de la obra	Retraso en la obra injustificado por más de 2 días y envío de una alerta por parte del residente o director de obra	Gerente del Proyecto

ID Riesgo	Riesgo	Causa	Efecto	Categoría	Probabilidad (P)	Impacto (I)	P X I	Impacto en costos (\$)	Descripción impacto	EMV	Plan Contingencia (Plan de Respuesta de Riesgos)	Disparador	Responsable del Riesgo
13	Incremento del precio de los insumos	Alza del precio del dólar que afecten insumos que se rigen por tasa de cambio vigente	El proyecto se ha calculado con una TRM de 2950	MATERIALES Y SUBCONTRATISTAS	10,0%	1	0,1	\$ 50.000.000,00	Pago por incremento de precio	\$ 5.000.000,00			
14	Baja de los precios de los insumos	Baja del precio del dólar que afecten insumos de vital importancia para el proyecto	El proyecto se ha calculado con una TRM de 2950	MATERIALES Y SUBCONTRATISTAS	5,0%	1	0,05	\$ (40.000.000,00)	Ganancia por disminución de precio	\$ (2.000.000,00)			
15	Detención total de la obra	El ex dueño del predio tome acciones legales, porque este fue expropiado	Suspensión de actividades durante aproximadamente 1 mes	LEGALES	45,0%	2	0,9	\$ 72.000.000,00	Standby de personal y maquinaria	\$ 32.400.000,00	ACEPTAR - Evaluación de posibles recursos legales para reinicio de actividades	Recepción de 1 comunicación oficial solicitando detención de la obra	Gerente del Proyecto
16	Multa ambiental	Mal manejo y disposición de los escombros de la obra	Multa de 15 SMMLV	PLAN AMBIENTAL	5,0%	1	0,05	\$ 9.540.000,00	Pago de Multa	\$ 477.000,00			
17	Sellamiento de la obra por parte de la Secretaria de Movilidad	No se realiza el plan de movilidad y señalamiento de entrada y salida de tráfico pesado en la vía,	Suspensión de actividades durante 2 días	CONTROL	1,0%	1	0,01	\$ 3.200.000,00	Standby de personal y maquinaria	\$ 32.000,00			

ID Riesgo	Riesgo	Causa	Efecto	Categoría	Probabilidad (P)	Impacto (I)	P X I	Impacto en costos (\$)	Descripción impacto	EMV	Plan Contingencia (Plan de Respuesta de Riesgos)	Disparador	Responsable del Riesgo
		No información a la población del tránsito de tráfico pesado y cierres viales											
18	Retraso en actividades componentes de la construcción	Falta de existencias del material requerido	Retraso de la obra durante 8 días	MATERIALES Y SUBCONTRATISTAS	3,0%	1	0,03	\$ 12.800.000,00	Standby de personal y maquinaria	\$ 384.000,00			
19	Generar obra adicional o extra	Modificación de estudios y diseños	Retraso de 2 meses en ejecución de obra, sobrecosto de alrededor de \$60.000.000	ESTIMACIÓN Y PLANEACIÓN	1,0%	2	0,02	\$ 60.000.000,00	Realización de nuevos diseños y standby de personal y maquinaria	\$ 600.000,00			
20	Afectación del valor del contrato	Expedición o modificación de normas vigentes.	Sobrecosto de \$250.000.000	CAMBIO DE NORMATIVIDAD Y REGLAMENTACIÓN VIGENTE	0,5%	3	0,015	\$ 250.000.000,00	Realización de nuevos diseños, modificación de especificaciones técnicas de obra	\$ 1.250.000,00			
21	Declaración desierta de la licitación para construcción del institución	Baja utilidad para el Contratista	Retraso en el comienzo de actividades de 1 mes y medio	LEGALES	10,0%	1	0,1	\$ 5.000.000,00	Nuevo estudio de mercado y elaboración de nuevos pliegos licitatorios	\$ 500.000,00			

ID Riesgo	Riesgo	Causa	Efecto	Categoría	Probabilidad (P)	Impacto (I)	P X I	Impacto en costos (\$)	Descripción impacto	EMV	Plan Contingencia (Plan de Respuesta de Riesgos)	Disparador	Responsable del Riesgo
22	Variación del presupuesto contractual	Incendio forestal que consume la obra	Sobrecosto de \$250.000.000, retraso de 1 mes en la ejecución de la obra	NATURALES	3,0%	3	0,09	\$ 250.000.000,00	Reproceso de actividades y reconstrucción de obra	\$ 7.500.000,00			
23	Ahorro de tiempo	Rendimiento de obra	Ahorro de 1 mes en ejecución del proyecto	RENDIMIENTO	1,0%	1	0,01	\$ (35.200.000,00)	Reducción en el tiempo de ejecución total	\$ (352.000,00)			
24	Entregables no cumplen con la calidad esperada	Mala implementación del plan de calidad o falta de certificación del Sistema de Gestión de Calidad	Retraso de 15 días en la entrega de las actividades propias de la obra	CALIDAD DE LOS ENTREGABLES	32,0%	1	0,32	\$ 24.000.000,00	Reproceso de actividades	\$ 7.680.000,00	MITIGAR - Incremento en los turnos de trabajo para recuperación de tiempo perdido	Retrasos de más de 6 días en la obra por reproceso de actividades	Director de Obra
25	No culminación del proyecto	Nivel de endeudamiento del contratista es insuficiente para dar continuidad a la obra	Sobrecosto de \$250.000.000, retraso en ejecución de la obra de 3 meses	LEGALES	2,0%	3	0,06	\$ 500.000.000,00	Iniciación de procesos legales hacia contratista, elaboración de nuevos pliegos de licitación para continuación de obra	\$ 10.000.000,00			

