

**TRABAJO DE GRADO**

**DISEÑO Y EJECUCIÓN DE LA PLANTA DE MANEJO INTEGRAL DE RESIDUOS  
SOLIDOS (PMIRS) DEL MUNICIPIO DE RESTREPO, VALLE DEL CAUCA**

**PABLO CESAR VARGAS**

**TRABAJO DE GRADO**

**METODOLOGÍA**

**PROYECTO APLICADO**

**UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA**

**ESCUELA DE CIENCIAS ADMINISTRATIVAS, CONTABLES Y DE NEGOCIOS**

**ESPECIALIZACIÓN EN GESTIÓN DE PROYECTOS**

**CALI, VALLE DEL CAUCA**

**NOVIEMBRE DE 2015**

## RESUMEN

El aprovechamiento de Residuos Sólidos tiene cada día mayor aceptación en Colombia. Dos hechos evidencian esta situación: su inclusión en los planes de gestión integral de residuos sólidos de numerosos municipios y el incremento en el número de Plantas de Manejo Integral de Residuos Sólidos (PMIRS) que se han construido. De ahí que el análisis de las experiencias existentes, la investigación y desarrollo alrededor del tema son indispensables para avanzar en este campo. El presente proyecto busca desarrollar la Planta de Manejo Integral de Residuos Sólidos - PMIRS en el municipio de Restrepo, Valle del Cauca, el cual tiene como fin buscar una salida a la problemática del mal manejo de los residuos sólidos y por ende a la contaminación del aire, agua y suelo.

**Palabras Claves:** Planta de Manejo Integral de Residuos Sólidos (PMIRS), Residuos Sólidos, Aprovechamiento, Separación en la fuente. Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS).

### **ABSTRACT**

The use of municipal solid waste (MSW) has every day more acceptance in Colombia. Two facts show this: inclusion in the plans of management of solid waste from numerous municipalities and the increase in the number of plants Integrated Solid Waste Management (PMIRS) have been built. Hence, the analysis of existing experience and research and development around the issue are essential to advance in this field. This project seeks to develop Integral Plant Solid Waste Management PMIRS in the municipality of Restrepo, Valle del Cauca, which aims to find a solution to the problems of poor management of solid waste and hence air pollution, water and soil. In addition to its design and construction, in parallel when conduct an awareness of users continues toilet service, adapting technologies to the context, strengthening administrative management and the biggest boost to progress in the national policy framework.

Keywords: Integral Plant Solid Waste Management (PMIRS), Solid Waste Utilization, separation at source. Plan of Solid Waste Management (PGIRS)

## CONTENIDO

### INTRODUCCIÓN 1

1.	FORMULACION DEL PROBLEMA TECNICO .....	3
1.1.	Antecedentes del proyecto .....	3
1.2.	Contexto del municipio de Restrepo.....	5
1.2.1.	Demografía .....	7
1.3.	Identificación y descripción del problema. ....	10
1.4.	Sponsor del proyecto. ....	12
1.5.	Stakeholders del proyecto.....	12
1.6.	Alternativas de solución del problema.....	14
1.7.	Constricciones y restricciones del proyecto.....	16
1.8.	Problemas causas y consecuencias existentes en el municipio de Restrepo.....	16
1.8.1.	Problemas causas y consecuencias encontrados en el Aspecto Ambiental.....	16
1.8.2.	Problemas causas y consecuencias encontrados en el Aspecto Técnico.....	17
1.8.3.	Problemas causas y consecuencias encontrados en el Aspecto Financiero. ....	18
1.8.4.	Problemas causas y consecuencias encontrados en el Aspecto Institucional. ....	18
1.8.5.	Problemas causas y consecuencias encontrados en el Aspecto Social .....	19
1.9.	Árbol Problema.....	21
2.	JUSTIFICACION .....	25
3.	OBJETIVO O PROPÓSITO DEL PROYECTO .....	25
3.1.	Objetivo general.....	25
3.2.	Objetivos específicos .....	25
4.	Plan de Gestión .....	27
4.1.	Gestión del Alcance .....	27
4.1.1.	Modalidad del Proyecto .....	27
4.1.2.	Título del proyecto.....	27
4.1.3.	Director de Proyecto .....	27

4.1.4.	Responsable del seguimiento del proyecto .....	27
4.2.	Costo total del proyecto .....	28
4.3.	Alcance del proyecto: .....	28
4.4.	Entregables del proyecto.....	28
4.4.1.	Criterios de Aceptación: .....	28
4.4.2.	Supuestos .....	29
4.5.	Restricciones del proyecto .....	29
4.5.1.	Riesgos Preliminares Identificados.....	29
4.6.	Estructura de Desglose del proyecto (EDT) .....	29
4.7.	Gestión del Tiempo.....	34
4.7.1.	Cronograma .....	37
4.8.	Plan de Gestión de Costos .....	42
4.8.1.	Flujograma de sistemas de control de tiempo y control de costos.....	46
4.8.2.	Costo del proyecto .....	47
4.9.	Plan de Gestión de Calidad.....	48
4.9.1.	Control de Documentos: .....	48
4.9.2.	Control de Registros.....	51
4.9.3.	Auditorías Internas .....	52
4.9.4.	Tratamiento del Servicio No Conforme y Gestión de Acciones Correctivas y Preventivas..	52
4.10.	Gestión de Recursos Humanos y de Formación.....	54
4.11.	Gestión de Recursos y Proveedores .....	54
4.12.	Recursos Humanos.....	54
4.13.	Plan de Gestión de Recursos Humanos .....	60
4.13.1.	Planificar la gestión de los recursos humanos .....	60
4.13.2.	Roles, responsabilidades, autoridad y competencia.....	60
4.13.3.	Organigrama del proyecto.....	69
4.13.4.	Plan para la gestión de personal.....	69
4.13.5.	Adquisición de personal.....	69
4.13.6.	Calendario de Recursos .....	70
4.13.7.	Plan de liberación de personal .....	71

4.13.8.	Necesidades de capacitación.....	72
4.13.9.	Reconocimiento y recompensas.....	74
4.13.10.	Cumplimiento .....	74
4.13.11.	Estrategias:.....	75
4.13.12.	Seguridad .....	78
4.14.	Adquirir el equipo de proyecto .....	80
4.15.	Factores Ambientales del proyecto.....	80
4.15.1.	Asignación previa .....	81
4.15.2.	Negociación .....	81
4.15.3.	Adquisición.....	81
4.15.4.	Equipos virtuales.....	81
4.15.5.	Asignaciones de personal al proyecto.....	81
4.15.6.	Calendario de recursos.....	81
4.16.	Desarrollar el equipo del proyecto .....	82
4.16.1.	Habilidades interpersonales .....	82
4.16.2.	Capacitación.....	82
4.16.3.	Actividades del desarrollo del espíritu de equipo .....	82
4.16.4.	Reglas básicas .....	83
4.16.5.	Co-ubicación.....	83
4.16.6.	Reconocimiento y recompensas.....	83
4.16.7.	Herramientas para la evaluación de personal.....	83
4.16.8.	Evaluaciones de desempeño del equipo.....	84
4.17.	Dirigir el equipo del proyecto .....	84
4.17.1.	Registro de incidentes .....	84
4.17.2.	Informes de desempeño del trabajo .....	85
4.17.3.	Observación y conversación .....	85
4.17.4.	Gestión de conflictos .....	85
4.17.5.	Solicitudes de cambio .....	86
4.18.	Plan de Gestión de las Comunicaciones .....	88
4.18.1.	Gestionar las Comunicaciones: Entradas.....	88
4.18.2.	Plan de gestión de las comunicaciones .....	88

4.18.3.	Glosario.....	92
4.18.4.	Factores ambientales.....	94
4.18.5.	Gestionar las Comunicaciones: Herramientas y técnicas .....	94
4.18.6.	Tecnología de la comunicación .....	95
4.18.7.	Modelos de comunicación .....	96
4.18.8.	Comunicación Gerencial.....	97
4.18.9.	Guía para envío de correos electrónicos .....	97
4.18.10.	Guía para eventos de comunicación: reuniones y/u otras. ....	97
4.18.11.	Métodos de la comunicación .....	98
4.18.12.	Reuniones.....	98
4.18.13.	Reuniones Virtuales.....	99
4.18.14.	Gestionar las Comunicaciones: Salidas .....	100
4.18.15.	Actualizaciones a los documentos del proyecto .....	106
4.18.16.	Control de Versiones de los documentos.....	107
4.18.17.	Procedimientos para gestionar polémicas .....	108
4.18.18.	Determinación de requerimientos de información.....	109
4.18.19.	Reporte de Rendición de cuentas.....	110
4.18.20.	Actualización del Plan de Gestión de las Comunicaciones. ....	110
4.18.21.	Actualizaciones a los activos de los procesos del proyecto .....	111
4.18.22.	Documentar las lecciones aprendidas (éxitos / fracasos).....	111
4.19.	Plan de Gestión de Riesgos.....	113
4.19.1.	Registro de Riesgos .....	114
4.20.	Plan de Adquisiciones.....	125
4.20.1.	Lista de posibles proveedores: .....	128
4.20.2.	Matriz de Valoración .....	132
4.21.	Plan de Interesados .....	133
4.21.1.	Análisis de los interesados (Matriz poder interés).....	133
4.21.2.	Identificar los interesados: salidas .....	134
4.21.3.	Fase de planeación: planificar la gestión de los interesados .....	136
4.21.4.	Planificar la gestión de los interesados: entradas.....	136
4.21.5.	Ciclo de vida del proyecto .....	136

4.21.6.	Planificar la gestión de los interesados - salidas.....	137
4.21.7.	Técnicas analíticas .....	137
4.21.8.	Plan de Gestión de los interesados.....	138
5.	ASPECTOS ADMINISTRATIVOS.....	140
5.1.	Presentación del cronograma de actividades. ....	140
5.2.	Estimación de costos de la realización del proyecto.....	143
5.3.	Presentación de la hoja de recursos del proyecto.....	143
5.4.	Actividades generadoras de cuellos de botella .....	144
5.5.	Holguras del proyecto.....	147
5.6.	Estructura de descomposición del trabajo (EDT) .....	151
5.7.	Evaluación de la factibilidad económica del proyecto.....	151
5.7.1.	Inversión .....	151
5.7.2.	Costos de funcionamiento.....	152
5.7.3.	Ingresos por operación de la PMIRS .....	153
5.7.4.	Flujo de Caja.....	153
5.7.5.	Calculo de indicadores VAN, TIR.....	154
6.	CONCLUSIONES .....	155
7.	RECOMENDACIONES.....	156
8.	BIBLIOGRAFIA .....	158

### Lista de Tablas

Tabla 1	Datos Geográficos e Hidroclimáticos del Municipio de Restrepo.....	6
Tabla 2	Distribución de la Población Urbana – Rural .....	7
Tabla 3	Proyección de la Población del Municipio de Restrepo. ....	8
Tabla 4	Conectividad del Municipio de Restrepo.....	8
Tabla 5	Sponsor del proyecto .....	12
Tabla 6	Recursos Requeridos para Desarrollo del Proyecto.....	12
Tabla 7	Alternativas de solución del problema.....	14
Tabla 8	Constricciones y restricciones del proyecto.....	16
Tabla 9	Problemas causas y consecuencias encontrados en el Aspecto Ambiental. ....	17
Tabla 10	Problemas causas y consecuencias encontrados en el Aspecto Técnico. ....	17
Tabla 11	Problemas causas y consecuencias encontrados en el Aspecto Financiero. ....	18
Tabla 12	Problemas causas y consecuencias encontrados en el Aspecto Institucional. ....	19

Tabla 13 Problemas causas y consecuencias encontrados en el Aspecto Social. ....	19
Tabla 14 Matriz Estructura de desglose de trabajo (EDT del proyecto).....	31
Tabla 15 Determinación del Tiempo .....	36
Tabla 16 Costo del proyecto .....	47
Tabla 17. Plan gestión de la calidad .....	48
Tabla 18. Términos RRHH.....	55
Tabla 19. Matriz de actividades de calidad.....	55
Tabla 20. Documentos Normativos para la Calidad .....	58
Tabla 21. Procesos de Gestión de la Calidad.....	59
Tabla 22 Personal del proyecto.....	61
Tabla 23 Matriz de roles y responsabilidades.....	68
Tabla 24 Adquisición del personal del proyecto.....	70
Tabla 25 Calendario de recursos del proyecto.....	71
Tabla 26 Liberación de personal del proyecto.....	71
Tabla 27. Capacitaciones complementarias del personal del proyecto.....	73
Tabla 28. Matriz de recompensas .....	74
Tabla 29. Plantilla del Registro de Incidente del personal.....	84
Tabla 30 Matriz de Comunicaciones .....	89
Tabla 31 Registro de interesados .....	95
Tabla 32. Formato de registro de discusiones.....	108
Tabla 33 Formato “Lecciones Aprendidas .....	112
Tabla 34 Matriz cualitativa de riesgos .....	114
Tabla 35 Matriz de probabilidad e impacto .....	114
Tabla 36. Umbrales.....	115
Tabla 37. Riesgos negativos .....	116
Tabla 38 Riesgos positivos .....	123
Tabla 39. Matriz de Adquisiciones del Proyecto .....	125
Tabla 40. Coordinación con otros aspectos de la gestión del proyecto.....	126
Tabla 41. Registro de interesados .....	135
Tabla 42. Matriz de Participación de los Interesados .....	138
Tabla 43. Estimación de costos de la realización del proyecto.....	143
Tabla 44. Hoja de recursos del proyecto.....	143
Tabla 45. Tabla de tiempos más cercanos .....	147
Tabla 46. Tabla de tiempos más lejanos .....	147
Tabla 47. Tabla de holguras de las actividades.....	148
Tabla 48 Inversión fija e inversión de capital de trabajo .....	152
Tabla 49 Costos de funcionamiento de la PMIRS. ....	152
Tabla 50. Ingresos por operación de la PMIRS .....	153
Tabla 51 Flujo de Caja.....	153
Tabla 52 Calculo de indicadores VAN, TIR.....	154

### Lista de Ilustraciones

Ilustración 1 Ubicación Geográfica del Municipio de Restrepo.....	7
Ilustración 2 Problema social del manejo de los residuos .....	21
Ilustración 3 Problema técnico .....	22
Ilustración 4 Problema institucional y económico.....	23
Ilustración 5 Problema Ambiental. ....	24
Ilustración 6 Diagrama de Estructura de Desglose del proyecto .....	30
Ilustración 7. Cronograma del proyecto. ....	38
Ilustración 8 Flujograma de sistemas de control de tiempo y control de costos.....	47
Ilustración 9.Organigrama del Proyecto .....	58
Ilustración 10 Organigrama el proyecto .....	69
Ilustración 11 . Esquema del seguimiento y control al informe de rendición de cuentas .....	110
Ilustración 12 Matriz Poder-Interés .....	134
Ilustración 13. Cronograma del proyecto.....	141
Ilustración 14. Actividades generadoras de cuello de botella. ....	146
Ilustración 15. Tareas críticas del proyecto. ....	149

## INTRODUCCIÓN

En la actualidad la mayoría de los municipios del país no cuentan con un adecuado sistema de manejo de sus residuos sólidos domésticos (RSD). Regularmente los municipios a través de las oficinas de planeación municipal o de servicios públicos hacen el proceso de recolección, transporte y disposición final. Esta última etapa se realiza en rellenos sanitarios poco tecnificados o en el peor caso a botaderos a cielo abierto.

Durante el proceso de gestión de los residuos sólidos domésticos es notoria la presencia de los llamados recicladores o recuperadores de residuos cuya principal actividad consiste en aprovechar una parte de los materiales que pueden incluirse en la cadena de reciclaje que funciona tanto a nivel regional, como nacional.

En este contexto y teniendo en cuenta la Política Nacional de Gestión Integral de Residuos se estableció el Manejo de Residuos Sólidos, Semisólidos y Peligrosos, como tema estratégico se formuló el proyecto “Diseño y construcción de plantas de manejo integral de residuos sólidos en los municipios del Valle del Cauca” con el fin de contribuir a disminuir los efectos e impactos nocivos al ambiente por la inadecuada disposición de residuos mediante acciones que conduzcan a su manejo integral, desde la disminución de la generación de residuos, el aprovechamiento, el tratamiento y disposición final adecuada de los mismos. Y los PGIRS (Planes de Gestión Integral de Residuos Sólidos) formulados en el marco del Decreto 0754 de 2014 y que promulgan no solo un medio ambiente adecuado, sino la gestión de los Residuos Sólidos Domiciliarios – RSD incluyendo su aprovechamiento.

Teniendo en cuenta lo anterior y dada la experiencia que existe en algunos municipios del Valle en el aprovechamiento y correcta disposición de los residuos sólidos domésticos (caso Versalles)

este proyecto tiene como objetivo final realizar el diseño y la construcción de la Planta de Manejo Integral de Residuos Sólidos (PMIRS) en el municipio de Restrepo, Valle del Cauca.

La PMIRS es el sitio donde, previa separación en la fuente y recolección selectiva por parte de la Empresa de Servicio Público - ESP los residuos tienen tres caminos en su aprovechamiento y/o disposición. Los residuos de carácter orgánico (facilidad de descomposición) previo un proceso de selección son transformados en compost o lombricompost y posterior venta. Los residuos con potencialidad de ser reciclados, serán seleccionados, clasificados y almacenados para su posterior venta. Los materiales no aprovechables serán dispuestos en un micro relleno técnicamente operado. Se espera, que con la operación de la PMIRS, solamente lleguen al micro relleno entre el 30 y el 35 % de los residuos generados trayendo beneficios ambientales, sociales y económicos al municipio.

Para realizar el diseño se elaboraron previamente una serie de estudios y evaluaciones que incluyeron una caracterización de los RSD producidos en el municipio, el levantamiento topográfico del terreno definido por el Municipio en el Esquema de Ordenamiento Territorial - EOT para el manejo de los residuos, un estudio de suelos para definir criterios de diseño estructural. A continuación, se hicieron proyecciones tanto de población como de producción de residuos y con los valores obtenidos se definieron áreas para cada uno de los procesos de la planta.

Luego, se realizaron los diseños estructurales para las obras a construir, se elaboraron los planos constructivos, se calcularon las cantidades de obra y se elaboró el presupuesto para la construcción que incluye todas obras. Los costos se calcularon teniendo en cuenta el Listado de Precios Unitarios Oficiales de la Gobernación del Valle y los valores comerciales para el departamento y se elaboraron los precios básicos, el análisis de precios básicos, el análisis de precios unitarios, la administración, los imprevistos y las utilidades. El presupuesto incluye los materiales y asesorías para fortalecer el proceso administrativo, operativo y de sensibilización dirigido a la comunidad.