ID Riesgo	Riesgo	Causa	Efecto	Categoría	Probabilidad (P)	Impacto (I)	P X I	Impacto en costos (\$)	Descripción impacto	EMV	Plan Contingencia (Plan de Respuesta de Riesgos)	Disparador	Responsable del Riesgo
26	Secuestro de un miembro del equipo	Inseguridad en la zona, presencia de Guerrilla	Sobrecosto del 3% en sobrecostos del presupuesto	SEGURIDAD Y SALUD	2,0%	3	0,06	\$ 153.600.000,00	Indemnización familiar	\$ 3.072.000,00			
27	Suspensión de actividades del proyecto	Paro por parte de la comunidad por inconformidad con el proyecto	Suspensión de la obra durante 1 semana	POBLACIÓN DE ÚTICA	10,0%	1	0,1	\$ 9.600.000,00	Standby de personal y maquinaria	\$ 960.000,00			
28	Ahorro en costos dentro del presupuesto planeado	Planeación negativa, es decir, cantidad de materiales costeados a valores más altos	Mayor utilidad para el contratista	ESTIMACIÓN Y PLANEACIÓN	2,0%	1	0,02	\$ (10.000.000,00)	Utilidad no esperada por el contratista	\$ (200.000,00)			
29	Incremento en los ingresos por concepto de impuesto predial por incremento de uso del suelo aledaño a la Institución como zona comercial	Diseño atractivo del Instituto	Incremento del 0,1% del valor del presupuesto anual	CALIDAD DE LOS ENTREGABLES	10,0%	1	0,1	\$ (5.120.000,00)	Incremento del valor recaudado por impuesto predial por mayor uso de suelo comercial	\$ (512.000,00)			

ID Riesgo	Riesgo	Causa	Efecto	Categoría	Probabilidad (P)	Impacto (I)	P X I	Impacto en costos (\$)	Descripción impacto	EMV	Plan Contingencia (Plan de Respuesta de Riesgos)	Disparador	Responsable del Riesgo
30	Ahorro en costos del presupuesto del contrato	Se realizan procesos constructivos innovadores de bajo costo y alta calidad	Ahorro en 1 mes de la entrega del proyecto	TECNOLOGÍA	1,0%	1	0,01	\$ (35.200.000,00)	Ahorro presupuestal	\$ (352.000,00)			

	Riesgos Positivos
	Riesgos Negativos

Reserva de Contingencia	\$ 81.540.000,00
Reserva de Gestión	\$ 73.460.000,00
Total Imprevistos	\$ 155.000.000,00

Anexo C. Contrato Precios Fijos**CONTRATO DE PRECIOS FIJOS PARA LLEVARA CABO REUBICACIÓN DE LA
INSTITUCIÓN EDUCATIVA “MANUEL MURILLO TORO” DEL MUNICIPIO DE ÚTICA,
CUNDINAMARCA**

Entre los suscritos, Gerente del Instituto de Infraestructura de Cundinamarca (ICCU) _____, mayor identificado con la cédula de ciudadanía _____, quien para los efectos del presente Contrato se denominara **EL CONTRATANTE**, por una parte, y por la otra (**Nombre Representante legal**) _____, identificado con la cedula de ciudadanía No. _____ y quien en adelante se denominará **EL CONTRATISTA**, hemos convenido celebrar el presente Contrato de Obra Civil, previos los siguientes considerandos. **PRIMERO:** El Instituto de Infraestructura de Cundinamarca (ICCU), creada mediante Decreto Departamental No ___ de _____ y reformada mediante los Decretos _____ con la misión de Ejecutar proyectos de infraestructura física y acciones de mantenimiento y mejoramiento, para que los habitantes se movilicen de manera adecuada, disfruten del espacio público, mejoren su calidad de vida y alcance el desarrollo sostenible. **SEGUNDO:** Que mediante la declaración de alcance, Project charter se determinó la viabilidad de contratar la REUBICACIÓN DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA “MANUEL MURILLO TORO” DEL MUNICIPIO DE ÚTICA, CUNDINAMARCA. **TERCERO:** Que como consecuencia de lo anterior y tal y como lo dispone la Resolución No. 0047 de 2014 en su Art. 20 y teniendo en cuenta la naturaleza y el valor aproximado del objeto a contratar, la modalidad de selección que procedió fue la Invitación Pública. **CUARTO:** Que así las cosas, mediante la documento de fecha _____, EL Instituto de Infraestructura de Cundinamarca (ICCU) procedió a dar apertura formal a la

Invitación Pública No. _____ de _____ cuyo objeto fue la REUBICACIÓN DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA “MANUEL MURILLO TORO” DEL MUNICIPIO DE ÚTICA, CUNDINAMARCA **QUINTO:** Que de conformidad con la cronología del proceso determinada en los respectivos términos de referencia, se presentaron observaciones al proceso las cuales fueron resueltas en debida forma y publicadas en la página www.colombiacompra.gov.co.

SEXTO: Que siguiendo con la cronología propuesta para el proceso llegado el día y la hora límite para la presentación de ofertas, se procedió a llevar a cabo el cierre del proceso y apertura de propuestas, a lo cual se obtuvo como consta en la respectiva acta, la cual hace parte integral de este contrato, la presentación de _____ propuestas, entregadas respectivamente por los proponentes :_____.

SEPTIMO: Que el Instituto de Infraestructura de Cundinamarca (ICCU), por medio del comité evaluador procedió a realizar la verificación de requisitos habilitantes y evaluación de la propuesta, a lo cual se concluyó tal y como consta en el respectivo informe valorativo, que la propuesta presentada por el oferente _____, resultaba hábil y representaba la mejor oferta para la entidad.

OCTAVO: Que el día _____, tal y como se dispuso en la cronología del proceso, se procedió a llevar a cabo la audiencia pública de adjudicación de la Invitación Pública No. ____ DE _____, en donde el comité evaluador de manera unánime procedió a recomendar al Gerente que se adjudicará la invitación pública No. _____ a la propuesta presentada por el proponente _____ por un valor de _____, por considerar que la misma cumplió a cabalidad con la totalidad de los requisitos solicitados en los términos de referencia y resulto hábil en todos los aspectos.

NOVENO: Que para garantizar los gastos que genere la presente contratación, la ENTIDAD cuenta con el Certificado de Disponibilidad Presupuestal No. _____, expedido por la jefe de la División Financiera de la Entidad.