## 1. FORMULACION DEL PROBLEMA TECNICO

### 1.1. Antecedentes del proyecto

Las Plantas de Manejo Integral de Residuos Sólidos pueden asimilarse a unidades productivas cuyas materias primas son los residuos sólidos que se procesan, por tanto, el conocimiento de las cantidades y características de estos residuos es uno de los elementos fundamentales para entender y orientar su funcionamiento. Según información sobre la producción per cápita (PPC) y composición porcentual de los residuos generados en las poblaciones objeto de estudio, se observa un predominio marcado de biorresiduos y de materiales como papel, cartón, plástico, vidrio y metales, que en su conjunto alcanzan proporciones entre 81,9 % y 88,2 %, lo que muestra que la generación de materiales aprovechables es significativa.

De otro lado, teniendo en cuenta que el funcionamiento de las PMIRS está orientado hacia el aprovechamiento, es necesario establecer o desagregar la clasificación de los materiales conforme a sus posibilidades de transformación y mercadeo.

En el caso de los municipios de La Victoria y Versalles, las caracterizaciones desagregadas del papel y plástico permitieron determinar el predominio de las categorías de papel archivo y plegadiza, en el primer caso, y de los polietilenos de baja y alta densidad en el segundo; esta información fue básica para identificar opciones de manejo y de mercado (Marmolejo *et al.*, 2009). Así mismo, debido a que los residuos de comida representan la categoría generada en mayor cantidad, también es necesaria su desagregación en subcategorías, como la de residuos de alimentos crudos y preparados; lo anterior debido a que su composición y variación del tiempo inciden en alto grado en el desarrollo y duración de procesos de transformación como el compostaje (Marmolejo, 2011), que es la alternativa de aprovechamiento más utilizada en las PMRS del país (SSPD, 2008b). De otro lado, aunque no se dispone de caracterizaciones desagregadas de los materiales peligrosos contenidos en los RSM, en las observaciones efectuadas se encontró que están constituidos más que todo por pilas usadas y desechos de la atención domiciliaria de enfermos.

Las condiciones en que llegan las materias primas a las PMIRS están relacionadas con prácticas del usuario, como la separación en la fuente, la presentación oportuna del prestador del servicio (Marmolejo *et al.*, 2010). Aunque durante la puesta en marcha de la PMIRS, en todas las localidades se desarrollaron actividades de sensibilización para estimular la separación en la fuente, su aplicación sólo ha permanecido en El Dovio y Versalles, donde se ha dado continuidad y diversificación en estas actividades y donde las organizaciones de base comunitaria han participado en forma activa (Marmolejo, 2011). De otro lado, los biorresiduos recogidos contienen cantidades significativas de plásticos (sobre todo los provenientes de la preparación de alimentos) y hay disparidad de criterios sobre el lugar para la separación de los residuos higiénicos y los de tipo peligroso.

Otro aspecto que incide en las características de los residuos para separar es la manipulación realizada por recuperadores informales directamente en el sitio de presentación, pues no sólo retiran parte de los materiales aprovechables, sino que suelen mezclar aún más los residuos y esparcen parte de éstos.

La recolección selectiva viene aplicándose en tiempos recientes en Alcalá, El Dovio y Versalles; en las dos primeras localidades se tienen jornadas diferentes para la recolección de los biorresiduos y de los reciclables y otros; esta opción tiene como limitantes el incremento en los costos de prestación de servicio y la presentación por parte de los usuarios de fracciones de residuos que no corresponden con las programadas.

En Versalles el vehículo de recolección fue dividido en dos compartimientos (uno para biorresiduos y otro para los reciclables y otros); con la implantación de esta práctica se incrementó el número de usuarios que presentan los residuos separados, se redujo en unas seis horas el tiempo de acondicionamiento de materias primas en la PMRS y se disminuyó el contenido de impropios de los sustratos del compostaje.

Conforme a lo expuesto, el mejoramiento de la calidad de las materias primas implica el establecimiento de estrategias de intervención que estimulen prácticas adecuadas de manejo de los RSM por parte de los usuarios y la puesta en marcha de la recolección selectiva, siendo además necesaria la estructuración de estrategias de muestreo y caracterización adaptables al contexto y que permitan la desagregación de las materias primas acorde con las necesidades del mercado.

Para dinamizar el funcionamiento de las PMIRS deben garantizarse las condiciones necesarias para estimular el compromiso de actores clave como son los usuarios y el prestador del servicio. En el caso de los usuarios, la interiorización de los beneficios del aprovechamiento, mediante la sensibilización continua, es un elemento clave que incide en la calidad de los materiales para recuperar. El prestador del servicio, además de tener una estructura organizativa sólida, debe soportarse con tecnologías que puedan ser operadas y mantenidas con los recursos locales.

La sensibilización de los usuarios, el desarrollo tecnológico con visión local y el fortalecimiento de la gestión administrativa, soportados con un marco normativo que estimule el aprovechamiento son elementos clave para dirigir el funcionamiento de las PMIRS hacia la gestión integral y sostenible de los residuos sólidos. Para tal efecto se requiere que en el país se sigan fortaleciendo la investigación y desarrollo con visión local.

## **1.2.Contexto del municipio de Restrepo.**

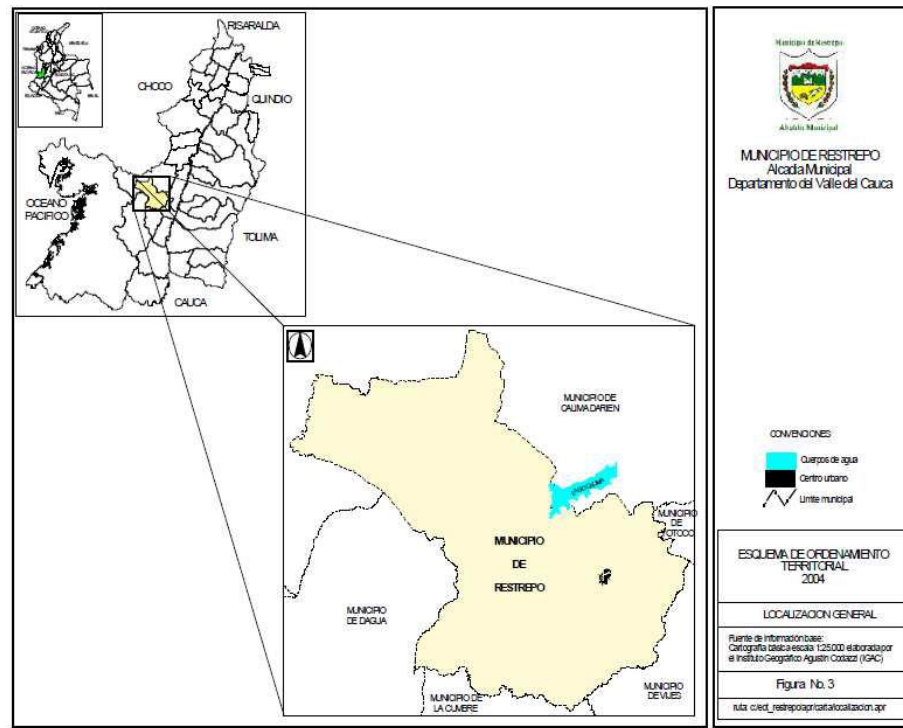
El Municipio de Restrepo se encuentra localizado al occidente del Departamento del Valle del Cauca, entre las coordenadas 1'038.000E – 1'068.000E y 906.000N – 930.000N. Su territorio se extiende en un área de 325,2 km<sup>2</sup>, conformada principalmente por terreno pendiente. Se encuentra a una altura promedio de 1.400 metros sobre el nivel del mar, con una temperatura de 19.7° C. Tabla 1.

Los límites municipales se establecieron, por el Norte, con los municipios de Darién y Yotoco, por el Sur con la Cumbre y Vijes, por el Oriente con Vijes y por el occidente con los municipios de Dagua y La Cumbre. Restrepo dista de Santiago de Cali a 90 km por la carretera Panamericana desviándose en Mediacanoa hacia el embalse del Lago Calima. A Restrepo se llega en una hora y veinte minutos desde Cali, por la carretera Panorama.

**Tabla 1 Datos Geográficos e Hidroclimáticos del Municipio de Restrepo.**

Altitud	1.400 m.
Temperatura	19.7 Grados Centígrados.
Superficie Térmicos (Km <sup>2</sup> )	Pisos Cálido: 138; Medio: 150; Frío: 33; Páramo: 0
Situación	Latitud Norte: 3° 49' 30" Longitud Oeste Meridiano Greenwich: 76° 31' 30"
Extensión	325,2 Km <sup>2</sup> .
Distancia	90 Km. del Municipio Cali, capital del Departamento.
Río(s) Principal(es)	Río Sabaletas, Río Grande, y la zona de Río Bravo.
Clima	Por su relieve se distribuye en los pisos térmicos cálido, templado y frío.
Fisiografía	Franja del Valle Geográfico, Cordillera Occidental hasta su franja media.
Precipitación	Dos épocas de lluvias y dos de estiaje, con un promedio anual de 1.116,99 mm.
Evaporación Media	2,91 mm/día.

**Fuente:** Plan de Desarrollo Municipal 2008-2011



**Ilustración 1 Ubicación Geográfica del Municipio de Restrepo.**

### 1.2.1. Demografía

Según la proyección del DANE, el municipio de Restrepo para el 2015 cuenta con una población de 21.864 habitantes de los cuales 52,7% se localiza en la zona urbana y 47,3% en el área rural (tabla 2), semejante a lo que ocurre a nivel nacional y departamental, pues en el ámbito nacional más del 75% de la población se encuentra en centros urbanos y en el Valle del Cauca cerca del 80% de la población es urbana.

**Tabla 2 Distribución de la Población Urbana – Rural**

Zona	Habitantes	%
Urbana	11.522	52.7
Rural	10.341	47.3
<b>Total</b>	<b>21.864</b>	<b>100</b>

Fuente: E.O.T Restrepo, 2006.

En el área urbana la población se distribuye en 16 barrios y el área rural está dividido en 10 corregimientos que en su orden son: El Diamante, El Agrado, San Salvador, Román, Tres puertas, La Palma, Zabaletas, Madroñal, Río Grande, Río Bravo. Además cuenta con 30 veredas: Alto del Oso, Agualinda, El Diamante, Aguamona, La Italia, Las Brisas, Ilama, El Agrado, Santa Rosa, La Soledad, San Salvador, EL Silencio, Calimita, Román, San Pablo, Chontaduro, Tres puertas, Buen Vivir, La Palma, Alto Zabaletas, Bajo Zabaletas, Playa Rica, La Belmira, Madroñal Bajo, Madroñal Alto, Potrerillo, El Aguacate.

Según las proyecciones del DANE se calcula que el municipio ha venido creciendo a una tasa promedio anual de 2.0% (tabla 3).

**Tabla 3 Proyección de la Población del Municipio de Restrepo.**

Año	Total
2015	21864
2016	22301
2017	22747
2018	23202
2019	23666
2020	24140

La conectividad del Municipio de Restrepo por vías terrestres pavimentadas se da con los municipios limítrofes de Calima el Darién, Dagua, Guadalajara de Buga, Yotoco y La Cumbre, y también existe comunicación con los municipios de Yotoco y Vijes mediante vías destapadas sin pavimentar, las distancias a estos centros poblados son:

**Tabla 4 Conectividad del Municipio de Restrepo.**

MUNICIPIO	DISTANCIA (Km)	ESTADO DE LA VIA
CALIMA EL DARIEN	20	Pavimentada

DAGUA	30	pavimentada
YOTOCO	32	pavimentada
BUGA	35	pavimentada
LA CUMBRE	30	Pavimentada
VIJES	35	Destapada
YOTOCO	25	Destapada

Restrepo cuenta con cinco (5) instituciones educativas compuestas por treinta tres (33) sedes, de las cuales veintinueve (29) se dedican a educación básica primaria, cuatro (4) a básica secundaria con un número total de estudiantes matriculados al año dos mil seis (2006) de cuatro mil cuarenta (4.040), de los cuales 2.848 son de sector urbano y 1.193 pertenecen al sector rural, que dan cuenta de una cobertura municipal del 76 % de la población en edad escolar. Existe también una corporación Universitaria de educación técnica, “Uniciencias”, ubicada en el barrio Luis Carlos Galán del sector urbano (Secretaria de Educación Municipal de Restrepo, 2012).

El municipio cuenta con la Empresa social del estado (E.S.E) Hospital San José, institución pública de salud de primer nivel de atención, la cual presta los servicios de atención básica (medicina general), tratamiento y cirugías de mínimo nivel de complejidad, además de una institución prestadora de salud (IPS) particular adscrita a la EPS Coomeva. (Secretaria de Educación Municipal de Restrepo, 2012).

Existen en Restrepo una serie de comunidades religiosas como la católica, algunas iglesias cristianas e iglesias mormonas, entre otras. Se cuenta con dos entidades bancarias (Davivienda y Bancolombia), con una casa de la cultura, una biblioteca pública y un matadero municipal.

### **1.3. Identificación y descripción del problema.**

Uno de los principales impactos ambientales negativos identificados en el municipio de Restrepo es el mal manejo de los residuos sólidos, debido al bajo conocimiento de sus pobladores en el manejo integral de estos. Es por esto, que los residuos sólidos generados en el municipio gran parte terminan en las quebradas, enterrados o incinerados al aire libre provocando fuertes impactos negativos sobre el medio ambiente y la salud de la población, afectando la calidad de las aguas superficiales y subterráneas, y el suelo.

Así, mismo, el municipio no cuenta con un sitio apto para la disposición final de residuos sólidos y estos son llevado a rellenos sanitarios que se encuentran ubicados a grandes distancias y por ende los usuarios tiene que pagar un valor alto por el servicio de recolección, transporte y disposición final.

De acuerdo a lo que se describe es necesario evaluar qué pasa con el manejo de los residuos sólidos del municipio de Restrepo ya que cada día va aumentando el problema. Por lo tanto la pregunta que se orienta a este trabajo hace referencia ¿cómo hacer que el municipio de Restrepo tenga un lugar óptimo para el manejo adecuado de sus Residuos Sólidos?

### **1.4. Análisis D.O.F.A.**

Debilidades:

- La ausencia de un relleno sanitario propio para la disposición de los residuos sólidos.
- La falta de un vehículo propio para el transporte de los residuos sólidos hasta el relleno sanitario
- No se está haciendo separación en la fuente de los residuos sólidos.
- Falta de gestión social.
- Falta de institucionalidad del reciclaje.

- Falta de cultura ambiental es uno de los factores que influyen en el aprovechamiento de los residuos sólidos.
- A pesar que los habitantes del municipio tienen cultura de pago, las condiciones socioeconómicas son de baja capacidad de pago lo que conlleva a que la cartera de pago por parte de los habitantes a la empresa se incremente.
- Poca participación de la comunidad, grupos sociales y líderes comunales que se encuentren interesados en la problemática que vive el municipio en materia de residuos sólidos.
- Falta de sistemas y técnicas apropiadas para el manejo de residuos sólidos.
- Se carece de un sitio para el almacenamiento, tratamiento y transformación de los residuos sólidos orgánicos, por lo tanto algunos residuos sólidos pierden la posibilidad de ser tratados y se aumenta la cantidad de estos disponibles.

#### Oportunidades:

- Existe una empresa de servicios públicos que se encarga del servicio de aseo.
- Existe una gran producción de residuos sólidos tanto aprovechables como orgánicos que están siendo desaprovechados y podrían presentar una oportunidad de desarrollo socioeconómico debido a la generación de empleo en el municipio.
- Existe una gran cantidad de residuos sólidos recuperables entre los generados por los habitantes del municipio.
- Incremento a la calidad de vida de la población por la implementación de prácticas adecuadas por el buen manejo de los residuos sólidos.
- En la agenda ambiental del municipio se le da gran importancia al tema de aseo.
- El aprovechamiento de los residuos sólidos orgánicos causaría un efecto positivo en el sitio de disposición final
- Recuperación de suelos degradados por la utilización de bio-abonos generados por el aprovechamiento de los residuos orgánicos

#### Fortalezas:

- Los residuos sólidos son recolectados con frecuencia y hay una muy buena cobertura lo que impide la propagación de vectores.
- Existen recipientes disponibles para el realizar separación en la fuente de los residuos en varias partes del municipio.
- El municipio cuenta con PGIRS.
- Se presenta un buen servicio de recolección, transporte y barrido manual de residuos sólidos.
- Debido a que el relleno sanitario donde se hace la disposición final se encuentra en otro municipio los impactos negativos sobre el medio abiótico y biótico no afectan directamente al municipio de Restrepo.
- El sitio de disposición final cuenta con la licencia ambiental emitida por la autoridad ambiental competente.

**Amenazas:**

- Falta de recursos económicos para implementar nuevas tecnologías.
- Bajos ingresos económicos de los habitantes del municipio.
- Falta de información para implementar diferentes procesos para el manejo de residuos sólidos.
- Desinterés por parte de la comunidad para adoptar procesos de separación en la fuente, reciclaje y reusó de residuos sólidos.

**1.5.Sponsor del proyecto.**

La Tabla 5 presenta los sponsor del proyecto.

**Tabla 5 Sponsor del proyecto**

Sponsor del proyecto	Alcaldía de Restrepo (50%).
	Gobernación del Valle del Cauca (25%)
	Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca (25%).

**1.6.Stakeholders del proyecto.**

La Tabla 6 presenta los recursos “físicos” en términos de Stakeholders que se requieren a para la ejecución del proyecto.

**Tabla 6 Recursos Requeridos para Desarrollo del Proyecto**

Actores	Tipo de entidad				Roles de los actores	Interés de participar en el proyecto	Tipo de Actitud			Contribución o razón del desacuerdo
	PUB	ONG	O.C	PRI			+	-	I	
Alcaldía de Restrepo	X				Cooperante	Apoyo a la capitalización de las acciones propuestas. Creación de políticas para fortalecer este programa	x			Financiera, técnica y legal

						Apoyo técnico y de seguimiento al programa				
Unidad de Saneamiento Ambiental - UES	X				Cooperante	Apoyo a la capitalización de las acciones propuestas.	x			Técnico y legal
						Creación de políticas para fortalecer este programa				
Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca	X				Cooperante	Apoyo a la capitalización de las acciones propuestas.	x			Financiera, Técnica y legal
						Creación de políticas para fortalecer este programa				
Comité Interinstitucional de educación ambiental			X		Cooperante - Afectado	Conocimiento en el desarrollo del proyecto	x			Técnica, asociativamente
						Apoyo técnico				
						Facilitación de información				
EMRESTREPO			X		Cooperante - Afectado	Conocimiento en el desarrollo del proyecto	x			Técnica
						Apoyo técnico				
						Facilitación de información				
Club de defensores del agua			X		Cooperante - Afectado	Apoyo técnico				Técnica, asociativamente

Actores	Tipo de entidad				Roles de los actores	Interés de participar en el proyecto	Tipo de Actitud			Contribución o razón del desacuerdo
	PUB	ONG	O.C	PRI			+	-	I	
						Apoyo técnico y de seguimiento al programa				
Comunidad de la Vereda El Aguacate			X		Cooperante - Afectado	Oportunidades de negocios	x			Técnica, asociativamente
						Generación de Capital social				
						Oportunidades de Asociatividad				
						Apoyo técnico				
					Veeduría del proyecto					
Comunidad del municipio de Restrepo en general			X			Veeduría del proyecto				

### 1.7. Alternativas de solución del problema.

La Tabla 7, presentan las diferentes alternativas para solucionar el problema del manejo de los residuos sólidos en el municipio de Restrepo.