Hechas las anteriores consideraciones las partes pactan las siguientes cláusulas:

PRIMERA – OBJETO: Por medio del presente contrato el CONTRATISTA se obliga para con Infraestructura de Cundinamarca (ICCU) a realizar bajo el sistema de precios unitarios las obras de REUBICACIÓN DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA “MANUEL MURILLO TORO” DEL MUNICIPIO DE ÚTICA, CUNDINAMARCA, de conformidad con lo establecido en los términos de referencia, la propuesta presentada por el contratista y todos anexos que hacen parte integral de este contrato. **SEGUNDA - ALCANCE DEL OBJETO: EL CONTRATISTA** deberá realizar las actividades de acuerdo a las especificaciones técnicas, anexos, planos, propuesta presentada por el contratista, y cantidades relacionadas a continuación, bajo la modalidad de precios unitarios de conformidad con el siguiente cuadro:

***ANEXO CUADRO DE PRESUPUESTO DE OBRA.**

TERCERA: OBLIGACIONES GENERALES DEL CONTRATISTA: EL CONTRATISTA deberá cumplir con las obligaciones que se relacionan a continuación: 1) Cumplir con el objeto del contrato dentro de los plazos establecidos, los estudios y diseño, las especificaciones técnicas, el procedimiento constructivo y la propuesta presentada por **EL CONTRATISTA**, documentos que hacen parte integral del presente contrato de obra civil 2) Ejecutar el objeto contratado con la debida diligencia y cuidado, protegiendo siempre los intereses de **LA ENTIDAD**, en todos los asuntos a él encomendados y que se puedan derivar del objeto contractual. 3) Responder a **LA ENTIDAD** por cualquier daño y/o perjuicio que se pueda presentaren desarrollo de los trabajos contratados. 4) Resolver todas las consultas que **LA ENTIDAD** le formule acerca del objeto contratado. 5) Constituir las garantías que se llegaren a exigir. 6) Suministrar con diligencia y calidad los informes a que haya lugar. 7) Acatar las instrucciones que durante el desarrollo del

contrato se le impartan por parte de la ENTIDAD, LA INTERVENTORIA Y LA SUPERVISIÓN.8) Cumplir con los aportes a los Sistemas Generales de Seguridad Social y aportes Parafiscales, en los términos de la Ley 789 de 2002, el Decreto 1703 de 2002 y demás normas concordantes. 09) Constituir la garantía única de cumplimiento, expedida por una compañía de seguros legalmente establecida en Colombia, a favor de la EMPRESA INMOBILIARIA CUNDINAMARQUESA. 10) Cumplir con el objeto contractual dentro de las especificaciones técnicas y condiciones contractuales requeridas. 11) El contratista será responsable ante las autoridades de los actos u omisiones en el ejercicio de las actividades que desarrolle en virtud de la contratación, cuando con ellos cause perjuicio a la EMPRESA o a terceros. 12) Expedir cronograma de ejecución. 13) Entregar todos los documentos necesarios para adelantar la auditoria, que en este contrato se refiere. **CUARTA: OBLIGACIONES**

ESPECIFICAS DEL CONTRATISTA: 1) Planificar y programar oportunamente los recursos de personal, materiales y equipos, de acuerdo con la propuesta presentada y el contrato suscrito, especificaciones del contrato y en general lo requerido para el cabal cumplimiento del mismo. 2) Realizar los ajustes técnicos a los proyectos a ejecutar que se requieran para el desarrollo de las obras y con los cuales se pueda garantizar la puesta de servicio de la infraestructura, sin que esto amerite modificaciones de carácter estructural. 3) Cumplir la normatividad vigente existente para la correcta disposición de materiales sobrantes de demoliciones o de las labores de limpieza; estos materiales deberán ser transportados a las zonas de desechos propuestas por el contratista y aprobadas por el supervisor y el interventor del contrato. 4) Suscribir con la Interventoría del contrato una bitácora diariamente, en donde se llevará una memoria de todos los acontecimientos, sucesos y decisiones tomadas en la ejecución de los trabajos y actividades de la obra. Entre otras circunstancias, se deberá registrar la visita de funcionarios que tengan relación con la ejecución del proyecto. Esta memoria deberá firmarse por el director de obra y debe encontrarse

debidamente foliada. Al finalizar los trabajos, el contratista deberá entregar como anexo una copia de este documento, el cual debe permitir la comprensión general y el desarrollo de las actividades de acuerdo con el programa de ejecución aprobado por la Interventoría y la Supervisión.

5) Garantizar que se ejecuten los trabajos en el sitio, cantidades y con los procedimientos establecidos según la documentación y los planos y estudios técnicos, así como también la aplicación de las condiciones y normas ambientales aplicables. Es responsabilidad del contratista elaborar y presentar el plan de manejo ambiental y obtener las autorizaciones o viabilidades ambientales que se requiera para el desarrollo de la obra.

6) Controlar permanentemente la entrega de los suministros correspondientes y su calidad, velando por su oportuna disposición en la obra y por el cumplimiento de las especificaciones técnicas, así como presentar los soportes al supervisor, quien podrá rechazar los suministros que no cumplan con las especificaciones técnicas.

7) Utilizar personal idóneo, debidamente capacitado, entrenado y directamente contratado y supervisado por el contratista.

8) Suministrar a la Interventoría oportunamente las certificaciones de las pruebas de laboratorio de resistencia de concreto, 5 pruebas de granulometría del material granular, para garantizar el cumplimiento de los diseños y especificaciones técnicas acordadas.

9) Cumplir con la ejecución de acciones correctivas de las actividades indebidamente ejecutadas, a su costa, sin derecho a remuneración distinta a la que se hubiere demandado contractualmente la ejecución correcta de las obras de acuerdo con las especificaciones técnicas y diseños aprobados por la supervisión, los planos y demás condiciones del contrato. Hacer demolición, remoción y el restablecimiento de las condiciones originales y/o cualquier otra acción que resulte necesaria, cuando se hayan ejecutado, por parte del contratista de obra en cuanto a trabajos no autorizados previamente por la Interventoría.

10) Cumplir con los procedimientos adecuados de protección contra cualquier daño o deterioro que pueda afectar la calidad y estabilidad de la obra.