**Tabla 7 Alternativas de solución del problema**

Alternativa	Restricción
Diseño y ejecución de la Planta de Manejo Integral de Residuos Sólidos (PMIRS)	Tiempo, debido a que se necesita un proceso de concientización mediante la realización de talleres en todos los corregimientos del municipio.

Contratación de una empresa prestadora de servicio de aseo	Costoso, debido a que el transporte a que los rellenos autorizados para esta actividad se encuentran en lugares lejanos al municipio, lo cual incrementaría el valor del transporte de los residuos.
Realizar un programa de separación en la fuente y contratar empresa prestadora de recolección de residuos sólidos no aprovechables.	Costoso y tiempo. Debido a que se debe contratar empresa para transporte de residuos sólidos a relleno sanitario e igualmente iniciar un programa de manejo integral de residuos sólidos.
Reciclaje y uso de materiales	Alcance. No hay conciencia por parte de la comunidad de la importancia de recuperar los residuos aprovechables. En el municipio no se da la separación en la fuente como parte primordial del proceso de saneamiento básico. Las casas no tiene el espacio suficiente para realizar la separación.
Reducción En Origen, Procesamiento Y Separación	Costoso. Se necesitan trituradores o molinos con los que no se cuentan. Actualmente tanto en todo el mundo como en el municipio prima los intereses económicos sobre los ambientales
Reducción De Tamaño	Costoso y Alcance. La implementación de amplia tecnología es el fuerte de esta alternativa y puede incrementar las tarifas del servicio de aseo. La empresa de servicios públicos no cuenta con el personal indicado para la operación de las maquinarias.
Separación Por Densidad	Costoso y Alcance. Se utilizan varias tecnologías al tiempo. Es muy costosa la implementación de esta tecnología y el déficit financiero que enfrentan las E.S.P no le permite respaldar dichos costos. Se utiliza en la mayoría de los casos para una producción diaria de residuos sólidos muy elevada, lo cual no es válido para un municipio con tan pocos habitantes. No hay conocimiento de la implantación de esta tecnología en Colombia
Separación Por Cambio Eléctrico o Magnético	Costoso y Alcance. El método es muy específico para determinados tipos de materiales, por lo tanto la alta inversión para la recolección con el vehículo apropiado y la implementación de la tecnología no aplica a los residuos sólidos domésticos.

Incineración	Costoso y Alcance. La mayor limitación que presenta esta tecnología para el municipio, son los costos de adquisición y operación de los equipos ya que son bastante elevados y el municipio no cuenta con esa afluencia de caja. En Colombia solo se hace para los residuos especiales y peligrosos entonces no se tiene referencia de la implementación en municipios como Restrepo. Esta tecnología es viable a gran escala y el municipio como antes lo mencionamos es un generador pequeño de residuos. La comunidad piensa que no es una buena opción.
--------------	---

### 1.8. Constricciones y restricciones del proyecto.

La Tabla 8 presenta las constricciones y restricciones del proyecto.

Tabla 8 Constricciones y restricciones del proyecto.

Constricciones	Restricciones
Población del municipio de Restrepo que se dedica a actividades de recuperación y comercialización de residuos sólidos.	Zona de construcción cerca a microcuena.
Difusión de información negativa del proyecto.	Lote donde se va a realizar el proyecto ya es fijo (no se puede aumentar zona)
Campañas políticas en contra del proyecto	Lote antiguamente botadero de basura.
Dueños de tierras en la zona de influencia del proyecto.	Último tramo de la vía en mal estado (aproximadamente 1 km).

### 1.9. Problemas causas y consecuencias existentes en el municipio de Restrepo.

#### 1.9.1. Problemas causas y consecuencias encontrados en el Aspecto Ambiental.

La Tabla 9 presenta los problemas causas y consecuencias encontradas en el Aspecto Ambiental.

**Tabla 9 Problemas causas y consecuencias encontrados en el Aspecto Ambiental.**

La disposición final de los residuos sólidos son la quema, el entierro y las fuentes de agua.	Poco cobertura del servicio de ase en el área rural.	Generación de botaderos a cielo abierto y contaminación de las fuentes hídricas.
		Proliferación de roedores y afecciones a la salud.
	Falta de conocimiento de la comunidad en el manejo de los residuos sólidos.	Generación de malos olores.
		Sedimentación y obstrucción de los ríos y cuencas.
		Afectación del paisaje.
La comunidad no cuenta con suficiente cultura ciudadana y ambiental.	Falta de programas institucionales y comunitarios en protección ambiental y cultura ciudadana	Poco compromiso de la comunidad con aspectos y políticas ambientales

### 1.9.2. Problemas causas y consecuencias encontrados en el Aspecto Técnico.

La Tabla 10 presenta los problemas causas y consecuencias encontradas en el Aspecto Técnico.

**Tabla 10 Problemas causas y consecuencias encontrados en el Aspecto Técnico.**

Solo el 5% de la zona rural tiene servicio de aseo.	Falta de recursos económicos de los habitantes de la zona rural.	Contaminación de fuentes de agua.
		Generación de malos olores.
	La zona rural de Restrepo es muy dispersa.	Generación de botaderos a cielo abierto y contaminación de las fuentes hídricas.
	El mal estado de las vías terciarias.	Proliferación de roedores y afecciones a la salud.

Carencia de equipos especializados para la recolección de residuos sólidos del área rural.	Poco presupuesto para inversión de equipos.	Botaderos satélites de basuras.
		Baja cobertura del servicio.
El estado de las vías terciarias es regular.	Falta de apoyo institucional.	Hábitos y diferentes costumbres que tiene la comunidad para la disposición final de los residuos sólidos.
	Falta de inversión económica para su mantenimiento.	Generación de botaderos a cielo abierto y contaminación de las fuentes hídricas.

### 1.9.3. Problemas causas y consecuencias encontrados en el Aspecto Financiero.

La Tabla 11 presenta los problemas causas y consecuencias encontradas en el Aspecto Financiero.

**Tabla 11 Problemas causas y consecuencias encontrados en el Aspecto Financiero.**

Falta de inversión del ente territorial.	Pocos recursos económicos de la administración para el saneamiento básico	Poca inversión de la administración en solución de problemas ambientales
--	---	--

### 1.9.4. Problemas causas y consecuencias encontrados en el Aspecto Institucional.

La Tabla 12 presenta los problemas causas y consecuencias encontradas en el Aspecto Institucional.

**Tabla 12 Problemas causas y consecuencias encontrados en el Aspecto Institucional.**

Ningún corregimiento cuenta con una organización que este enfocada al manejo de los residuos sólidos.	Falta de apoyo interinstitucional para el manejo adecuado de los residuos sólidos.	No se aprovechan los residuos sólidos.
	Falta de conocimiento en el manejo de los residuos sólidos.	Hábitos y diferentes costumbres que tiene la comunidad para la disposición final de los residuos sólidos.
Falta de apoyo y acompañamiento institucional	Se evidencia la informalidad y la ilegalidad en el servicio, lo cual nos lleva a consecuencias como:	
	No existe una planeación, ni organización definida en este aspecto, no tiene una organización individual, por lo tanto no existen tarifas establecidas, horarios, contabilidad individualizada etc. Por no tener una organización definida no existen incentivos para las personas o grupos que se dedican a la clasificación, reúso de los materiales sólidos que se pueden aprovechar	

### 1.9.5. Problemas causas y consecuencias encontrados en el Aspecto Social

La Tabla 13 presenta los problemas causas y consecuencias encontradas en el Aspecto Social.

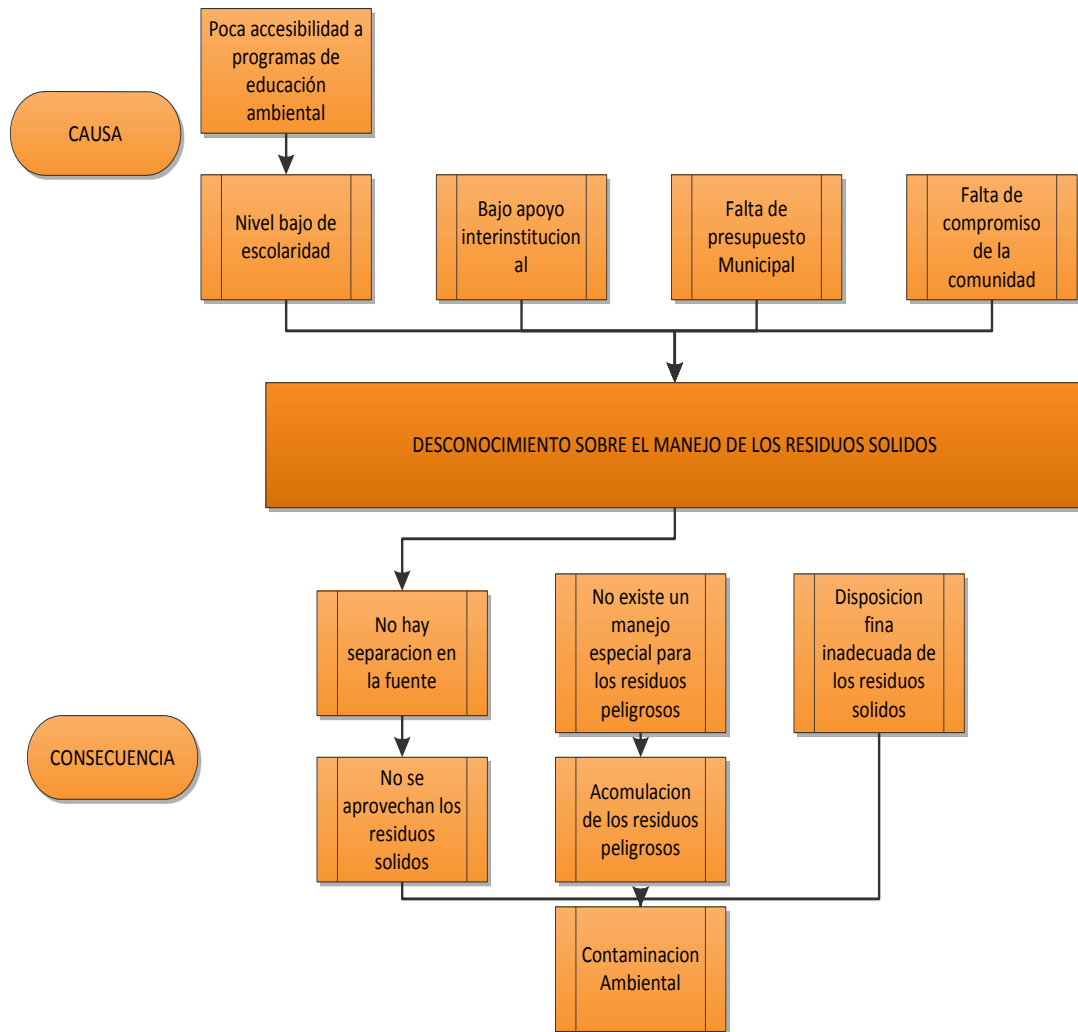
**Tabla 13 Problemas causas y consecuencias encontrados en el Aspecto Social.**

<b>Falta de conocimiento y participación comunitaria en el proceso de la gestión integral de residuos sólidos.</b>	En los municipios de Colombia la situación es homogénea en este sentido, pues no es claro el rol y compromiso del usuario en el manejo de los residuos, donde la participación solo se limita a producir los residuos, fases como la generación, la clasificación y aprovechamiento de los residuos sólidos no existen
	Existe una total y absoluta improvisación en este sentido, los grupos sociales que

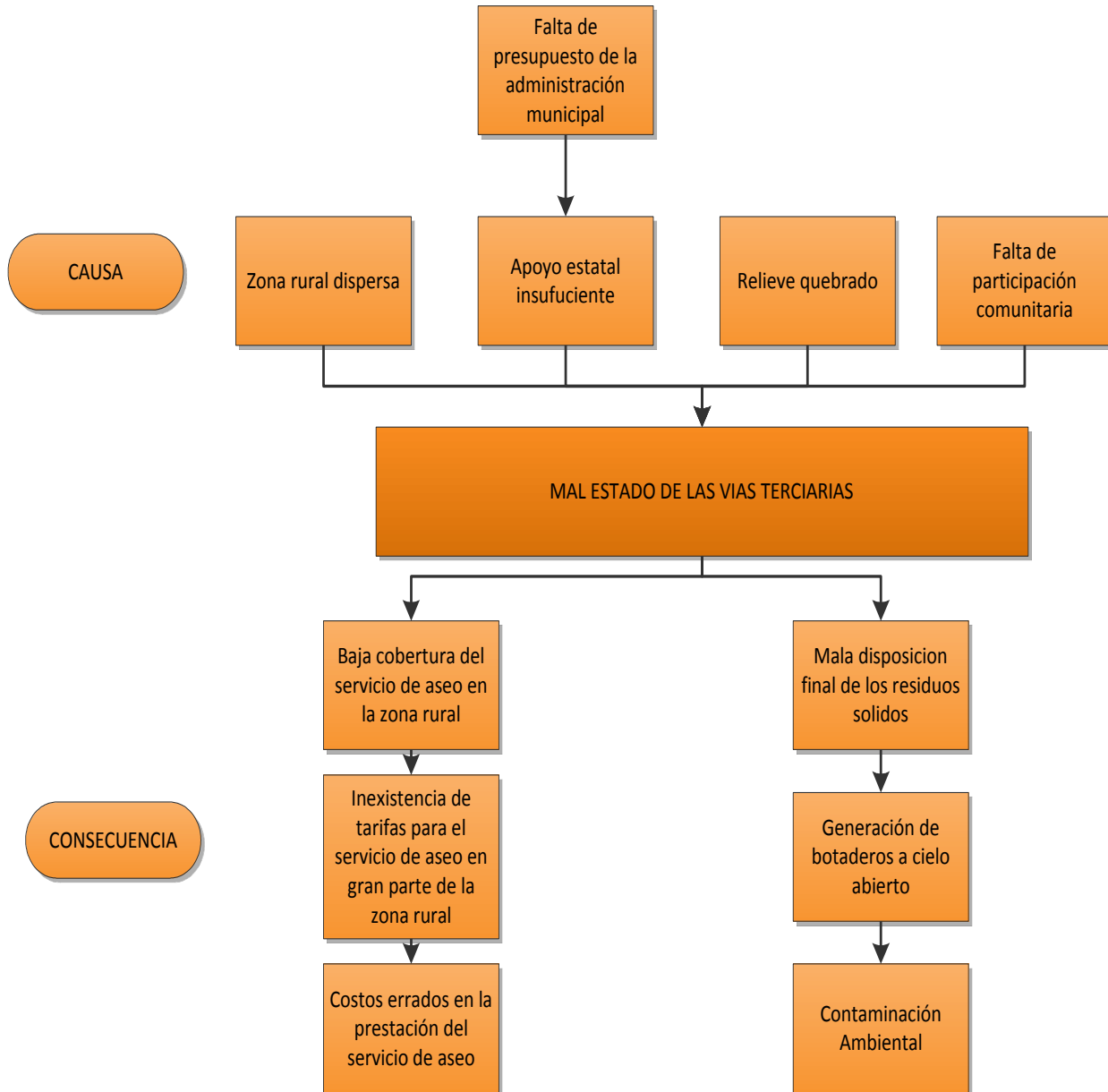
	<p>pueden participar en este espacio como los estudiantes, grupos de la tercera edad y otros que se desarrollan en las comunidades no son tenidos en cuenta a la hora de hacer el manejo de los residuos sólidos del municipio(GIRS)</p>
	<p>Otro aspecto de desconocimiento por parte de los municipios es la normatividad vigente para el uso, manejo y disposición final de los residuos sólidos</p>
	<p>La relación entre residuos sólidos, higiene, y salud no es clara para los diferentes actores de las comunidades</p>

### 1.10. Árbol Problema

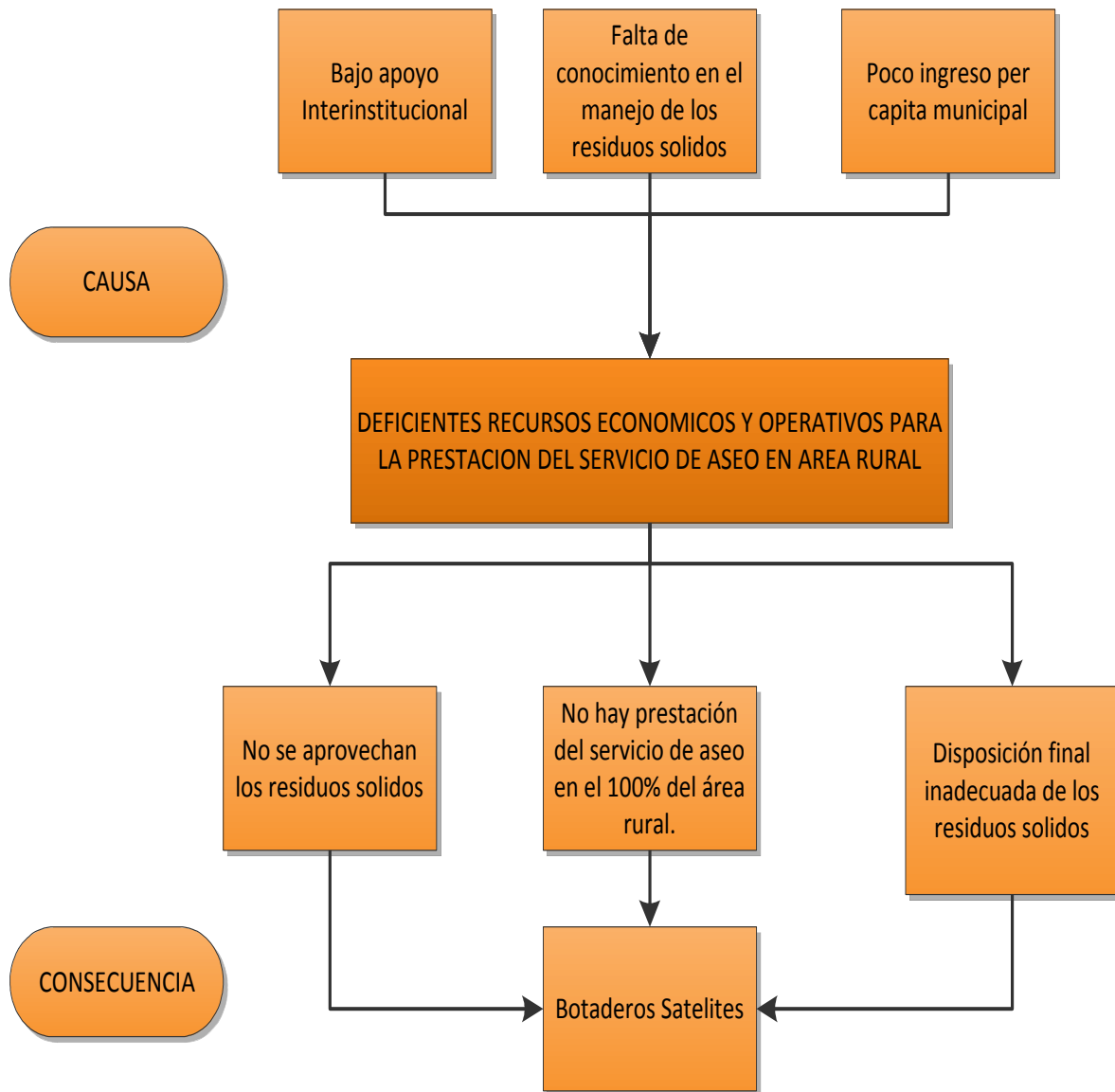
Las Ilustraciones 2, 3, 4 y 5 presentan los principales problemas que se identifican para el manejo adecuado de los residuos sólidos en el municipio de Restrepo.



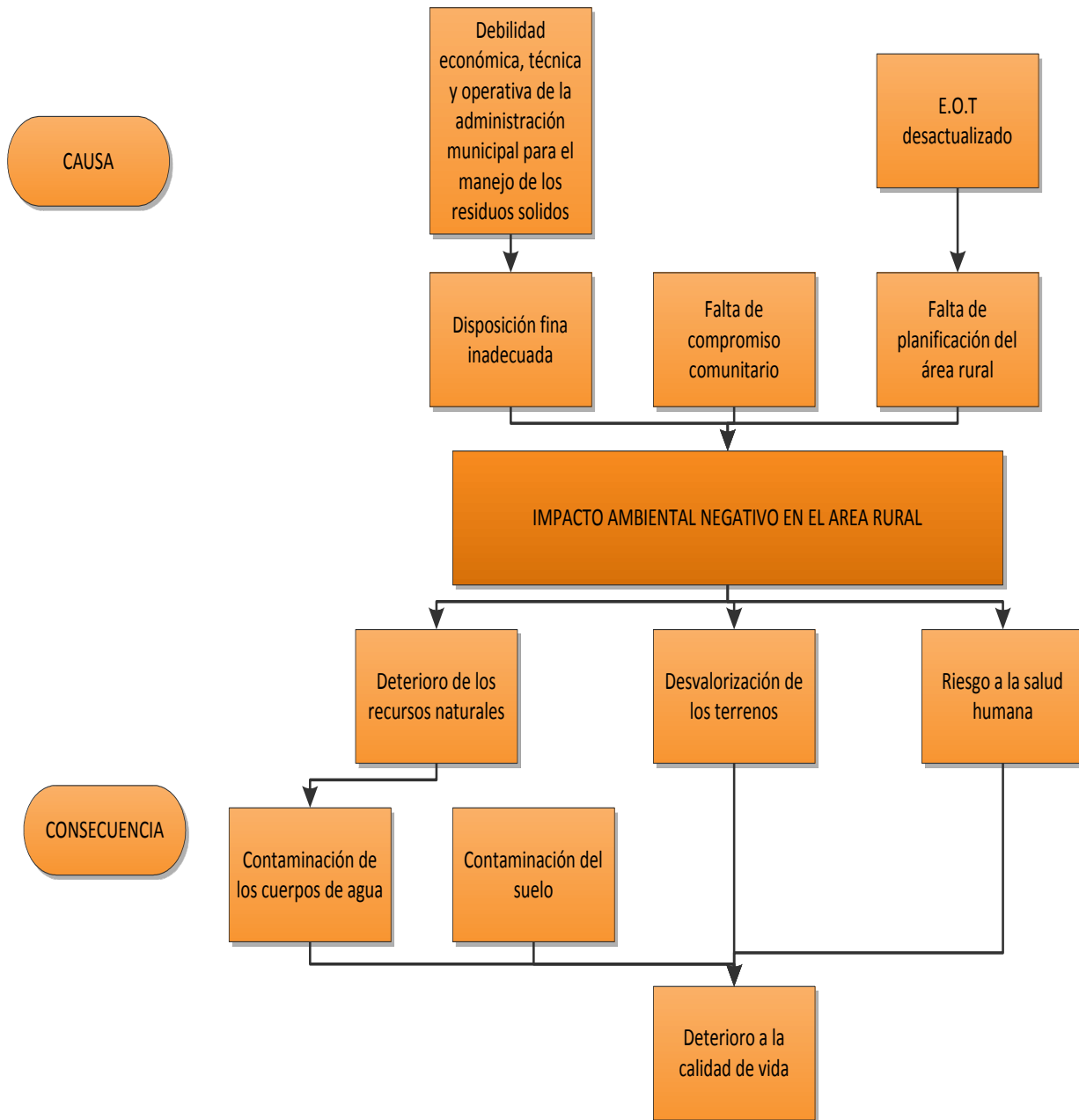
**Ilustración 2 Problema social del manejo de los residuos**



**Ilustración 3 Problema técnico**



**Ilustración 4 Problema institucional y económico**



**Ilustración 5 Problema Ambiental.**

## 2. JUSTIFICACION

El manejo integral de residuos sólidos, juega un importante papel en torno a la administración pública de los municipios y ciudades de cualquier país, dado que su incorrecto manejo es la raíz de múltiples problemáticas sociales, medioambientales, de salud pública y demás.

Por medio de la construcción de la PMIRS, un programa de separación en la fuente, y puesta en marcha del Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos se pretende generar una sensibilización de la comunidad frente al manejo de residuos sólidos y los impactos causados por su incorrecta manipulación, clasificación y separación. Además de esto se activaría la generación de empleo ya que desde la construcción hasta la operación se tendría en cuenta la mano de obra del municipio.

## 3. OBJETIVO O PROPÓSITO DEL PROYECTO

### 3.1. Objetivo general

- Realizar el diseño y la ejecución de la planta de manejo integral de residuos sólidos (PMIRS) del municipio de Restrepo, valle del cauca.

### 3.2. Objetivos específicos

- Desarrollar propuestas para el diseño de la PMIRS.
- Identificar la mejor propuesta de diseño de la PMIRS.
- Realizar la construcción de la PMIRS.

- Proveer instalaciones y espacios para el manejo de los residuos sólidos.
- Dotar y adecuar la PMIRS con los implementos necesarios para la separación, recolección y acopio de los residuos generados, de acuerdo a la normatividad vigente correspondiente a PGIRS.

#### **4. Plan de Gestión**

##### **4.1. Gestión del Alcance**

###### **4.1.1. Modalidad del Proyecto**

Concurso para Diseño y ejecución del Proyecto

###### **4.1.2. Título del proyecto**

DISEÑO Y EJECUCION DE LA PLANTA DE MANEJO INTEGRAL DE RESIDUOS SOLIDOS (PMIRS) DEL MUNICIPIO DE RESTREPO, VALLE DEL CAUCA.

###### **4.1.3. Director de Proyecto**

Pablo Cesar Vargas

###### **4.1.4. Responsable del seguimiento del proyecto**

Alcaldía de Restrepo, Gobernación del Valle del Cauca, Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca.

El presente proyecto busca desarrollar la Planta de Manejo Integral de Residuos Sólidos PMIRS en el municipio de Restrepo, Valle del Cauca, el cual tiene como fin buscar una salida a la problemática del mal manejo de los residuos sólidos y por ende a la contaminación del aire, agua y suelo. Además de su diseño y construcción, de manera paralela si realizara una sensibilización continúa de los usuarios del servicio de aseo, la adaptación de las tecnologías al contexto, el fortalecimiento de la gestión administrativa y el mayor impulso al aprovechamiento en el marco político nacional.

#### 4.2. Costo total del proyecto

El proyecto tiene un costo total de \$ 564.343.65

#### 4.3. Alcance del proyecto:

<b>ALCANCE DEL PROYECTO</b>
Diseño de la Planta de Manejo Integral de Residuos Sólidos en el municipio de Restrepo.
Realizar construcción de la Planta de Manejo de Residuos Sólidos en el municipio de Restrepo, contemplando cálculos, levantamiento topográfico y obra civil.
Dotación y adecuación la PMIRS con los implementos necesarios para la separación, recolección y acopio de los residuos generados, de acuerdo a la normatividad vigente correspondiente a PGIRS.

#### 4.4. Entregables del proyecto

- P.1. Diseño de la PMIRS. Incluye: Planos en AutoCAD referenciados.
- P.2. Planta de Manejo Integral de Residuos Sólidos en el municipio de Restrepo.
- P.3 Plan de operación de la PMIRS.
- P.4. Informe técnico civil de la PMIRS.
- P.5. Informe técnico de las capacitaciones y reuniones realizadas

##### 4.4.1. Criterios de Aceptación:

- Informe de diseño de la PMIRS presentado en AutoCAD y aprobado por interventoría del proyecto.
- PMIRS entregada en los términos enmarcados en el diseño y aprobada por interventoría del proyecto.
- Obra civil realizada con los materiales establecidos.
- Entrega del plan de operaciones mediante presentación e informe.

- Entrega de informa técnico de la obra civil.

#### **4.4.2. Supuestos**

- Se realiza diseño y obra civil en el tiempo, costo y alcance acordado al igual que cada una de las reuniones y capacitaciones realizadas.

#### **4.5. Restricciones del proyecto**

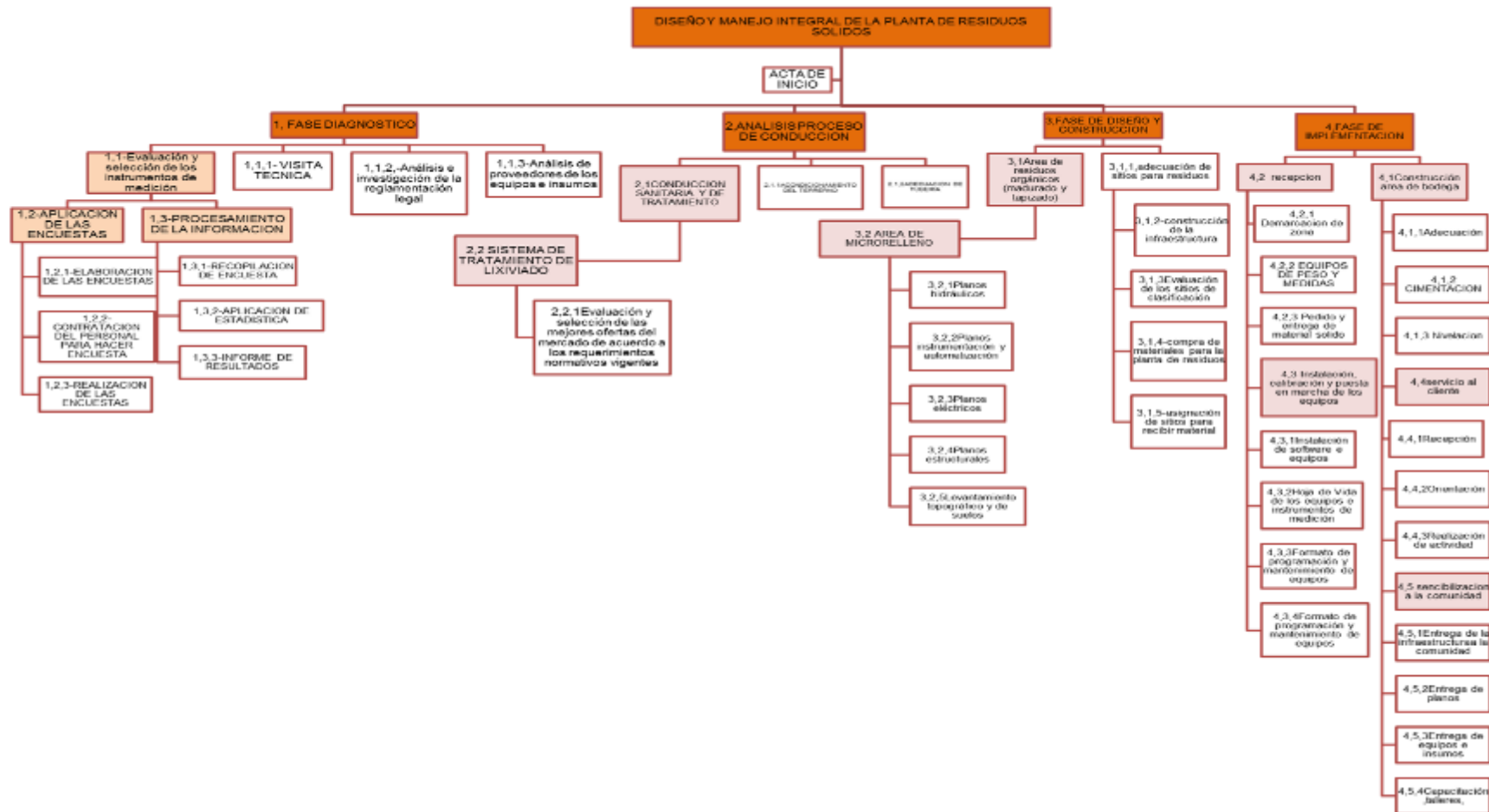
- Zona de construcción cerca de microcuenca.
- Lote donde se va a realizar el proyecto ya es fijo (no se puede aumentar zona).
- Lote antiguamente botadero de basura.
- Último tramo de la vía en mal estado (aproximadamente 1 km).

##### **4.5.1. Riesgos Preliminares Identificados**

- Resistencia al proyecto por las personas de la zona del área de influencia.
- Intereses políticos en contra del proyecto
- Bajo nivel de influencia y compromiso de las entidades interesadas
- Bajo nivel de influencia y compromiso de la comunidad hacia las capacitaciones y reuniones citadas.
- Sobre costo del proyecto por estado del terreno donde se construirá la PMIRS.

#### **4.6. Estructura de Desglose del proyecto (EDT)**

La Ilustración 6 presenta el diagrama de la Estructura de Desglose del proyecto e igualmente, la Tabla 14 se presenta la respectiva matriz de actividades que se requieren realizar en el proyecto:



**Ilustración 6 Diagrama de Estructura de Desglose del proyecto**

**Tabla 14 Matriz Estructura de desglose de trabajo (EDT del proyecto).**

Código EDT	Producto o Entregable	Tipo de Adquisición	Modalidad de Adquisición	Fechas Estimadas		Presupuesto Estimado
				Inicio	Fin	
<b>1</b>	<b>Fase de Diagnóstico</b>			<b>10/02/2015</b>	<b>01/01/2016</b>	<b>\$48.765.614,00</b>
<b>1,1</b>	<b>Evaluación y selección de los instrumentos de medición</b>					<b>\$18.700.000,00</b>
1.1.1	Visita técnica	Servicios de Consultoría	SBCC			\$10.000.000,00
1.1.2	Análisis e investigación de la reglamentación legal	Servicios de Consultoría	SBCC			\$2.700.000,00
1.1.3	Análisis de proveedores de los equipos e insumos	Servicios de Consultoría	SBCC			\$6.000.000,00
<b>1,2</b>	<b>Aplicación de las encuestas</b>					<b>\$12.000.000,00</b>
1.2.1	Elaboración de las encuestas	Servicios de Consultoría	SBCC			\$3.000.000,00
1.2.2	Contratación de personal para realizar encuestas	Bolsa de empleo	CP			\$6.000.000,00
1.2.3	Realización de encuestas	Personal especializado	SBCC			\$3.000.000,00
<b>1,3</b>	<b>Procesamiento de la información</b>					<b>\$18.065.614,00</b>
1.3.1	Recopilación de encuesta	Personal especializado	SBCC			\$10.000.000,00
1.3.2	Aplicación de estadísticas	Personal especializado	SBCC			\$5.000.000,00
1.3.3	Informe de los resultados	Personal especializado	SBCC			\$3.065.614,00
<b>2</b>	<b>ANALISIS DEL PROCESO(CONDUCCION)</b>			<b>01/01/2016</b>	<b>01/03/2016</b>	<b>\$10.393.602,00</b>
<b>2,1</b>	<b>Conducción sanitaria y tratamiento</b>					<b>\$7.844.441,00</b>
2.1.1	acondicionamiento del terreno	Servicios de Consultoría	SBCC			\$3.922.221,00
2.1.2	adecuación de tubería	Servicios de Consultoría	SBCC			\$3.922.220,00

Código EDT	Producto o Entregable	Tipo de Adquisición	Modalidad de Adquisición	Fechas Estimadas		Presupuesto Estimado
				Inicio	Fin	
<b>2,2</b>	<b>sistema de tratamiento de lixiviados</b>					<b>\$2.549.161,00</b>
2.2.1	Evaluación y selección de las mejores ofertas del mercado de acuerdo a los requerimientos normativos vigentes establecidos	Equipo del proyecto	SBCC			\$5.000.000,00
<b>3</b>	<b>Fase de Diseño y construcción</b>			<b>01/02/2016</b>	<b>01/05/2016</b>	<b>\$338.139.504,00</b>
<b>3,1</b>	<b>Área de residuos orgánicos (madurado y tapizado)</b>					<b>\$280.931.304,00</b>
3.1.1	adecuación de sitios para residuos	Servicios especializados	SBCC			\$20.000.000,00
3.1.2	asignación de sitios para recibir material	Servicios especializados	SBCC			\$6.000.000,00
3.1.3	compra de materiales para la planta de residuos	Servicios especializados	SBCC			\$100.000.000,00
3.1.4	Evaluación de los sitios de clasificación	Servicios especializados	SBCC			\$4.931.304,00
3.1.5	construcción de la infraestructura	Servicios de Consultoría	SBCC			\$150.000.000,00
<b>3,2</b>	<b>Área de microrelleno</b>					<b>\$57.208.200,00</b>
3.2.1	Levantamiento topográfico y de suelos	Servicios de Consultoría	LPN			\$20.000.000,00
3.2.2	Planos estructurales	Servicios de Consultoría	LPN			\$15.000.000,00
3.2.3	Planos eléctricos	Servicios de Consultoría	LPN			\$8.000.000,00
3.2.4	Planos instrumentación y automatización	Servicios de Consultoría	LPN			\$8.000.000,00
3.2.5	Planos hidráulicos	Servicios de Consultoría	LPN			\$6.208.200,00
<b>4</b>	<b>Fase de implementación</b>			<b>01/03/2016</b>	<b>30/05/2016</b>	<b>\$153.214.581,00</b>
<b>4,1</b>	<b>Construcción área de bodega</b>					<b>\$60.954.724,00</b>