11) Establecer los cronogramas y planes de contingencia

necesarios, en caso de suspensiones parciales o totales de la obra, a fin de garantizar la ejecución de las mismas. 12) Observar el desempeño del personal, exigiéndole una dirección competente y emplear personal técnico y/o profesional, según corresponda, en cada frente de trabajo de conformidad con lo establecido en la invitación y en el contrato respectivo. 13) Llevar un registro del avance de la ejecución de obra, del personal y de los equipos empleados en cada frente de trabajo y otros aspectos relevantes de la ejecución del contrato. 14) Velar por las buenas condiciones de aseo y seguridad de cada una de las áreas de la obra, teniendo en cuenta lo indicado además, en el plan de manejo ambiental y en el programa de seguridad industrial y salud ocupacional. 15) Elaborar y entregar los informes solicitados por LA ENTIDAD y/o la Interventoría, así como suministrar oportunamente la información que se requiera de parte de otras entidades del gobierno o de las diversas instancias de control. 16) Estudiar oportunamente las sugerencias, reclamaciones y consultas y resolver aquellas que fueren de su competencia, buscando solucionar conjuntamente con la Interventora de obra los problemas que puedan afectar la adecuada ejecución del contrato de obra. 17) Elaborar los documentos y presentar los informes que le sean requeridos en caso de que se interponga en contra de LA ENTIDAD, alguna acción administrativa, policial o judicial, o requerimientos que guarden relación con la celebración, ejecución o liquidación del contrato de obra. 18) Suministrar o construir por su cuenta los campamentos de obra que sean necesarios con los servicios sanitarios correspondientes o conexión a redes de alcantarillado, evitando cualquier tipo de riesgo para los funcionarios o visitantes o contratistas de contaminación de efluentes producidos. 19) Presentar informes que sean solicitados por el supervisor del contrato por el término por el señalado, para atender solicitudes de los organismos de control y vigilancia y los demás que se requieran relacionados con el objeto del contrato. 20) Cumplir rigurosamente con los tiempos de entrega de los servicios objeto del contrato, independientemente de la distancia y de las condiciones del lugar del destino,

salvo que por razones imprevisibles de fuerza mayor o caso fortuito debidamente certificadas por la autoridad competente se haga imposible atender esta obligación. 21) Establecer los cronogramas planes de contingencia necesarios, en caso de suspensiones parciales o totales de actividades, a fin de garantizar la ejecución de las mismas. 22) Presentar un informe mensual al supervisor y al interventor del contrato, en medio magnético y/o impreso, un informe financiero mensual, en pesos colombianos, en el que este el estado de los recursos precisando lo siguiente: a) recursos girados por la ENTIDAD al contratista, b) recursos comprometidos, c) porcentaje de avance efectivamente ejecutado. D) registro fotográfico. e) planillas de pago de seguridad social del personal. f) control del clima g) control de los equipos usados en obra h) ensayos de resistencia de concreto. i) ensayos de granulometría. j) informe de gestión del plan de manejo ambiental. Este informe se entregara los 10 primeros días de cada mes siguiente al ejecutado. 23) Presentar informes periódicos con el avance de ejecución. 24) Presentar un informe final que contenga los soportes de ejecución (Memorias de cálculo, registros fotográficos que evidencien los avances de obra, bitácoras de obra, planos record). **QUINTA: VALOR DEL CONTRATO**

Y FORMA DE PAGO.-El valor total del presente Contrato es la suma de _____ **MCTE (\$valor en numeros). PARÁGRAFO PRIMERO –**
FORMA DE PAGO: Forma de Pago:

Se le cancelará al contratista de obra un total del 30% del valor total del contrato, a la entrega de la cimentación y primer piso de la institución educativa Manuel Murillo Toro, el cual deberá encontrarse en obra negra y con todas las instalaciones hidráulicas y eléctricas, construido de acuerdo a los estudios y diseño entregados por el consultor, y con las respectivas memorias de cálculo y acta de corte de obra, revisada, evaluada y aprobada por el interventor contratado por la Gobernación de Cundinamarca.

Se le cancelará al contratista de obra un total del 20% del valor total del contrato, a la entrega de segundo piso de la institución educativa Manuel Murillo Toro, el cual deberá encontrarse en obra negra y con todas las instalaciones hidráulicas y eléctricas, construido de acuerdo a los estudios y diseño entregados por el consultor, y con las respectivas memorias de cálculo y acta de corte de obra, revisada, evaluada y aprobada por el interventor contratado por la Gobernación de Cundinamarca.

Se le cancelará al contratista de obra un total del 20% del valor total del contrato, a la entrega del tercer piso de la institución educativa Manuel Murillo Toro, el cual deberá encontrarse en obra negra y con todas las instalaciones hidráulicas y eléctricas, construido de acuerdo a los estudios y diseño entregados por el consultor, y con las respectivas memorias de cálculo y acta de corte de obra, revisada, evaluada y aprobada por el interventor contratado por la Gobernación de Cundinamarca.

Se le cancelará al contratista de obra un total del 20% del valor total del contrato, a la entrega de los tres pisos totalmente terminados de la institución educativa Manuel Murillo Toro, el cual deberá encontrarse con pisos, enchapes, dry Wall, fachada y pintura, construido de acuerdo a los estudios y diseño entregados por el consultor, y con las respectivas memorias de cálculo y acta de corte de obra, revisada, evaluada y aprobada por el interventor contratado por la Gobernación de Cundinamarca.

Se le cancelará al contratista de obra un total del 10% del valor total del contrato, a la entrega del total de la obra de la institución educativa Manuel Murillo Toro, el cual deberá encontrarse con el urbanismo y la rampa de acceso a discapacitados, construido de acuerdo a los estudios y diseño entregados por el consultor, y con las respectivas memorias de cálculo y acta de corte de

obra, revisada, evaluada y aprobada por el interventor contratado por la Gobernación de Cundinamarca.

Para cada pago el contratista de obra deberá presentar la respectiva certificación de cumplimiento con las obligaciones al sistema de seguridad social Integral, ARL y parafiscales, a la cual deberá

anexar el acta de recibo a satisfacción, de cada corte de obra **SEXTA: VIGENCIA Y PLAZO**

DE EJECUCIÓN DEL CONTRATO:- El plazo del presente Contrato, es decir, el tiempo durante el cual **EL CONTRATISTA** se compromete a ejecutar a satisfacción de **LA ENTIDAD**

la obra objeto del mismo, será de __ (__) meses, contado a partir de la suscripción del acta de inicio, previa aprobación de la garantía única por parte de **LA ENTIDAD. SÉPTIMA:**

RELACIÓN LABORAL. EL CONTRATISTA garantiza que prestará el servicio de forma personal, independiente y con plena autonomía profesional, en consecuencia el presente Contrato

no genera ningún vínculo laboral ni la obligación del pago de salarios y prestaciones sociales.