Código EDT	Producto o Entregable	Tipo de Adquisición	Modalidad de Adquisición	Fechas Estimadas		Presupuesto Estimado
				Inicio	Fin	
4.1.1	Cimentación	contratista de la obra	SBCC			\$25.000.000,00
4.1.2	Adecuación	contratista de la obra	SBCC			\$5.954.724,00
4.1.3	Nivelación	contratista de la obra	SBCC			\$30.000.000,00
<b>4,2</b>	<b>Área de recepción</b>					<b>\$38.375.857,00</b>
4.2.1	Demarcación de zonas	Equipo del proyecto	CP			\$5.000.000,00
4.2.2	Equipos de peso y medidas	Equipo del proyecto	SBCC			\$25.000.000,00
4.2.2	Pedido y entrega de material sólido	Equipo del proyecto	SBCC			\$8.375.857,00
<b>4,3</b>	<b>Instalación, calibración y puesta en marcha de los equipos</b>					<b>\$5.400.000,00</b>
4.3.1	Instalación de software e equipos	Servicios especializados	LPN			\$5.000.000,00
4.3.2	Hoja de Vida de los equipos e instrumentos de medición	Servicios especializados	LPN			\$200.000,00
4.3.3	Formato de programación y mantenimiento de equipos	Servicios especializados	LPN			\$100.000,00
4.3.4	Certificado de calidad de equipos e insumos	Servicios especializados	LPN			\$100.000,00
<b>4,4</b>	<b>Servicio al cliente (orientación)</b>					<b>\$1.255.000,00</b>
4.4.1	Recepción	Servicios de Consultoría	SBCC			\$400.000,00
4.4.2	Orientación	Servicios especializados	SBCC			\$400.000,00
4.4.3	Realización de actividad	Servicios especializados	SBCC			\$455.000,00
<b>4,5</b>	<b>Sensibilización a la comunidad</b>					<b>\$47.229.000,00</b>
4.5.1	Entrega de la infraestructura la comunidad	Equipo del proyecto	SBCC			\$4.000.000,00
4.5.2	Entrega de planos	Equipo del proyecto	SBCC			\$2.000.000,00
4.5.3	Entrega de equipos e insumos	Equipo del proyecto	SBCC			\$17.229.000,00
4.5.4	Capacitación, talleres,	Equipo del proyecto	SBCC			\$40.000.000,00
<b>Total</b>						<b>\$ 564.343.65</b>

#### 4.7. Gestión del Tiempo

La Gestión del Tiempo del Proyecto incluye los procesos requeridos para gestionar la terminación en plazo del proyecto, a continuación encontraremos la descripción de algunos de estos procesos.

La planificación de la gestión del cronograma parte de la línea base del alcance del proyecto. Cabe recordar el alcance definido para este proyecto:

- Diseño de la Planta de Manejo Integral de Residuos Sólidos en el municipio de Restrepo.
- Realizar construcción de la Planta de Manejo de Residuos Sólidos en el municipio de Restrepo, contemplando cálculos, levantamiento topográfico y obra civil.
- Dotación y adecuación la PMIRS con los implementos necesarios para la separación, recolección y acopio de los residuos generados, de acuerdo a la normatividad vigente correspondiente a PGIRS.

- Modelo de programación: En el desarrollo del modelo de programación del proyecto, la metodología a utilizar será un cronograma y la herramienta de programación a utilizar en el desarrollo del modelo de programación es un software de proyectos – Microsoft Project (el cual deberá ser legal).

- Nivel de exactitud. Especifica el rango aceptable que se utilizará para hacer estimaciones realistas sobre la duración de las actividades y que puede contemplar una cantidad para contingencias.

- Unidades de medida. Se han definido para cada uno de las actividades, como unidad de medición el tiempo de duración de cada una de las actividades (meses)

- Mantenimiento del modelo de programación del proyecto. El director de este proyecto cuenta con un equipo de trabajo que brinda asistencia a su trabajo, dentro del cual se encuentra quien haga seguimiento al desarrollo y cumplimiento del cronograma. El proceso que se utilizará para actualizar el estado y registrar el avance del proyecto en el modelo de programación a lo largo de la ejecución del mismo serán informes mensuales por parte de los coordinadores de áreas y posteriores reuniones de seguimiento.

- Umbrales de control. Se pueden especificar umbrales de variación para el monitoreo del desempeño del cronograma, que establezcan una variación permitida, previamente acordada, antes de que sea necesario tomar una acción. Los umbrales definidos con respecto a los parámetros establecidos en la línea base del plan se encuentran alrededor del 10%.

Definición de las Actividades: como parte de las Herramientas y Técnicas que se pueden utilizar para definir las actividades se realizar mediante la Estructura de Desglose de Actividades (EDT).

Algunas actividades están sujetas a Planificación Gradual, dado que esta es una técnica de planificación iterativa en la cual el trabajo a realizar a corto plazo se planifica en detalle, mientras que el trabajo futuro se planifica a un nivel más alto (ver ilustración 7. cronograma de actividades).

Estimación de la duración de las actividades: Como parte de las técnicas para estimar la duración de las actividades, se puede recurrir a la Estimación por Tres Valores. La exactitud de las estimaciones de la duración de una actividad por un único valor puede mejorarse si se tienen en cuenta la incertidumbre y el riesgo. Este concepto se originó con la Técnica de Revisión y Evaluación de Programas (PERT). El método PERT utiliza tres estimaciones para definir un rango aproximado de duración de una actividad:

- Más probable (tM). Esta estimación se basa en la duración de la actividad, en función de los recursos que probablemente le sean asignados, de su productividad, de las expectativas realistas de disponibilidad para la actividad, de las dependencias de otros participantes y de las interrupciones.
- Optimista (tO). Estima la duración de la actividad sobre la base del análisis del mejor escenario posible para esa actividad.
- Pesimista (tP). Estima la duración de la actividad sobre la base del análisis del peor escenario posible para esa actividad.

A partir de estas estimaciones se define la duración de las actividades y partir de reuniones donde se considere el juicio de expertos, se define la duración de las actividades para este proyecto.

A continuación se presenta en la Tabla 15 la determinación del tiempo

**Tabla 15 Determinación del Tiempo**

<b>HOLGURAS DE LAS ACTIVIDADES</b>								
MESES								
ACTIVIDADES	PREDECESORA	DURACION OPTIMISTA	MAS PROBABLE	PESIMISTA	TIEMPO ESPERADO	VARIANZA		
Z		A	M	B	T	I		
1.QUICK OFF		1	1.5	3	1.7	0.33		
2.DIAGNOSTICO	1	1	2	4	2.16	0.83		
3.ANALISIS	2	3	5	7	5	0.66		
4.CONSTRUCCION	2,3	10	18	24	17,5	2.33		
5.IMPLEMENTACION	1,2,3,4	4	6	10	6.5	1		
6.VIGILANCIA POST MORTEN	1,2,3,4,5	12	18	24	18	2.0		
					$A+4M+B/6$	$B-A/6$		
Z=Actividades								
A=Duración optimista								
M=Más probable								
B=varianza por actividad								
T=Esperado								
I=Varianza								
C=Red del proyecto								
D=Tiempo más cercano y lejano								
E=Holguras de las actividades								
F=Ruta crítica								
G=tiempo de fin del proyecto								

e) Desarrollo del cronograma: Para el desarrollo del cronograma se consideran los procesos de gestión del tiempo antes mencionados y, a partir del EDT, que permite identificar cada actividad a realizar, se desarrolla el cronograma

#### **4.7.1. Cronograma**

El cronograma se determina de acuerdo al punto anterior en donde se define el EDT que permite identificar cada actividad a realizar, y de acuerdo a los acuerdos y disponibilidad de todos los entes externos que apoyan el proyecto.

La Ilustración 7 presenta el cronograma del proyecto.

### Cronograma



Ilustración 7. Cronograma del proyecto.

Continuación Ilustración 7.

Cronograma										
Id	Modo de	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	noviembre	01 febrero	11 abril	21 junio	01 septien	
					30/11	04/01	08/02	14/03	18/04	23/05
11		Acometida hidraulica	4 días	mar 08/03/16						0%
12		Red de Distribución Hidráulica	5 días	lun 14/03/16						0%
13		Conduccion sanitaria y tratamiento	17 días	lun 21/03/16						0%
14		Sistema de Tratamiento de Aguas Residuales	10 días	lun 21/03/16						0%
15		Sistema Recolección Aguas Residuales	10 días	lun 21/03/16						0%
16		Sistema de tratamiento de lixiviados	7 días	vie 01/04/16						0%
17		Filtro de grava descendente - ascendente	7 días	vie 01/04/16						0%
18		Canal de correteo	7 días	vie 01/04/16						0%
19		Campo de infiltración	7 días	vie 01/04/16						0%
20		AREA DE BODEGA	14 días	lun 11/04/16						0%
21		Excavacion manual	3 días	lun 11/04/16						0%

Tareas críticas		solo fin		Resumen manual	
División crítica		solo duración		Resumen del proyecto	
Progreso de tarea crítica		Línea base		Tareas externas	
Tarea		División de la línea base		Hito externo	
División		Hito de línea base		Tarea inactiva	
Progreso de tarea		Hito		Hito inactivo	
Tarea manual		Progreso del resumen		Resumen inactivo	
solo el comienzo		Resumen		Fecha límite	

Página 2

Continuación Ilustración 7.



f) Controlar el cronograma: El control del cronograma se realiza a partir de los datos de desempeño del trabajo consisten en la información sobre el avance del proyecto, como por ejemplo qué actividades se han iniciado, su avance (por ejemplo: duración real, duración pendiente y porcentaje físicamente completado), y qué actividades se han completado.

Adicionalmente se hacen revisiones del desempeño permiten medir, comparar y analizar el desempeño del cronograma, en aspectos como las fechas reales de inicio y finalización, el porcentaje completado y la duración restante para completar el trabajo en ejecución. Entre las diferentes técnicas que se pueden utilizar, se incluye el análisis de tendencias que analiza el desempeño del proyecto a lo largo del tiempo para determinar si el desempeño está mejorando o se está deteriorando.

En caso de ser necesario se pueden presentar solicitudes de cambio a partir del análisis de la variación del cronograma, junto con la revisión de los informes de avance, los resultados de las medidas de desempeño y las modificaciones del alcance o del cronograma del proyecto.

Para finalizar con el plan de gestión del tiempo, cabe mencionar que se deben realizar las actualizaciones al Plan para la Dirección del Proyecto que consiste en registrar las modificaciones que no estaban contempladas inicialmente el plan de gestión del proyecto.

Los elementos del plan para la dirección del proyecto susceptibles de actualización incluyen, entre otros:

- Línea base del cronograma. Los cambios de la línea base del cronograma se incorporan como respuesta a las solicitudes de cambio aprobadas (Sección 4.4.3.1) relacionadas con cambios en el alcance del proyecto, en los recursos de las actividades o en las estimaciones de la duración de las actividades. La línea base del cronograma se puede actualizar para reflejar los cambios originados por las técnicas de compresión del cronograma.
- Plan de gestión del cronograma. El plan de gestión del cronograma se puede actualizar para reflejar cualquier cambio en la manera de gestionar el cronograma.
- Línea base de costos. La línea base de costos puede actualizarse para reflejar solicitudes de cambio aprobadas o cambios originados por las técnicas de compresión del cronograma.

#### 4.8. Plan de Gestión de Costos

TIPOS DE ESTIMACIÓN DEL PROYECTO		
TIPO DE ESTIMACIÓN	MODO DE FORMULACIÓN	NIVEL DE PRECISIÓN
PRESUPUESTO	<p>Se utilizará un modo de formulación Ascendente:</p> <p><u>Cómo:</u> teniendo en cuenta que se conoce la EDT, el costo individual de cada paquete de trabajo o actividad se calcula, luego el costo detallado se acumula en niveles superiores para fines de reporte y seguimiento.</p> <p><u>Quien:</u> Formulado por el equipo de trabajo.</p> <p><u>Cuando:</u> Antes del desarrollo del proyecto se realiza la estimación del presupuesto: Enero de 2016.</p> <p><u>Porqué:</u> genera una estimación con el mayor nivel posible de detalle</p>	-15% +25%
UNIDADES DE MEDIDA		
TIPO DE RECURSO	UNIDADES DE MEDIDA	
Recurso Personal	Costo / hora	
Recurso Material	Unidades	
Recursos tecnológicos	Unidades	
Recursos equipos	Unidades	
Recursos Servicios	Unidades	
Recursos de Instalaciones	Unidades	
Recursos de categorías especiales (Financiación)	Pesos	

<b>PLAN DE CUENTAS DE CONTROL</b>				
<i>CUENTA DE CONTROL</i>	<i>ENTREGABLES</i>	<i>PRESUPUESTO</i>	<i>RESPONSABLE</i>	<i>FECHAS INICIO-FIN</i>
No aplica para el proyecto	No aplica para el proyecto	No aplica para el proyecto	No aplica para el proyecto	No aplica para el proyecto
<b>PLANIFICACIÓN GRADUAL</b>				
<i>ETAPA</i>	<i>COMPONENTES DE PLANIFICACIÓN</i>	<i>FECHA DE EMISIÓN DE PRESUPUESTO</i>	<i>RESPONSABLE</i>	
No aplica para el proyecto	No aplica para el proyecto	No aplica para el proyecto	No aplica para el proyecto	
<b>UMBRALES DE CONTROL</b>				
<i>ALCANCE: PROYECTO/FASE/ENTREGABLE</i>		<i>VARIACIÓN PERMITIDA</i>	<i>ACCIÓN A TOMAR SI VARIACIÓN EXCEDE LO PERMITIDO</i>	
Se realizará por fases a la totalidad del proyecto		+/- 5% costo planificado	Monitorear resultados que permita realizar Investigación de la variación para tomar acción preventiva o correctiva según corresponda	
<b>MÉTODOS DE MEDICIÓN DE VALOR GANADO</b>				
<i>ALCANCE: PROYECTO/FASE/ENTREGABLE</i>	<i>MÉTODO DE MEDICIÓN</i>		<i>MODO DE MEDICIÓN</i>	
El método de medición aplica al proyecto completo	<p>Valor acumulado – Curva S Hitos ponderados y porcentaje completado.</p> <p>Semanalmente se obtienen variaciones de costo y de cronograma (en términos de costo), se evalúan índices de desempeño, se observan las tendencias y finalmente se estiman las proyecciones del proyecto.</p>		<p>Curva S Reporte de Performance Semanal del Proyecto se debe determinar el porcentaje de terminación de cada entregable del proyecto, convertir ese porcentaje de avance en un valor monetario al multiplicarlo por el costo total presupuestado de cada actividad. El avance es reportado por el líder de cada área funcional.</p>	
<b>FÓRMULAS DE PRONÓSTICO DEL VALOR GANADO</b>				
<i>TIPO DE PRONÓSTICO</i>	<i>FÓRMULA</i>		<i>MODO: QUIÉN, CÓMO, CUÁNDO, DÓNDE</i>	
Variación del cronograma (SV) Variación del costo (CV) Índice del desempeño del cronograma (SPI) Índice de desempeño del costo (CPI) Estimación hasta la conclusión (EAC)	$SV=EV-PV$ $CV=EV-AC$ $SPI=EV/PV$ $CPI=EV/AC$ $EAC=AC + (BAC-EV)/CPI$		Gerente de proyecto, informe status del proyecto, semanalmente, en comité de costos del proyecto.	

<b>NIVELES DE ESTIMACIÓN Y DE CONTROL</b>		
<i><b>TIPO DE ESTIMACIÓN DE COSTOS</b></i>	<i><b>NIVEL DE ESTIMACIÓN DE COSTOS</b></i>	<i><b>NIVEL DE CONTROL DE COSTOS</b></i>
Presupuesto, Definitiva	Por actividad	Por entregables
<b>PROCESOS DE GESTIÓN DE COSTOS:</b>		
<i><b>PROCESO DE GESTIÓN DE COSTOS</b></i>	<i><b>DESCRIPCIÓN: QUÉ, QUIÉN, CÓMO, CUÁNDO, DÓNDE, CON QUÉ</b></i>	
Estimación de Costes	<p>Se proyecta planificar y estimar el proyecto de la implementación de la línea de base del alcance, de la evaluación del presupuesto inicial dado y el tiempo por actividad, sujeto a los paquetes de trabajo a cada una de las actividades a realizar (costo de cada recurso a utilizar), así como la gestión de los riesgos y los gastos de la PMO. Este documento se generara a partir del software Project.</p> <p>Para la estimación de algunos costos de los cuales se tengan datos históricos se estiman con metodologías de analogías, 3 valores, parámetros, y estimaciones definitivas, las estimaciones son realizadas por el equipo del proyecto, lideradas por el Gerente de Proyecto y aprobadas por el sponsor.</p>	
Preparación de su Presupuesto de Costes	<p>La determinación del presupuesto se realizará a partir de la estimación de costes (sumando los costos de todas las actividades del proyecto). Se tendrá en cuenta una reserva de gestión del proyecto correspondiente a un 10% del presupuesto total.</p> <p>Durante el proyecto se deben tener en cuenta el orden de la prioridad de Alcance, tiempo, costo. Este proceso es liderado por el gerente de proyecto y hace parte de la etapa de planeación del proyecto.</p>	
<b>FORMATOS DE GESTIÓN DE COSTOS:</b>		
<i><b>FORMATO DE GESTIÓN DE COSTOS</b></i>	<i><b>DESCRIPCIÓN: QUÉ, QUIÉN, CÓMO, CUÁNDO, DÓNDE, CON QUÉ</b></i>	
Plan de Gestión de Costos	<p>Documento que implementa las políticas para el manejo de los costos del proyecto (tipo de estimación, nivel de precisión, umbrales de variación, control de costos etc). El gerente del proyecto será quien lo implemente a su inicio, a través del acta de inicio del proyecto, la línea base del presupuesto, el plan de gestión de alcance, tiempo y la EDT.</p>	
Línea Base del Costo	<p>Conformado por el presupuesto inicial acumulado del proyecto proporciona un presupuesto disponible para el proyecto. El equipo del proyecto determina el presupuesto y obtiene como resultado la línea base del costo que se define en base a un presupuesto inicial, para la ejecución del proyecto de implementación de una nueva plataforma de descarga de música digital.</p>	

Costeo del Proyecto	El gerente de proyecto, utilizando la herramienta Project estimará los costos a nivel de las actividades para cada entregable según su recurso asociado.
Presupuesto por Fase y Entregable	El gerente de proyectos generará un reporte semanal en cada etapa del proyecto informando el costo real de cada una de las fases ejecutadas.
Presupuesto por Semana	En el comité semanal se presentará el informe de los costos de cada actividad asociada a los recursos (personal, material, tecnológico y equipos).
Presupuesto en el Tiempo (Curva S)	El gerente de proyectos generará la curva S para establecer el valor ganado del proyecto en un periodo de corte de tiempo semanal
<b>SISTEMA DE CONTROL DE TIEMPOS</b>	
<b><i>DESCRIPCIÓN: QUÉ, QUIÉN, CÓMO, CUÁNDO, DÓNDE, CON QUÉ</i></b>	
Se generará un reporte semanal de medición del desempeño, mediante el índice de desempeño del cronograma (SPI) y la variación del cronograma (CV), que permiten comparar las duraciones reales de las actividades del proyecto en relación a la línea de base del cronograma y sus tiempos de cumplimiento (estatus o avance del proyecto). Esto lo realizará el equipo de trabajo en el comité semanal, utilizando el software Project que permite obtener diagramas comparativos con la línea de base. El análisis de esta variación permitirá determinar la necesidad de implementar acciones preventivas o correctivas (solicitudes de cambio o actualizaciones)	

SISTEMA DE CONTROL DE COSTOS.
<b>DESCRIPCIÓN: QUÉ, QUIÉN, CÓMO, CUÁNDO, DÓNDE, CON QUÉ</b>
El gerente de proyectos generará un reporte semanal para evaluar el estado de avance del proyecto en relación a su línea de base para analizar el avance de los costes asociados hasta el momento, a partir de la comparación del valor ganado (EV) con el costo real (AC), y a través del cálculo de la variación del costo (CV) y del índice de desempeño del costo (CPI). Esto se realizará utilizando Excel y la herramienta Project.
El coste del proyecto puede tener una variación de +/- 5 % del total planeado, se proyecta reestimar mensualmente el costo estimado a la finalización del proyecto y determinar en cuanto es necesario ajustar los desembolsos de costos para cumplir con el presupuesto aprobado; si como resultado de la replanificación del proyecto estos márgenes son superados se necesitará emitir una solicitud de cambio, la cual deberá ser revisada y aprobada por el Project Manager y el Sponsor.
SISTEMA DE CONTROL DE CAMBIOS DE COSTOS
El director del Proyecto serán los responsables de evaluar, aprobar o rechazar las propuestas de cambios relacionadas de acuerdo a su alcance, costo y tiempo estimado.
Los cambios de emergencia o contingencia serán aprobados únicamente por el director del proyecto.
Los documentos que serán afectados o utilizados en el Control de Cambios de Costos son:
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Solicitud de Cambios.</li> <li>- Acta de reunión de coordinación del proyecto.</li> <li>- Plan de alcance y tiempo.</li> </ul>

#### 4.8.1. Flujograma de sistemas de control de tiempo y control de costos

La Ilustración 2, muestra el flujograma de sistemas de control de tiempo y control de costos.



**Ilustración 8** Flujograma de sistemas de control de tiempo y control de costos

#### 4.8.2. Costo del proyecto

La Tabla 16 presenta el costo del proyecto.

**Tabla 16** Costo del proyecto

Código EDT	Producto o Entregable	Presupuesto Estimado
1	Fase de Diagnóstico	\$48.765.614,00
1,1	Evaluación y selección de los instrumentos de medición	\$18.700.000,00
1,2	Aplicación de las encuestas	\$12.000.000,00
1,3	Procesamiento de la información	\$18.065.614,00
2	Análisis del Proceso(Conducción)	\$10.393.602,00
2,1	Conducción sanitaria y tratamiento	\$7.844.441,00
2,2	sistema de tratamiento de lixiviados	\$2.549.161,00
3	Fase de Diseño y construcción	\$338.139.504,00
3,1	Área de residuos orgánicos (madurado y tapizado)	\$280.931.304,00
3,2	Área de microrelleno	\$57.208.200,00
4	Fase de implementación	\$153.214.581,00
4,1	Construcción área de bodega	\$60.954.724,00
4,2	Área de recepción	\$38.375.857,00
4,3	Instalación, calibración y puesta en marcha de los equipos	\$5.400.000,00
4,4	Servicio al cliente (orientación)	\$1.255.000,00
4,5	Sensibilización a la comunidad	\$47.229.000,00
<b>Total</b>		<b>\$ 550.513.301,00</b>

#### 4.9. Plan de Gestión de Calidad

A continuación la Tabla 17 presenta el plan para la gestión de la calidad.

**Tabla 17. Plan gestión de la calidad**

<b>POLÍTICA DE CALIDAD DEL PROYECTO</b>				
Este proyecto debe cumplir con los requisitos de calidad, terminando dentro del tiempo y el presupuesto planificado satisfaciendo al cliente con el producto entregado.				
<b>LÍNEA BASE DE CALIDAD DEL PROYECTO:</b>				
<b>FACTOR DE CALIDAD RELEVANTE</b>	<b>OBJETIVO DE CALIDAD</b>	<b>MÉTRICA A UTILIZAR</b>	<b>FRECUENCIA Y MOMENTO DE MEDICIÓN</b>	<b>FRECUENCIA Y MOMENTO DE REPORTE</b>
<b>Resultado del Proyecto</b>	CPI $\geq$ 0.95	CPI= Índice de Desempeño de Costos Acumulado	Frecuencia, semanal Medición, viernes en la mañana	Frecuencia semanal Reporte, viernes en la tarde
<b>PLAN DE MEJORA DE PROCESOS</b>				
Cada vez que se deba mejorar un proceso se seguirán los siguientes pasos:				
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Delimitar el proceso.</li> <li>2. Determinar la oportunidad de mejora.</li> <li>3. Tomar información sobre el proceso.</li> <li>4. Analizar la información levantada.</li> <li>5. Definir las acciones correctivas para mejorar el proceso.</li> <li>6. Aplicar las acciones correctivas.</li> <li>7. Verificar si las acciones correctivas han sido efectivas.</li> <li>8. Estandarizar las mejoras logradas para hacerlas parte del proceso.</li> </ol>				

##### 4.9.1. Control de Documentos:

Con el fin de establecer y definir las acciones, responsabilidades de la creación, aprobación, distribución, archivo, recepción y mantención de los documentos internos y externos de los procedimientos del Plan de Gestión de la Calidad, el Director de Calidad, es responsable de aprobar y mantener los documentos del Sistema de Calidad controlado, asegurar su disponibilidad en las áreas que lo requieran y resguardar de daños o deterioro de los originales, tendrá autoridad además para emitir copias autorizadas controladas y no controladas.

Cada vez que se elabore un documento para el sistema de gestión de la calidad, se modifique alguno existente o se reciba un documento de fuente externa que deba ser aplicado como parte del sistema de gestión de la calidad, deberá cumplir con lo siguiente:

<b>Responsable</b>	<b>Descripción de las Actividades del Proceso de Control de Documentos</b>
<b>Todo el personal</b>	<p><b>Identificar y definir los documentos controlados para el sistema de la calidad</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Se identifica y define los documentos que se controlarán para el sistema de gestión de la calidad, otorgándoles un formato y/o código para cada uno de ellos.</li> <li>➤ Si se identifica la necesidad de cambio o la creación de un nuevo documento controlado, se solicitará y/o informará por escrito a la Dirección de la necesidad.</li> </ul>
<b>Director y/o Responsable de Calidad</b>	<p><b>Revisión y aprobación de Documentos:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ La dirección aprobará los documentos en función de los requerimientos y adecuación al proceso de gestión de calidad, antes de su emisión y utilización.</li> <li>➤ Se revisará y actualizará, en forma periódica y en función de la necesidad, la documentación para asegurarse que esté vigente y cumple con los requisitos del sistema de gestión de la calidad, aprobándolos nuevamente a lo menos una vez al año y registrando en el Listado Maestro de Documentos y Registros.</li> <li>➤ Si se determina que el documento es inadecuado se modificará el documento en el acto y se informará por escrito a los afectados de las modificaciones.</li> </ul>
<b>Consultor Externo/ Encargada de Calidad</b>	<p><b>Crea y Verifica Documentos Nuevos:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Aceptada la creación o cambio del documento, se verifica su adecuación, precisión, formato y código, en un plazo de cinco (5) días hábiles recibida la solicitud.</li> <li>➤ Informar por escrito al personal del nuevo documento, este informe escrito se codificará con la nomenclatura.</li> <li>➤ El nuevo documento se registrará en el Listado Maestro de Documentos y Registros.</li> </ul>

<p><b>Consultor Externo</b></p>	<p><b>Control de Documentos:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ El Listado Maestro de Documentos y Registros, estarán en la página del proyecto, en el link Registros de Calidad y solo habrá un documento en la oficina central, como copia autorizada para efectos de auditorías.</li> <li>➤ Los documentos controlados impresos estarán disponibles e identificados en el Listado Maestro de Documentos y Registros y estarán en el lugar designado.</li> <li>➤ Los documentos obsoletos serán removidos de los puntos de emisión y uso, en el caso que sean archivados o guardados deberán llevar la denominación “documento obsoleto” en la parte central del documento.</li> <li>➤ Los archivos, documentos y registros del Sistema serán mantenidos electrónicamente (en PC) y los documentos obsoletos serán eliminados para prevenir su uso inadecuado.</li> </ul>
<p><b>Asistente de Capacitación</b></p>	<p><b>Copia de documentos:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Para efectos de revisiones se podrán hacer copias del documento Listado Maestro de Documentos y Registros.</li> <li>➤ Los documentos autorizados para efectos de auditorías deben ser estampados o identificados para indicar que son controlados con la señalización: “Copia autorizada y debidamente firmada”.</li> </ul> <p>En ningún caso se permitirá copias de documentos confidenciales sin la debida autorización del director o responsable de calidad.</p>
<p><b>Consultor Externo/ Encargada de Calidad</b></p>	<p><b>Distribución de los Documentos:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Existirá una copia del Manual de la Calidad, los Manuales de Procedimientos (Sistema de gestión de calidad y Servicio de Capacitación) y Listado Maestro de Documentos y Registros.</li> <li>➤ Sólo para efectos de auditoria, habrá una copia disponible en la Oficina.</li> </ul>
<p><b>Responsable de Calidad</b></p>	<p><b>Informar al Personal Afectado:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Se asegurará que el personal afectado identifique los cambios y el estado de revisión actual, el contenido del nuevo documento o cualquier cambio de documentos existentes a través de la comunicación directa escrita y/o oral, y reuniones de trabajo. Además se asegura que las versiones pertinentes de los documentos aplicables se encuentren disponibles en los puntos de uso.</li> </ul>

<b>Asistente de capacitación</b>	<b>Control de Documentos Externos:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ <b>Documentación Externa perteneciente al Cliente:</b> Los archivos originales quedaran archivados en una carpeta rotulada, en un lugar seguro y si fuera necesario se solicitará una fotocopia o fotocopia legalizada de los documentos del cliente, para poder respaldar la inscripción oficial del participante a los programas de investigación del proyecto.</li> <li>➤ <b>Documentación Externa:</b> se incluyen aquí todas aquellas reglamentaciones y normas emitidas por entes nacionales y/o internacionales, oficiales y / o privadas; relacionadas con el proyecto de investigación.</li> </ul>
----------------------------------	---

#### 4.9.2. Control de Registros

Establecer el procedimiento y sistematización para que todos los registros generados o recibidos en el proyecto sean controlados adecuadamente para evitar su daño, deterioro, pérdida o uso inadecuado. El personal de capacitación que genere o reciba un registro, deberá asegurar que sea controlado adecuadamente.

Consultor Externo/ Encargada de Calidad es responsable de:

- ✓ Coordinar la Elaboración, implementación, y el mantenimiento de los registros de Calidad, de tal manera que estén disponibles para cada una de las áreas.
- ✓ Actualizar, registrar y procesar los resultados de las evaluaciones pertinentes que afecten el sistema de control de calidad y al servicio de capacitación.

Asistente de Capacitación/ Coordinadora de Capacitación son responsables de:

- ✓ Distribuir y archivar en forma física o digital, la documentación interna, que afecte al sistema de gestión de la calidad y de los servicios de capacitación.
- ✓ Recibir, Distribuir y archivar en forma física o digital, la documentación externa que afecte al sistema de gestión de la calidad y de los servicios de capacitación.
- ✓ Asegurar su disponibilidad en las áreas que lo requieran.
- ✓ Todo el personal, debe mantener vigentes los registros que les conciernen.

#### **4.9.3. Auditorías Internas**

Para establecer las responsabilidades y requisitos necesarios en la planificación y realización de auditorías internas al Sistema de Gestión de la Calidad, la Alta Gerencia, es responsable de la autorización para la realización de auditorías internas y el responsable de Calidad, se encarga de Planificar, Recibir y Analizar el Informe de Auditoría Interna, en conjunto con el Consultor Externo/ Encargada de Calidad, para posteriormente informar a la Alta Gerencia.

#### **4.9.4. Tratamiento del Servicio No Conforme y Gestión de Acciones Correctivas y Preventivas**

En el momento de establecer un método unificado de trabajo para identificar, dimensionar, analizar y eliminar las causas de las No Conformidades reales o potenciales del Sistema de Gestión de Calidad de la Dirección de Capacitación, es necesario definir acciones que permitan reducir cualquier impacto causado y realizar acciones correctivas y/o preventivas para evitar reincidencia o prevenir su ocurrencia y disponer de la información necesaria para determinar de

manera eficaz las oportunidades de mejora, las acciones preventivas, las acciones correctivas y la verificación de la solución del problema.

Se clasifican en No conformidades, acciones correctivas: Toda persona incorporada en el proyecto, que tiene a su cargo cualquier tipo de actividad involucrada en el servicio de capacitación, es responsable de identificar o detectar cualquier tipo de desviación, alteración o problema del Servicio de capacitación y del proceso del sistema de gestión de calidad, registrándose la información en hoja de observaciones cuando detecte cualquier anomalía relevante que afecta directamente los procedimientos establecidos.

Si la situación lo amerita, también es responsable de efectuar una acción inmediata o contingente para solucionar la No Conformidad apoyándose en el director de calidad, quien es la responsable para decidir la acción inmediata más oportuna. De ser necesario, el Responsable de Calidad conjuntamente con el Consultor Externo/ Encargado de Calidad definirá una acción correctiva y/o preventiva, señalando plazo, seguimiento y verificación, que se registra en el mismo registro de No conformidades o bien en el registro de acción preventiva, según sea el caso, de tal manera de eliminar o prevenir la ocurrencia de No Conformidades detectadas en los servicios o procesos del Sistema de Gestión de Calidad.

Para el tratamiento de los reclamos, se mantiene a disposición de los empleados la hoja de observaciones en el libro, en las cuales pueden exponer sus quejas y/o sugerencias, las cuales pueden ser consideradas como oportunidades de mejoras o bien como no conformidades, según su tipificación (sugerencia-reclamo-no relevante), se completa el registro, por el personal interno de capacitación siguiendo el conducto regular.

El Consultor Externo/ Encargado de Calidad, a su vez, será responsable de determinar, implementar y validar el resultado de las acciones preventivas y correctivas.

#### **4.10. Gestión de Recursos Humanos y de Formación**

Se define la metodología para efectuar la selección del personal permanente de la unidad de capacitación, así como detectar, planificar y actualizar las necesidades de formación y capacitación, de modo que todo el personal pueda cumplir adecuadamente con sus funciones. Así mismo evaluar la efectividad de la capacitación adquirida.

El Responsable de Calidad detecta las necesidades de capacitación de su personal, y ejecuta los programas aprobados, es responsable del cumplimiento de la Capacitación de formación señalada en las descripciones de cargo, planifica y aprueba la gestión de capacitación del personal.

#### **4.11. Gestión de Recursos y Proveedores**

El director del proyecto y los responsables de calidad serán los responsables de la detección de necesidades y la disponibilidad de Recursos tanto de personal, infraestructura, instalaciones, equipamiento, recursos didácticos, información, proveedores, recursos materiales y recursos financieros, esenciales para la implementación de la estrategia y del logro de los objetivos del proyecto

#### **4.12. Recursos Humanos**

Los requisitos del personal que integra el proyecto de investigación deben ser competente en los términos que se muestran en la Tabla 18.