OCTAVA: INTERVENTORIA: La Interventoría integral (técnica, administrativa y financiera)

del contrato será ejercida por la persona natural y/o jurídica que se designe para tal fin, quien (es) deberá cumplir con todas las obligaciones que se deriven del clausulado del contrato y que por su

naturaleza y esencia se consideren imprescindibles para la correcta ejecución y cumplimiento del mismo. Del mismo modo, deberá (n) realizar actividades de carácter técnico, administrativo y

financiero referidas al cumplimiento de normas, especificaciones y cantidades de obra, control de uso de recursos humanos, técnicos, presupuestales, tiempos de ejecución y cumplimiento de

requisitos de suscripción, perfeccionamiento y liquidación de contrato. **NOVENA:**

SUSPENSIÓN TEMPORAL DEL CONTRATO: Se podrá de común acuerdo entre las partes, suspender temporalmente la ejecución del Contrato, mediante un acta en donde conste tal evento,

sin que para los efectos del plazo extintivo se compute el tiempo de suspensión. **PARÁGRAFO:**

EL CONTRATISTA prorrogará la vigencia, de la garantía única de cumplimiento por el tiempo que dure la suspensión. **DÉCIMA: CESIÓN - EL CONTRATISTA**, solo podrá ceder el contrato con previa autorización por escrito de la ENTIDAD. **DÉCIMA PRIMERA: CAUSALES DE TERMINACIÓN.-** El presente Contrato se dará por terminado: 1) En caso de mora injustificada en el cumplimiento de la obligaciones por parte de **EL CONTRATISTA**, para lo cual las partes contratantes renuncian a los requerimientos de ley. 2) En caso de probarse falsedad en los documentos entregados por **EL CONTRATISTA** a **LA ENTIDAD**, sin perjuicio de las investigaciones del caso. 3) Por incumplimiento de las obligaciones pactadas en este Contrato. 4) Por mutuo acuerdo entre **EL CONTRATISTA** y **LA ENTIDAD**. 5) Cuando **EL CONTRATISTA** se encuentre incurso en cualquier causal de inhabilidad e incompatibilidad para contratar con **LA ENTIDAD**. 6) Por las demás causales señaladas en la Ley. **DÉCIMA SEGUNDA: LIQUIDACIÓN.-** Una vez cumplidas las obligaciones derivadas del presente Contrato y vencido el término de vigencia y ejecución del mismo y sus prórrogas o cuando se presente cualquiera de las causales de terminación, las partes procederán a elaborar un Acta de Terminación y Liquidación del presente Contrato. **DÉCIMA TERCERA: LIQUIDACIÓN UNILATERAL.-** Si **EL CONTRATISTA** no se presenta a suscribir el acta de liquidación o las partes no llegan a acuerdo sobre el contenido de la misma, será practicada directa y unilateralmente por **LA ENTIDAD** y se adoptará por Acto Administrativo motivado (Resolución), susceptible del recurso de reposición. **DÉCIMA CUARTA: INHABILIDADES E INCOMPATIBILIDADES.- EL CONTRATISTA**, con la suscripción del Contrato afirma bajo juramento que no se halla incurso en ninguna de las inhabilidades e incompatibilidades y demás prohibiciones previstas en el artículo octavo 8 de la ley ochenta (80) de 1993 demás disposiciones vigentes sobre la materia y que si llegare a sobrevenir alguna, actuará conforme lo prevé el artículo noveno (9) de la ley ochenta (80) de 1993. **DÉCIMA QUINTA:**

DOMICILIO.- Para todos los efectos del presente Contrato las partes establecen como domicilio principal la ciudad de Bogotá Distrito Capital. **DECIMA SEXTA – GARANTÍAS:** Con la

suscripción del presente contrato, el Contratista se obliga a constituir los siguientes amparos:

1. **Cumplimiento**, equivalente al veinte por ciento (20%) del valor total del contrato, para garantizar el cumplimiento de las obligaciones contractuales, por el término de ejecución del contrato y seis (6) meses más, término contado a partir de la suscripción del respectivo contrato.

b) **Estabilidad de la obra**, en cuantía equivalente al veinte por ciento (20%) del valor total del contrato, con una vigencia igual a cinco (5) años contados a partir de la fecha de recibo de las

obras. c) **Amparo de salarios y prestaciones Sociales**, en cuantía equivalente al DIEZ (10%) por ciento del valor total del contrato, con una vigencia igual a la del plazo de ejecución del presente contrato y tres (03) años más, término contado a partir de la fecha de expedición de la

garantía. d) **Buen Manejo e inversión del Anticipo**, en cuantía equivalente al cien por ciento (100%) del valor del anticipo, con una duración igual al plazo de ejecución del contrato y cuatro (4) meses más, tiempo contado a partir de la fecha de expedición de la garantía. e)

Responsabilidad Civil Extracontractual, en cuantía equivalente a TRESCIENTOS (300) SMLMV, por el plazo de ejecución del contrato y seis meses más. **DECIMA SEPTIMA –**

MULTAS: La ENTIDAD, podrá imponer o solicitar que se impongan multas al contratista que incumpla con alguna de las obligaciones establecidas en el pliego de condiciones y/o en el contrato. El valor de cada multa no puede exceder el 0,5% del valor total del contrato, sin que exceda el 10% del valor total del mismo. **DECIMA OCTAVA REQUISITOS DE**