**Tabla 18. Términos RRHH**

<b>Personal operario del sistema</b>	
<b>Competencias Formativas- Habilidades</b>	
<b>Excelencia en el desempeño</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Conducta de alto compromiso con sus funciones y tareas</li> <li>➤ Capacidad de superación.</li> <li>➤ Experiencia en tareas de responsabilidad.</li> <li>➤ Conocimiento de los procedimientos administrativos de servicios de calidad.</li> <li>➤ Buena presentación personal</li> <li>➤ Currículo acorde con las tareas de desempeño.</li> <li>➤ Educación formal en el área de interés de desempeño</li> <li>➤ Manejo de las TICs a nivel de</li> </ul>
<b>Vocación de servicio</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Conocimiento y actitud de servicio a clientes, con una orientación a la satisfacción del cliente.</li> </ul>
<b>Trabajo en equipo</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Disposición al trabajo colaborativo, organizado y respetuoso.</li> </ul>
<b>Comunicación</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Empatía</li> <li>➤ Buena dicción</li> <li>➤ Experiencia en la elaboración de informes escritos</li> </ul>
<b>Iniciativa</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Proactiva, propone ideas y estrategias para el desempeño de actividades/ tareas.</li> </ul>

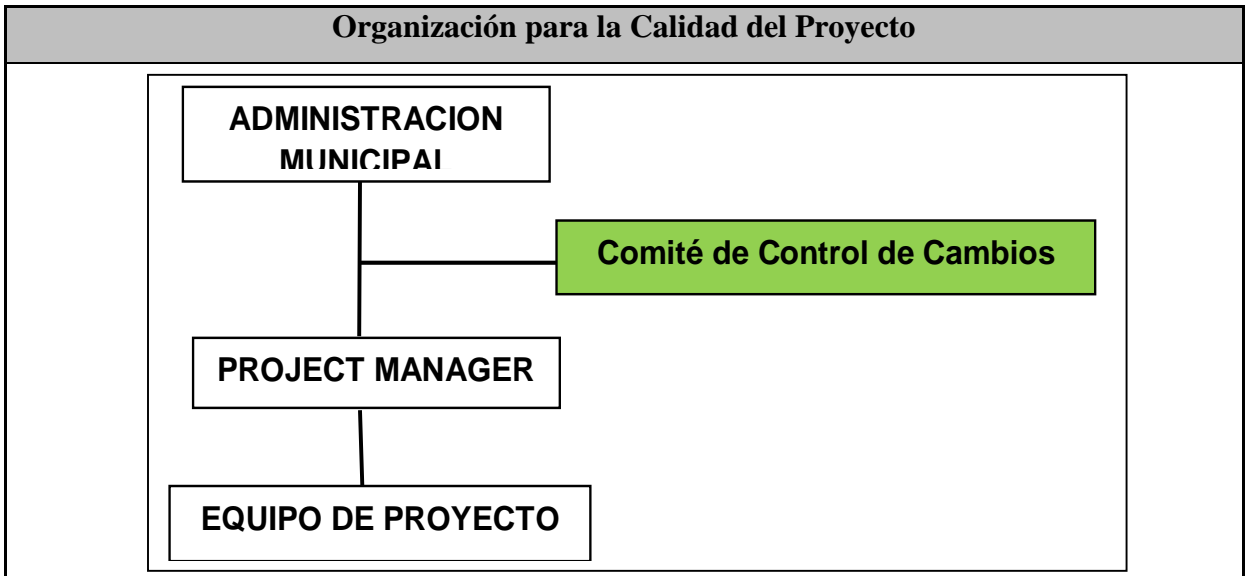
**Tabla 19. Matriz de actividades de calidad**

<b>MATRIZ DE ACTIVIDADES DE CALIDAD:</b>			
<b>ENTREGABLE</b>	<b>ESTÁNDAR DE CALIDAD APLICABLE</b>	<b>ACTIVIDADES DE PREVENCIÓN</b>	<b>ACTIVIDADES DE CONTROL</b>
Carta de proyecto	PMBOK		Aprobación por Sponsor
Alcance del proyecto	PMBOK		Aprobación por Sponsor
Plan de Proyecto	PMBOK		Aprobación por Sponsor
Informe de Estado	PMBOK		Aprobación por Sponsor

Reunión de coordinación Semanal	PMBOK		Aprobación por Sponsor
Cierre de Proyecto	PMBOK		Aprobación por Sponsor
Listado de Necesidades			Revisión/Aprobación por Sponsor
Carta de Intención (LOI)			Aprobación por Project Manager
Contrato de Solución móvil	Estándar de Contrato de Compras	Revisión de Estándar	Revisión/Aprobación por Sponsor
Contrato de equipos y servicios	Estándar de Contrato de Compras	Revisión de Estándar	Revisión/Aprobación por Sponsor
Orden de compra solución móvil	Estándar de Orden de compra		Revisión por Project Manager y Aprobación del Sponsor
Orden de compra equipos y suministros	Estándar de Orden de compra		Revisión por Project Manager y Aprobación del Sponsor
Aplicativo móvil		Negociación detallada	Revisión por Project Manager
Equipos y suministros		Negociación detallada	Revisión por Project Manager
Solución móvil implementada			Aprobación por Sponsor
Reporte Implementación	Formato exigido por el contratista	Revisión de modelos de formatos	Aprobación por oficina técnica del contratista
Terminales móviles operativos			Aprobación por Sponsor
Reporte Implementación de terminales	Formato exigido por el contratista	Revisión de modelos de formatos	Aprobación por oficina técnica del contratista
Impresoras y suministros operativos			Aprobación por Sponsor
Reporte de Implementación de equipos	Formato exigido por el contratista	Revisión de modelos de formatos	Aprobación por oficina técnica del contratista
Documento solución de problemas	Formato exigido por el contratista	Revisión de modelos de formatos	Aprobación por oficina técnica del contratista
Control de evaluación	Estándar de Control		Revisión por Project Manager

Informes mensuales	Estándar de Informe		Aprobación por Sponsor
Informes semestrales	Formato exigido por el contratista	Revisión de modelos de formatos	Revisión por Project Manager
Informe final	Formato exigido por el contratista	Revisión de modelos de formatos	Revisión por Project Manager
<b>Roles para la Gestión de la Calidad</b>			
<b>Rol No. 1: SPONSOR</b>	<b>Objetivos del rol:</b> Responsable ejecutivo y final por la calidad del proyecto		
	<b>Funciones del rol:</b> Revisar, aprobar, y tomar acciones correctivas para mejorar la calidad.		
	<b>Nivel de autoridad:</b> Alto nivel de autoridad.		
	<b>Reporta a:</b> Directorio		
	<b>Supervisa a:</b> Equipo de Proyecto		
	<b>Requisitos de conocimientos:</b> Project Management y Gestión en General		
	<b>Requisitos de habilidades:</b> Liderazgo, Comunicación, Negociación, Motivación, y Solución de Conflictos		
<b>Rol No. 2: PROJECT MANAGER</b>	<b>Objetivos del rol:</b> Gestionar operativamente la calidad		
	<b>Funciones del rol:</b> Revisar estándares, revisar entregables, aceptar entregables o disponer su reproceso, deliberar para generar acciones correctivas, aplicar acciones correctivas		
	<b>Niveles de autoridad:</b> Exigir cumplimiento de entregables al equipo de proyecto		
	<b>Reporta a:</b> Sponsor		
	<b>Supervisa a:</b> Equipo de Proyecto		
	<b>Requisitos de conocimientos:</b> Gestión de Proyectos		
	<b>Requisitos de habilidades:</b> Liderazgo, Comunicación, Negociación, Motivación, y Solución de Conflictos		
<b>Rol No. 3: MIEMBROS DEL EQUIPO DE PROYECTO</b>	<b>Objetivos del rol:</b> Elaborar los entregables con la calidad requerida y según estándares		
	<b>Funciones del rol:</b> Elaborar los entregables		
	<b>Niveles de autoridad:</b> Aplicar los recursos que se le han asignado		
	<b>Reporta a:</b> Project Manager		
<b>Requisitos de conocimientos:</b> Gestión de Proyectos y las especialidades que le tocan según sus entregables asignados			

	<b>Requisitos de habilidades:</b> Específicas según los entregables
	<b>Requisitos de experiencia:</b> Específicas según los entregables



**Ilustración 9. Organigrama del Proyecto**

**Tabla 20. Documentos Normativos para la Calidad**

<b>Documentos Normativos para la Calidad</b>	
<b>PROCEDIMIENTOS</b>	1. Para Mejora de Procesos
	2. Para Auditorias de Procesos
	3. Para Reuniones de Aseguramiento de Calidad
	4. Para Resolución de Problemas
<b>PLANTILLAS</b>	1. Métricas
	2. Plan de Gestión de Calidad
<b>FORMATOS</b>	1. Métricas
	2. Línea Base de Calidad
	3. Plan de Gestión de Calidad
<b>LISTAS DE CHEQUEO</b>	1. De Métricas
	2. De Auditorias
	3. De Acciones Correctivas
<b>OTROS DOCUMENTOS</b>	1. Listas de asistencia
	2. Formatos de campo

3. Actas de reunión

**Tabla 21.** Procesos de Gestión de la Calidad

<b>Procesos de Gestión de la Calidad</b>	
<b>Enfoque de Aseguramiento de la Calidad</b>	El aseguramiento de calidad se hará monitoreando continuamente el resultado del trabajo, los resultados del control de calidad, y sobre todo las métricas
	De esta manera se descubrirá tempranamente cualquier necesidad de auditoría de procesos, o de mejora de procesos
	Los resultados se formalizarán como solicitudes de cambio y/o acciones correctivas/preventivas
	Así mismo se verificará que dichas solicitudes de cambio, y/o acciones correctivas/preventivas se hayan ejecutado y hayan sido efectivas
<b>Enfoque de Control de la Calidad</b>	El control de calidad se ejecutara revisando los entregables para ver si están conformes o no
	Los resultados de estas mediciones se consolidarán y se enviarán al proceso de aseguramiento de calidad
	Así mismo en este proceso se hará la medición de las métricas y se informarán al proceso de aseguramiento de calidad
	Los entregables que han sido reprocesados se volverán a revisar para verificar si ya se han vuelto conformes
	Para los defectos detectados se tratará de detectar las causas raíces de los defectos para eliminar las fuentes del error, los resultados y conclusiones se formalizarán como solicitudes de cambio y/o acciones correctivas/preventivas
<b>Enfoque de Mejora de Procesos</b>	Cada vez que se requiera mejorar un proceso se seguirá lo siguiente:
	1. Delimitar el proceso
	2. Determinar la oportunidad de mejora
	3. Tomar información sobre el proceso
	4. Analizar la información levantada
	5. Definir las acciones correctivas para mejorar el proceso
	6. Aplicar las acciones correctivas
	7. Verificar si las acciones correctivas han sido efectivas
8. Estandarizar las mejoras logradas para hacerlas parte del proceso	

#### **4.13. Plan de Gestión de Recursos Humanos**

##### **4.13.1. Planificar la gestión de los recursos humanos**

Para planificar la Gestión de los Recursos Humanos-RR.HH del proyecto se detallan y se tendrán en cuenta los siguientes aspectos:

##### **4.13.2. Roles, responsabilidades, autoridad y competencia**

En la Tabla 22, se presentan los roles, responsabilidad, autoridad y competencia del personal que hace parte del proyecto.

**Tabla 22 Personal del proyecto**

Nombre del Rol	Objetivo del rol	Responsabilidades	Funciones	Autoridad	Reporta a	Supervisa a	Requisitos del rol
Sponsor	Patrocinador del proyecto	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aprobación de cada una de las actividades.</li> <li>• Aprobar desembolsos.</li> <li>• Aprobar inicio del proyecto.</li> <li>• Aprobar cierre del proyecto.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Firmar el contrato de inicio.</li> <li>• Gestionar control de cambios.</li> <li>• Designar y aprobar personal profesional o especialista</li> <li>• Ayudar en la solución de problemas y superar obstáculos del proyecto.</li> </ul>	Toma de decisiones del proyecto.	No aplica	Gerente del proyecto	<b>Conocimiento:</b> No aplica
							<b>Habilidades:</b> No aplica
							<b>Experiencia:</b> No aplica
							<b>Otros:</b> No aplica
Gerente del proyecto	Es la persona que gestiona el proyecto, es el principal responsable por el éxito	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elaborar la carta del proyecto.</li> <li>• Elaborar el alcance.</li> <li>• Elaborar el plan.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ayudar al Sponsor a iniciar proyecto.</li> <li>• Planificar el proyecto.</li> </ul>	Decide sobre la programación detallada de los RRHH y materiales asignados al proyecto.	Interventoría	Director del proyecto	<b>Conocimiento:</b> Gestión de proyectos. Ms Project. Estándares de capacitación de la empresa.

Nombre del Rol	Objetivo del rol	Responsabilidades	Funciones	Autoridad	Reporta a	Supervisa a	Requisitos del rol
	del proyecto.	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Elaborar informe del estado del proyecto.</li> <li>•Elaborar informe de cierre del proyecto.</li> <li>•Revisar los informes mensuales que se deben enviar al cliente.</li> <li>•Revisar el Informe final que se envía al cliente.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Ejecutar proyecto.</li> <li>•Controlar el proyecto.</li> <li>•Cerrar el proyecto.</li> <li>•Ayudar a gestionar el control cambios.</li> <li>•Ayudar a gestionar los temas contractuales con el cliente.</li> <li>•Gestionar RRHH.</li> <li>•Solucionar problemas y superar los obstáculos del proyecto.</li> </ul>	<p>Decide sobre la información y los entregables.</p> <p>Decide sobre los proveedores y contratos del proyecto, siempre y cuando no excedan lo presupuestado.</p>			<p><b>Habilidades:</b> Liderazgo, comunicación, negociación, solución de conflictos, motivación.</p> <p><b>Experiencia:</b> 15 años en obras civiles.</p> <p><b>Otros:</b> No aplica</p>
Coordinador general del proyecto	Es la persona que gestiona todas las	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Dirigir la obra.</li> <li>•Seguir el alcance indicado.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Iniciar ejecución de actividades.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Decide sobre problemas puntuales</li> </ul>	Gerente del proyecto.	Coordinadores	<p><b>Conocimiento:</b> Gestión de proyectos y obras civiles</p>

Nombre del Rol	Objetivo del rol	Responsabilidades	Funciones	Autoridad	Reporta a	Supervisa a	Requisitos del rol
	actividades en la obra.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Seguir el plan de trabajo.</li> <li>• Elaborar informe del estado del proyecto.</li> <li>• Informar eventualidades.</li> <li>• Programar actividades.</li> <li>• Solucionar problemas dentro de la obra.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dirigir logística de actividades.</li> <li>• Tomar decisión dentro de la obra.</li> </ul>	<p>dentro de la obra.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Audita actividades de contratistas.</li> </ul>			<p><b>Habilidades:</b> Liderazgo, comunicación, negociación, solución de conflictos, motivación</p> <p><b>Experiencia:</b> 10 años en obras civiles</p> <p><b>Otros:</b> No aplica</p>
Ingeniero Sanitario e ingeniero civil	Persona encargada de las actividades de construcción	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Seguir cronograma.</li> <li>• Controlar recursos.</li> <li>• Seguir el plan de trabajo.</li> <li>• Informar eventualidades.</li> <li>• Ejecutar actividades programadas.</li> <li>• Ayudar a solucionar problemas dentro de la obra.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Inspección de actividades.</li> <li>• Solicitar recursos.</li> <li>• Realizar seguimiento.</li> </ul>	Medio, sólo informa al director de la obra sobre las novedades.	Director de obra.	Personal de construcción	<p><b>Conocimiento:</b> obras civiles</p> <p><b>Habilidades:</b> Liderazgo, comunicación, motivación</p> <p><b>Experiencia:</b> 8 años en obras civiles</p> <p><b>Otros:</b> No aplica</p>

Nombre del Rol	Objetivo del rol	Responsabilidades	Funciones	Autoridad	Reporta a	Supervisa a	Requisitos del rol
Educador Ambiental	Coordinar talleres de educación ambiental	<ul style="list-style-type: none"> <li>Realizar reuniones de inicio, seguimiento y finalización de la en temas de sensibilización ambiental.</li> <li>Informar sobre inconvenientes causados por la obra a la comunidad.</li> <li>Asegurar que se cumplan todas las actividades del plan de manejo social.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Realizar talleres y reuniones de educación ambientales en instituciones educativas, asociaciones comunitarias, entidades del estado y agremiaciones.</li> </ul>	Bajo, sólo informa.	Director de obra e interventoría	No supervisa	<p><b>Conocimiento:</b> Manejo en educación ambiental</p> <p><b>Habilidades:</b> Liderazgo, comunicación, motivación</p> <p><b>Experiencia:</b> 5 años en educación ambiental</p> <p><b>Otros:</b> No aplica</p>
Topógrafo	Coordinar todas las actividades de topografía a realizar	<ul style="list-style-type: none"> <li>Informes de levantamiento topográfico</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Desarrollar plan de levantamiento topográfico.</li> <li>Realizar informes topográficos</li> <li>Informar sobre resultados de</li> </ul>	Medio, sólo informa al director de la obra sobre las novedades.	Director de obra e interventoría	Auxiliar de Topografía.	<p><b>Conocimiento:</b> Alto conocimiento levantamiento topográfico aplicado a obras civiles</p> <p><b>Habilidades:</b> Liderazgo, comunicación, motivación</p>

Nombre del Rol	Objetivo del rol	Responsabilidades	Funciones	Autoridad	Reporta a	Supervisa a	Requisitos del rol
			levantamiento topográfico.				<b>Experiencia:</b> 8 años en obras civiles <b>Otros:</b> No aplica
Auxiliar de Topografía	Realizar todas las actividades de topografía	<ul style="list-style-type: none"> <li>Levantamiento topográficos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Hacer levantamientos topográficos que sean necesarios según Topógrafo.</li> </ul>	Bajo, sólo informa.	Topógrafo	No supervisa	<b>Conocimiento:</b> Conocimiento levantamiento topográfico aplicado a obras civiles <b>Habilidades:</b> Liderazgo, comunicación, motivación <b>Experiencia:</b> 3 años en obras civiles <b>Otros:</b> No aplica
Maestro de obra	Persona encargada de las actividades	<ul style="list-style-type: none"> <li>Realizar construcción de cada una de las áreas según</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Inspección de actividades.</li> <li>Solicitar recursos.</li> </ul>	Medio, sólo informa ingenieros de la obra sobre las novedades.	Ingenieros.	Personal de construcción	<b>Conocimiento:</b> obras civiles

Nombre del Rol	Objetivo del rol	Responsabilidades	Funciones	Autoridad	Reporta a	Supervisa a	Requisitos del rol
	de construcción	indicaciones de ingenieros	<ul style="list-style-type: none"> <li>Realizar seguimiento.</li> </ul>				<p><b>Habilidades:</b> Liderazgo, comunicación, motivación</p> <p><b>Experiencia:</b> 8 años en obras civiles</p> <p><b>Otros:</b> No aplica</p>
Técnicos en Electricidad	Desarrollar todo el sistema eléctrico de la obra	<ul style="list-style-type: none"> <li>La obra deberá contar con los diferentes circuitos eléctricos según cronograma</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Instalación de sistemas eléctricos en todas a las áreas.</li> <li>Realizar inventario de recursos eléctricos</li> <li>Realizar informes</li> <li>Realizar auditorias de sistemas eléctricos.</li> </ul>	°Bajo, sólo informa.	Ingenieros	Personal de construcción	<p><b>Conocimiento:</b> Conocimiento En montaje de sistemas electricos</p> <p><b>Habilidades:</b> Liderazgo, comunicación, motivación</p> <p><b>Experiencia:</b> 5 años en obras civiles</p> <p><b>Otros:</b> No aplica</p>
		•					
Personal de Construcción	Construir cada una de las áreas según lo solicitado	<ul style="list-style-type: none"> <li>: Construye y repara paredes, pisos, pasillos, techos, aceras y cañerías. Abre y/o cava huecos y surcos. Prepare mezclas de cemento y arena</li> </ul>		Bajo, sólo informa.	Ingenieros	Personal de construcción	<p><b>Conocimiento:</b> Construcción</p> <p><b>Habilidades:</b> Agilidad en construcción</p>

Nombre del Rol	Objetivo del rol	Responsabilidades	Funciones	Autoridad	Reporta a	Supervisa a	Requisitos del rol
	por maestro de obra		para conformar el material de construcción Carga y traslada materiales, tales como: arena lavada y/o amarilla, granzón, yeso, pego y cal. Monta y desmonta andamios y escaleras, Limpia y organiza palas, picos, chícoras, barras, cucharas, cepillo para frisar, Espátulas, palestras, brochas, carretillas y otras herramientas utilizadas Prepara el terreno y espacio donde efectuará el trabajo. Carga y organiza listones, viguetas, vigas, cabillas, clavos, alambres, martillos y demás implementos de albañilería, ayudado por e! personal asignado Cierne la arena según las necesidades del trabajo, Monta y desmonta techos de zinc, asbesto y cinduteja.				<p><b>Experiencia:</b> 1 años en obras civiles</p>

Las funciones que desempeña cada persona dentro del proyecto y sus respectivas responsabilidades, se presenta en la Tabla 23; la matriz de roles y responsabilidades, la cual se detalla las definiciones funcionales (principales roles).