PERFECCIONAMIENTO DEL CONTRATO. - El presente Contrato se considera perfeccionado con la suscripción de la misma por las partes y el correspondiente Registro Presupuestal. **DECIMA NOVENA: DOCUMENTOS DEL CONTRATO** - Hacen parte

integral del presente Contrato los documentos que se relacionan a continuación: **1) Propuesta**

presentada por **EL CONTRATISTA**. 2) El Certificado de Disponibilidad Presupuestal expedido por el Jefe de División Financiera de **LA ENTIDAD**. 3) Todos los documentos que legalmente se requieran y los que se generen durante el desarrollo del mismo. 4) Los estudios y diseños entregados a el contratista. **VIGÉSIMA - MODIFICACIONES** - Todas las modificaciones que se efectúen el presente Contrato deberán constar por escrito suscrito por las partes contratantes y en consecuencia no se reconocerá validez a las modificaciones verbales. **VIGÉSIMA PRIMERA: CONFIDENCIALIDAD DE LA INFORMACIÓN - EL CONTRATISTA** acepta expresamente que la información suministrada para el desarrollo de la actividad contratada es confidencial y deberá destinarla única y exclusivamente como instrumento de soporte para realizar la labor contratada. Por lo tanto, les está prohibido divulgarla, utilizarla o comercializarla con fines distintos al objeto del presente Contrato. **VIGÉSIMA SEGUNDA: SOLUCIÓN DE CONTROVERSIAS.-** Las divergencias que surjan durante la ejecución del objeto contractual, se solucionarán preferiblemente por los mecanismos de conciliación y transacción.

Para constancia se firma en Bogotá D.C., a los _____ (__) días del mes de ____ de dos mil quince (2.015).

LA ENTIDAD

EL CONTRATISTA

Sponsor del Proyecto

Nombre. Representante Legal.

No. De documento de identificación

No. De documento de identificación

TIPO DE COMUNICACIÓN	OBJETIVO	MEDIO	FRECUENCIA	AUDIENCIA	RESPONSABLE	ENTREGABLE	FORMATO	MÉTODO DE COMUNICACIÓN			TIPO DE COMUNICACIÓN							
								PUSH	PULL	INTERACTIVA	ESCRITO	ORAL	INTERNO	EXTERNO	OFICIAL	NO OFICIAL	VERTICAL	HORIZONTAL
Reporte estado proyecto	Reportar el estado y desempeño del progreso del proyecto, incluyendo tiempo, costo y avance	Reuniones presenciales	Quincenal	Sponsor	Gerente de proyecto	Informe de desempeño del proyecto	Copia digital en base de datos del proyecto.											
		Video conferencias		Equipo de proyecto		Reporte CPI y SPI	Reporte físico archivado											
Informe de estado de proyecto	Informar a la alcaldía consejo, personería y entes de control, sobre el avance del proyecto y sus particularidades.	Informe radicado	Bimensual	Alcaldía de Utica, consejo municipal de Utica, personería de Utica, Procuraduría Regional de Facatativá, Contraloría General de la Republica.	Gerente de proyecto	Informe de desempeño revisado por el comité de obra del proyecto	Informe físico y magnético en Word		X		X			X	X			X
Cambio en el presupuesto del proyecto	Informar al Sponsor del Proyecto los cambios en el presupuesto del proyecto.	Reunión presencial	Mensual	Sponsor del Proyecto	Gerente del proyecto	Aprobación partida presupuestal	Informe físico y magnético en Word			X	X		X		X			X

TIPO DE COMUNICACIÓN	OBJETIVO	MEDIO	FRECUENCIA	AUDIENCIA	RESPONSABLE	ENTREGABLE	FORMATO	MÉTODO DE COMUNICACIÓN			TIPO DE COMUNICACIÓN							
								PUSH	PULL	INTERACTIVA	ESCRITO	ORAL	INTERNO	EXTERNO	OFICIAL	NO OFICIAL	VERTICAL	HORIZONTAL
Informe de deficiencias en los diseños	Informar sobre los inconvenientes presentados en la ejecución de las actividades propias de la obra, por causa a diseños y estudios deficientes o incompletos	Reunión presencial	Cada vez que se requiera	Equipo diseñador, equipo del proyecto	Director de Obra	Corrección en planos, presupuesto y cronograma	Planos en formato pliego, presupuesto y cronograma en Microsoft Project	X			X		X		X			
Informe de imprevistos que afecten el cronograma previsto	Informar sobre los retrasos que sobre la marcha se presenten	Reunión presencial	Cada vez que se requiera	Sponsor del Proyecto	Equipo del proyecto	Acta de reunión.	Informe físico y magnético en Word		X		X		X		X			X
Plan de Manejo Ambiental	Informar sobre los impactos ambientales y las acciones previstas para mitigar su afectación	Reunión presencial	Al inicio de la obra	Corporación autónoma Regional de Cundinamarca, Sede Gualivá, Comunidad en General.	Ingeniero Ambiental	Acta de reunión.	Informe físico y magnético en Word			X	X		X	X				X
Plan de Manejo del Tránsito	Informar sobre las medidas previstas para reducir el impacto en la movilidad municipal, con el inicio de las obras.	Informe radicado	Al inicio de la obra	Secretaría de Movilidad de Cundinamarca, Jefatura de Planeación Municipal de Útica.	Ingeniero de Tránsito y transporte	Radicado del informe	Informe físico y magnético en Word		X		X		X	X				X

TIPO DE COMUNICACIÓN	OBJETIVO	MEDIO	FRECUENCIA	AUDIENCIA	RESPONSABLE	ENTREGABLE	FORMATO	MÉTODO DE COMUNICACIÓN			TIPO DE COMUNICACIÓN						
								PUSH	PULL	INTERACTIVA	ESCRITO	ORAL	INTERNO	EXTERNO	OFICIAL	NO OFICIAL	VERTICAL
Manual de operación, mantenimiento y reparación de la sede Educativa a entregar	Informar sobre las medidas y actividades que deben adelantar los responsables del mantenimiento y operación de la institución educativa	Informe radicado	Una vez, al finalizar el proyecto	Secretaría de Educación de Cundinamarca, Secretaría de Gobierno del Municipio de Utica, Docentes y Administrativos del IED Manuel Murillo Toro	Equipo del proyecto	Manual de operación, mantenimiento y reparación	Informe físico y magnético en Word		X		X				X		X
Estatus del plan de compras y contratación.	Informar el estado de cada una de las compras y contrataciones programadas durante la ejecución del proyecto	Reunión presencial	Quincenal	Equipo y gerente del proyecto	Director de Obra	Reporte escrito de las compras y contrataciones de materiales y equipos, donde se indique la evaluación de cada uno de los proveedores	Informe físico y magnético en Word. Hitos de las compras y contrataciones en Microsoft Project	X			X		X			X	
Evaluación de Mano de obra	Informar sobre el rendimiento y particularidades sobre la mano de obra que se encuentra ejecutando labores de obra	Reunión presencial	Mensual	Equipo y gerente del proyecto	Director de Obra	Reporte escrito de evaluación de todo el personal	Informe físico y magnético en Word	X			X		X			X	X

TIPO DE COMUNICACIÓN	OBJETIVO	MEDIO	FRECUENCIA	AUDIENCIA	RESPONSABLE	ENTREGABLE	FORMATO	MÉTODO DE COMUNICACIÓN			TIPO DE COMUNICACIÓN								
								PUSH	PULL	INTERACTIVA	ESCRITO	ORAL	INTERNO	EXTERNO	OFICIAL	NO OFICIAL	VERTICAL	HORIZONTAL	
Capacitación sobre normas en seguridad industrial y salud ocupacional	Capacitar al personal sobre los peligros, riesgos y reglamentación vigente en materia de seguridad industrial y salud ocupacional para obras de edificaciones verticales	Reunión presencial	Trimestral	Obreros y personal en obra	Director de Obra	Reporte escrito del listado de asistencia, y evaluación de los conocimientos adquiridos por parte del personal	Informe físico y magnético en Word	X			X		X				X	X	

Anexo E. Matriz de Responsabilidades RACI

MATRIZ DE RESPONSABILIDAD-RACI			
ROL	FUNCIONES		
GOBERNACIÓN DE CUNDINAMARCA	Gestionar, aportar y verificar el capital necesario para la construcción del colegio		
	Dar los avales y especificaciones necesarias para el inicio del proyecto	A	A
	Dar los lineamientos y elaborar con el Gerente el Project Charter		
GERENTE DE PROYECTO	Responsable de establecer el alcance, los objetivos claros y de identificar requisitos legales, y específicos del proyecto, para poder equilibrar las demandas de	R	R
	GERENCIA DEL PROYECTO		
	INICIO	R	R
	PLANIFICACIÓN	R	R
	MONITOREO Y CONTROL	R	R
	CIERRE	R	R
	ESTUDIOS Y DISEÑOS		
	ESTUDIO DE SUELOS	A	A
	DISEÑO ARQUITECTONICO	A	A
	DISEÑO ESTRUCTURAL	A	A
	DISEÑO HIDRAULICO	A	A
	DISEÑO ELECTRICO Y DE ILUMINACIÓN	A	A
	PLAN DE MANEJO AMBIENTAL	A	A
	CONSTRUCCIÓN DE LA EDIFICACIÓN		
	CIMENTACIÓN Y PRELIMINARES		
	CONCRETOS DE LIMPIEZA, ZAPATAS Y VIGAS DE AMARRE	I	I
	IMPERMEABILIZACIÓN	I	I
	LOCALIZACIÓN Y REPLANTEO	I	I
	EXCAVACIONES Y RELLENOS	I	I
	ESTRUCTURA		
	COLUMNAS, VIGAS Y PLACA DE CONTRAPISO	I	I
	COLUMNAS, VIGAS Y PLACA DE ALIGERADA SEGUNDO PISO	I	I
	COLUMNAS, VIGAS Y PLACA ALIGERADA TERCER PISO	I	I
	ACERO DE REFUERZO Y MALLAS ELECTROSOLDADAS	I	I
	MESONES EN CONCRETO A LA VISTA	I	I
	RAMPA DE ACCESO A DISCAPACITADOS	I	I
	ESCALERAS Y DOVELAS.	I	I
	CUBIERTA		
	ESTRUCTURA METALICA Y PERFLERIA	I	I
	TEJA TERMOACUSTICA, POLICARBONATOY CABALLO PLACA	I	I
	VIGA CANALES E IMPERMEABILIZACIÓN	I	I
	ESTRUCTURA Y FACHADA EN ALUZINC	I	I
	INSTALACIONES		
	INSTALACIONES HIDROSANITARIAS	I	I
	INSTALACIONES ELECTRICAS	I	I
	INSTALACIONES DE VOZ Y DATOS	I	I
	OBRA HUMEDA		
	MAMPOSTERIA E IMPERMEABILIZACIÓN	I	I
	PAÑETES	I	I
	ACABADOS		
	ALISTADOS Y ENCHAPES	I	I
	ESMALTE Y PINTURAS	I	I
	APARATOS SANITARIOS	I	I
	CARPINTERIA METALICA	I	I
	AMOBLIAMIENTO URBANO	I	I
	IMPREVISTOS	I	I

calidad, alcance, tiempo, costos, recursos humanos y adquisiciones de obra necesarias para poder cumplir con lo solicitado por el patrocinador

Gestionar el plan de comunicación, que involucre los stakeholders del proyecto, coordinar los estudios necesarios para la realización del proyecto, y coordinar las actividades internas y las contratadas con empresas externas para el diseño, inspección y la unidad ejecutora de construcción de este

Garantizar el cumplimiento de los plazos y obligaciones contractuales, por lo cual se establecen los planes de gestión de proyecto que satisfagan las necesidades del patrocinador, y de cumplimiento al alcance pactado con los diferentes entes involucrados e interesados del proyecto

	correcto desarrollo de la ejecución del proyecto, realizando sugerencias que puedan favorecer al correcto cierre y entrega de obra																																																
OFICIAL HIDRAULICO	Supervisar y coordinar las cuadrillas de oficiales y ayudantes durante la ejecución del proyecto, velando por la seguridad dentro de la obra, para minimizar el riesgo de accidentalidad dentro de la obra																																																
	Interpretación correcta de planos de diseños en cada disciplina, monitorea, controla y ejecuta																																																
	Es el encargado de la ejecución de la parte hidráulica de la construcción, cumpliendo con las normas aplicables y la calidad esperada, sugiriendo cambios necesarios para dar cumplimiento a los diseños y especificaciones para una entrega satisfactoria.																																																

R

Bibliografía

- Alcaldía de Útica - Cundinamarca. (25 de Julio de 2015). *Nuestro municipio*. Obtenido de http://www.utica-cundinamarca.gov.co/informacion_general.shtml
- Cámara de Comercio de Bogotá. (2013). *¿Qué es el Registro Único de Proponentes (RUP)?* Obtenido de <http://www.ccb.org.co/Preguntas-frecuentes/Registros-Publicos/Sobre-nuestros-registros/Registro-Unico-de-Proponentes/Que-es-el-Registro-Unico-de-Proponentes-RUP>
- Colombia Compra Eficiente. (8 de Julio de 2014). *Guía para los procesos de contratación de obra pública*. Obtenido de http://www.colombiacompra.gov.co/sites/default/files/manuales/20140708_guia_para_los_procesos_de_contratacion_de_obra_publica.pdf
- Colombia Compra Eficiente. (20 de Febrero de 2014). *Pliego de condiciones tipo para contrato de obra pública Versión 2*. Obtenido de http://www.colombiacompra.gov.co/sites/default/files/manuales/20140220_pliegodecondicionesversionpublicacion.pdf
- Constitución Política de Colombia. (1991). *Artículo 67*. Obtenido de <http://www.constitucioncolombia.com/titulo-2/capitulo-2/articulo-67>
- Corte Constitucional. (20 de Octubre de 2011). *Sentencia T-779/11*. Obtenido de <http://www.corteconstitucional.gov.co/relatoria/2011/T-779-11.htm>
- DANE. (2005). *Perfil Útica - Cundinamarca*. Obtenido de <http://www.dane.gov.co/files/censo2005/perfiles/cundinamarca/utica.pdf>
- Departamento Nacional de Planeación. (26 de Mayo de 2015). *Decreto 1082 de 2015*. Obtenido de <https://www.dnp.gov.co/Paginas/Normativa/Decreto-1082-de-2015.aspx>
- Franco, J. T. (6 de Agosto de 2013). *Escuela Saunalahti / VERSTAS Architects*. Obtenido de <http://www.archdaily.co/co/02-283873/escuela-saunalahti-verstas-architects>
- Gobernación de Cundinamarca. (9 de Febrero de 2015). *Misión y Visión*. Obtenido de http://www.cundinamarca.gov.co/wps/portal/Home/Gobernacion.gc/asgoberquienessomos_contenidos/cgober_contenido_mision
- Gobernación de Cundinamarca. (2 de Febrero de 2015). *Objetivos y Funciones*. Obtenido de http://www.cundinamarca.gov.co/wps/portal/Home/Gobernacion.gc/asgobervaloresobjetivosyfunciones/cgober_objetivosyfunciones
- Gobernación de Cundinamarca. (29 de Febrero de 2016). *Plan de Desarrollo Departamental 2012-2016*. Obtenido de

http://www.cundinamarca.gov.co/wps/portal/Home/SecretariasEntidades.gc/Secretariadep laneacion/Secretariadep laneacionDespliegue/aspolyplanprog_contenidos/csecreplanea_p oliplanyprog_plandesarrdep

Ingeominas. (2011). *ESTUDIO DE POSIBLES ZONAS DE REASENTAMIENTO DE VIVIENDAS Y DOS CENTROS EDUCATIVOS EN EL MUNICIPIO DE ÚTICA CUNDINAMARCA*.

Ingeominas. (2011). *ESTUDIO DE ZONIFICACIÓN DE AMENAZA POR MOVIMIENTOS EN MASA TIPO FLUJO Y LA ZONIFICACIÓN DE SUSCEPTIBILIDAD DE MOVIMIENTOS EN MASA EN LA CUENCA DE LA QUEBRADA LA NEGRA*.

Mrak, L. (Noviembre de 2013). *Administración de los interesados del proyecto*. Obtenido de <http://sg.com.mx/revista/42/administracion-los-interesados-del-proyecto#.VwW13PnhCt9>

PM4DEV. (2008). *Gestión del cronograma del proyecto*. Obtenido de <http://www.gestionsocial.org/archivos/00000831/PM4DEV.2.pdf>

Programa de Urbanismo Universidad de La Salle (Bogotá). (15 de Mayo de 2012). *NOTA DE PRENSA – El Tiempo “Es urgente reubicar el municipio de Útica”*: Programa de Urbanismo – Universidad de La Salle. Obtenido de <https://urbanismolasalle.wordpress.com/2012/05/15/nota-de-prensa-el-tiempo-es-urgente-reubicar-el-municipio-de-utica/>

Project Management Institute. (2013). *Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos (Guía del PMBOK)*. Pensilvania: Project Management Institute.

Sayej, N. (Septiembre de 2013). *Building an even better Finnish school*. Obtenido de <http://finland.fi/life-society/building-an-even-better-finnish-school/>

Secretaría de Educación de Cundinamarca. (15 de Marzo de 2016). *Funciones de la Secretaría de Educación*. Obtenido de http://www.cundinamarca.gov.co/wps/portal/Home/SecretariasEntidades.gc/Secretariadeducacion/SecretariaEducacionDespliegue/asquienessomos_contenidos/csecreedu_quienes funciones

Semana. (10 de Diciembre de 2010). *El peor invierno en la historia de Colombia*. Obtenido de <http://www.semana.com/nacion/articulo/el-peor-invierno-historia-colombia/125720-3>

Semana. (19 de Abril de 2011). *Fotos: Abril, aguas mil*. Obtenido de <http://www.semana.com/on-line/galeria/fotos-abril-aguas-mil/269899-3>

St-Martin, R., & Fannon, D. (2010). *Gestión del Valor Ganado del Trabajo en Curso*. Obtenido de

<http://ameralatina.pmi.org/latam/KnowledgeCenter/Articles/~//media/2B437B5C09974800A9EE8654AE0323C0.ashx>

Vanguardia. (20 de Abril de 2011). *El país está en alerta roja por inundaciones*. Obtenido de <http://www.vanguardia.com/historico/101549-el-pais-esta-en-alerta-roja-por-inundaciones>

Vergara, E. (2014). *Esta escuela de Finlandia es oficialmente la mejor del mundo. Tiene 3 cosas que las demás no tienen*. Obtenido de <http://www.upsocl.com/comunidad/dinos-tu-fecha-de-nacimiento-y-te-diremos-que-cancion-era-la-numero-1-ese-dia-te-va-a-encantar/>