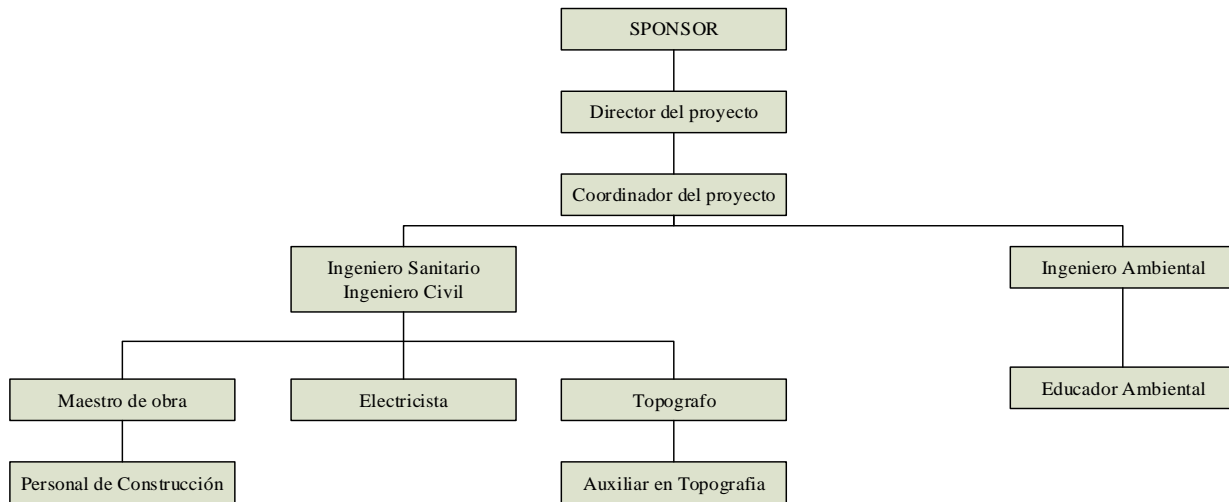
**Tabla 23 Matriz de roles y responsabilidades**

Responsable	Entregables	Acta de constitución	Cambios Aprobados	Planes de Dirección del proyecto	Informes de	Documentación de liquidación	Provisionales	Movimiento Tierras	Transporte	Plan de Manejo Ambiental	Obras	Calidad
Sponsor		A	A/I	A	A/I	R/I	I	A	A	A	A	A/R
Gerente del proyecto		E	E	E	A/S	E/S	A	I	A	A	R	R/I
Coordinador general del proyecto			I	I	E	P	E/R	E/R	E	I	E	E/S
Ingeniero Sanitario e ingeniero civil			I	I	P	P	I	I	I	I	I	R
Educador Ambiental			I	I			I	I	I	P	I	I
Topógrafo		P	A	A	I	A	I	A	I	A	A	A
Técnicos en Electricidad			I	I			I	I	I	P/I	P	P

E: Responsable de Ejecución / Elaboración / A: Aprueba / I: Debe ser informado / P: Participa / R: Revisión Requerida / S: Sustenta.

### 4.13.3. Organigrama del proyecto

La Ilustración 10, representa gráficamente la conformación formal y general de los miembros del equipo del proyecto y de sus relaciones de comunicación.



**Ilustración 10 Organigrama el proyecto**

### 4.13.4. Plan para la gestión de personal

A continuación se describe el plan para la gestión de personal, en el cual se define los recursos humanos, cuándo y cómo se incorporan al proyecto y durante cuánto tiempo se les va a necesitar. También se describe cómo se cumplirán los requisitos de recursos humanos. Este debe ser actualizado durante todo el proyecto, para coordinar la adquisición de los miembros del equipo y las acciones para su ciclo de vida. El cual considera los siguientes aspectos:

### 4.13.5. Adquisición de personal

De acuerdo a la política social, la Adquisición de personal se presenta en la Tabla 24.

**Tabla 24 Adquisición del personal del proyecto**

<b>Rol</b>	<b>Modalidad de adquisición</b>	<b>Lugar de trabajo</b>	<b>Fecha del reclutamiento</b>	<b>Fecha de disponibilidad personal</b>
Gerente del proyecto	Contratación Directa	Oficina de obra	15/12/2015	12/01/2016
Coordinador general del proyecto	Contratación Directa	Oficina de obra	15/12/2015	12/01/2016
Ingeniero Sanitario e ingeniero civil	Contratación Directa	Frente de Obra	15/12/2015	12/01/2016
Educador Ambiental	Prestación de Servicios	Frente de Obra	01/01/2016	24/01/2016
Topógrafo	Prestación de Servicios	Frente de Obra	15/12/2015	12/01/2016
Técnicos en Electricidad	Prestación de Servicios	Frente de Obra	15/12/2015	12/01/2016
Maestro de Obra	Prestación de Servicios	Frente de Obra	30/12/2015	12/01/2016
Personal de Construcción	Prestación de Servicios	Frente de Obra	30/12/2015	12/01/2016

#### **4.13.6. Calendario de Recursos**

El Calendario de recursos identificará las fechas en la cual está disponible cada recurso específico. Así como también describirá los marcos temporales necesarios para los miembros del equipo del proyecto, ya sea de manera individual o colectiva, así como cuándo deberían iniciarse las actividades de adquisición, como la contratación de personal, el cual se presenta en la Tabla 25.

**Tabla 25 Calendario de recursos del proyecto**

<b>Rol</b>	<b>Fecha del reclutamiento</b>	<b>Fecha de disponibilidad personal</b>	<b>Fin de la Contratación</b>
Coordinador general del proyecto	15/12/2015	12/01/2016	01/08/2016
Ingeniero Sanitario e ingeniero civil	15/12/2015	12/01/2016	01/08/2016
Educador Ambiental	01/01/2016	24/01/2016	20/05/16
Topógrafo	15/12/2015	12/01/2016	20/05/2016
Técnicos en Electricidad	15/12/2015	12/01/2016	20/05/2016
Maestro de Obra	30/12/2015	12/01/2016	20/05/2016
Personal de Construcción	30/12/2015	12/01/2016	20/05/2016

#### 4.13.7. Plan de liberación de personal

El plan de liberación del personal permite determinar el método y el calendario de liberación de los miembros del equipo para que estos recursos no sigan siendo cargados al proyecto, reduciendo así los costos y mitigar los riesgos relativos a los recursos humanos que pueden ocurrir durante un proyecto o al finalizar el mismo. Este plan se determinará por etapas para que sea eficiente y óptimo a los alcances requeridos. El cual se presenta en la Tabla 26.

**Tabla 26 Liberación de personal del proyecto**

<b>Rol</b>	<b>Fecha del reclutamiento</b>	<b>Fecha de disponibilidad personal</b>	<b>Fin de la Contratación</b>	<b>Criterio de Liberación</b>
Coordinador general del proyecto	15/12/2015	12/01/2016	01/08/2016	Al termino del proyecto
Ingeniero Sanitario e ingeniero civil	15/12/2015	12/01/2016	01/08/2016	Visto bueno de entregables
Educador Ambiental	01/01/2016	24/01/2016	20/05/16	Al termino del proyecto
Topógrafo	15/12/2015	12/01/2016	20/05/2016	Al término del contrato

Rol	Fecha del reclutamiento	Fecha de disponibilidad personal	Fin de la Contratación	Criterio de Liberación
Técnicos en Electricidad	15/12/2015	12/01/2016	20/05/2016	Visto bueno de entregables
Maestro de Obra	30/12/2015	12/01/2016	20/05/2016	Visto bueno de entregables
Personal de Construcción	30/12/2015	12/01/2016	20/05/2016	Visto bueno de entregables

#### 4.13.8. Necesidades de capacitación

El plan de capacitaciones del personal involucrado en el proyecto por su carácter de trabajo interno con el personal vinculado a la obra tiene que estar en consonancia y coordinación con el Plan de Seguridad, Higiene Industrial y Salud Ocupacional para que las dos perspectivas de trabajo se integren logrando óptimos resultados en la integración que se busca del personal con la obra, los resultados finales esperados y lo que la obra y los responsables de la misma puedan y deban garantizarles al personal vinculado a la misma, será el siguiente:

- Enseñar a las personas vinculadas laboralmente al proyecto, las relaciones causales entre el desempeño de las actividades propias de cada profesión u oficio y la conservación del medio ambiente para avanzar hacia la obtención de un desarrollo sostenible.
- Capacitar a las personas vinculadas laboralmente al proyecto, sobre la legislación vigente en cuanto a seguridad social y salud ocupacional, para que cada vez tengan un desempeño más consciente durante el ejercicio de sus deberes y derechos como trabajadores.
- Capacitar a las personas vinculadas laboralmente al proyecto, sobre la correcta gestión de los residuos sólidos, líquidos, industriales y peligrosos que se generen en la obra para prevenir daños en el medio ambiente y conflictos con la ciudadanía.

Con estas capacitaciones se busca incidir en el desarrollo de actitudes y comportamientos de las personas sujetas del programa incrementando su compromiso con la conservación y preservación del medio ambiente y el fortalecimiento de la cultura de la prevención como parte

integral del comportamiento de las personas, con el fin de preservar su integridad física y la conservación de los recursos del medio natural.

Además de la capacitación común a todas las personas que participan en el proyecto se tendrán en cuenta las siguientes capacitaciones que se presentan en la Tabla 27.

**Tabla 27. Capacitaciones complementarias del personal del proyecto**

Capacitación \ Nivel Jerárquico	JEFES	PROFESIONALES DEL PROYECTO	OPERATIVOS
Relaciones interpersonales	x	x	x
Trabajo en equipo	x	x	x
Ética y valores	x	x	
Curso básico de administración	x	x	
Aspectos ambientales de la obra en construcción	x		
Liderazgo y valores	x		
Administración del tiempo	x		
Manejo del personal	x		
Análisis de riesgos	x	x	
Motivación	x		
Interpretación de planos			x
Interpretación de señalización de carreteras			x
Comportamiento laboral			x
Normas de seguridad			x
Normas medio ambientales			x
Manejo y cuidado de equipos y materiales			x
Administración del tiempo			x
Primeros auxilios			x

Las capacitaciones técnicas y específicas serán responsabilidad del director del proyecto en ellas se incluirán el uso y manejo adecuado de herramientas y equipos.

#### 4.13.9. Reconocimiento y recompensas

Los criterios de recompensas ayudarán a fomentar y reforzar los comportamientos deseados. Para ser eficaces, el reconocimiento y las recompensas se basan en las actividades y el desempeño que esté bajo el control de la persona, los cuales se presentan en la Tabla 28 de acuerdo al sistema de Incentivo por cumplimiento de las líneas base del proyecto.

**Tabla 28. Matriz de recompensas**

Cargo dentro del proyecto	CPI Y SPI al final del Proyecto		
	No menores de 1.0	Entre 0.95 y 1.0	Por debajo de 0.95
Gerente del proyecto.	20% de bono sobre su remuneración mensual durante el plazo del proyecto.	5% de bono sobre su remuneración mensual durante el plazo del proyecto.	Anula cualquier bono.
	Cualquier combinación de los logros anteriores promedia los bonos correspondientes.		
Director de obra	10% de bono sobre su remuneración mensual durante el plazo del proyecto.	4% de bono sobre su remuneración mensual durante el plazo del proyecto.	Anula cualquier bono.
	Cualquier combinación de los logros anteriores promedia los bonos correspondientes. Cualquier combinación de los logros anteriores promedia los bonos correspondientes.		
Personal operativo	8% de bono sobre su remuneración mensual durante el plazo del proyecto.	5% de bono sobre su remuneración mensual durante el plazo del proyecto.	Anula cualquier bono.
	Cualquier combinación de los logros anteriores promedia los bonos correspondientes.		

#### 4.13.10. Cumplimiento

A continuación se describen las normativas gubernamentales aplicables, los convenios colectivos de trabajo y otras políticas establecidas en materia de recursos humanos del presente proyecto que se deben contemplar en las estrategias para cumplir con ellas:

- Ley 9ª de 1979: Código Sanitario. Norma para preservar, conservar y mejorar la salud de los individuos en sus ocupaciones.
- Resolución 2400/22 de 1979 de Mintrabajo: Disposiciones sobre vivienda, higiene y seguridad en los establecimientos de trabajo.
- Decreto 614/14 de 1984 de Mintrabajo y Minsalud: Bases para la organización y administración de Salud Ocupacional en el país.
- Resolución 2013 JUNIO/6 de 1986 de Mintrabajo: Reglamento para la organización, funcionamiento de los comités de medicina, higiene y seguridad industrial en lugares de trabajo.
- Resolución 1016 de 1989 de Mintrabajo: Reglamento de la organización, funcionamiento y forma de los programas de salud ocupacional.
- Decreto Ley 1295 de 1994 de Mintrabajo: Organización y administración del Sistema General de Riesgos Profesionales.
- Constitución Política de Colombia. Artículo 20.- Libertad de opinión, prensa e información.
- Constitución Política de Colombia. Artículo 54.- Derecho a la capacitación laboral.
- Decreto 2811 de 1974. Código Nacional de Recursos Naturales renovables y de protección del Medio Ambiente. Título II. Acción educativa, uso de medios de comunicación social y servicio nacional ambiental: Artículo 14, literal c); artículo 15.
- Programa de Seguridad Industrial que hará parte fundamental del Plan de Contingencia.
- Todo el personal se le deben suministrar los implementos básicos de seguridad industrial (cascos, botas, gafas, caretas, overoles, etc.).

#### **4.13.11. Estrategias:**

- I. Elaborar el Programa de Salud Ocupacional, Higiene y Seguridad Industrial para la empresa, previo al inicio físico de las obras.
- II. Afiliar a todo el personal que labore en la obra a una Empresa Promotora de Salud y una Administradora de Riesgos Profesionales (ARP). Diligenciar los respectivos formatos y

registros de control. Si se trabaja con sub-contratistas garantizar el cumplimiento de esta disposición.

- III. Ubicar a los trabajadores en puestos de trabajo acordes a sus capacidades y condiciones psicológicas y fisiológicas.
- IV. Conformar el Comité paritario de Salud Ocupacional. – COPASO -
- V. Realizar a través del COPASO actividades de prevención de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales y adelantar acciones preventivas en salud con trabajadores y directivos.
- VI. Organizar e implementar las brigadas de emergencia y grupo de primeros auxilios.
- VII. Elaborar el plan de emergencias de acuerdo con el plan nacional de prevención de emergencia y atención de desastres y coordinar con el sistema local de emergencia de la Restrepo.
- VIII. Diseñar y ejecutar programas para la prevención y control de enfermedades relacionadas o agravadas por el trabajo.
- IX. Promover actividades de recreación y deporte.
- X. Implantar programas de fomento de estilos de vida y trabajo saludable en ambiente laboral sano tendientes a disminuir el consumo de alcohol, tabaco y la farmacodependencia.
- XI. Elaborar un Panorama de Riesgos con los factores en cada punto de trabajo y el número de trabajadores expuestos a cada uno de ellos.
- XII. Elaborar un programa de seguridad industrial que prevenga, controle y/o corrija los factores de riesgo.
- XIII. Educar periódicamente al personal sobre la seguridad industrial y la salud ocupacional en lo relacionado con el uso adecuado de los elementos de protección, identificación uso y manejo de materiales peligrosos y primeros auxilios.
- XIV. Inducción en salud ocupacional, higiene y seguridad industrial a los trabajadores, según corresponda, en los puestos de trabajo.
- XV. Garantizar la inspección periódica y comprobación del buen funcionamiento de los equipos de seguridad y control de riesgos, por personal experto e idóneo. Conservar los

registros escritos de las evaluaciones y de garantía de idoneidad del proveedor de los servicios para presentarlos cuando le sean solicitados en las inspecciones legales de rigor.

- XVI. Establecer y ejecutar las modificaciones necesarias en los procesos industriales y sustitución de las materias primas peligrosas en los tiempos y condiciones indicados por los expertos y/o exigidas legalmente.
- XVII. Implantar los programas de mantenimiento preventivo de las máquinas, herramientas e instalaciones locativas conservando los registros escritos de dichas evaluaciones y de garantía de idoneidad del proveedor del servicio.
- XVIII. Suministrar los elementos de protección personal (EPP) necesarios y acordes a los factores de riesgo, a los trabajadores de la obra y verificar su uso adecuado al igual que garantizar su reposición.
- XIX. Garantizar la existencia, servicio y mantenimiento que incluya la adecuada disposición de los desechos orgánicos y sanitarios de baterías sanitarias, en número y localización según las exigencias legales.
- XX. Disponer de un sitio higiénico y de fácil acceso para almacenar los EPP en óptimas condiciones de higiene y limpieza.
- XXI. Garantizar el uso de herramientas y equipos en óptimas condiciones de limpieza.
- XXII. Elaborar y mantener actualizadas las estadísticas sobre accidentes de trabajo, datos sobre ausentismo e incapacidades de los trabajadores que puedan derivarse de efectos del trabajo en la salud.
- XXIII. Delimitar y demarcar las áreas de trabajo, zonas de almacenamiento, vías de circulación al igual que de implementos (Ej. extintores, mangueras, ramplas, etc.) que identifiquen los miembros de brigadas de emergencia y/o primeros auxilios. Señalizar salidas de emergencia, zonas de protección, sectores peligrosos de las máquinas y demás instalaciones que ofrezcan algún tipo de peligro.
- XXIV. Implementar y dar a conocer el Plan de Contingencia.

#### 4.13.12. Seguridad

El plan de seguridad industrial básicamente se fundamentará en los riesgos principales que se pueden presentar en el desarrollo del proyecto.

##### Riesgos principales:

- Riesgos eléctricos
- Riesgos de golpes
- Riesgos de atrapamiento
- Riesgos de caída

Para evitar estos incidentes se trabajará en los siguientes aspectos:

1. Planificación
2. Capacitación
3. Inspección
4. Supervisión
5. Experiencias previas
6. Reevaluación

Al interior del grupo de trabajo del proyecto se consolidarán varios equipos con la capacitación suficiente para responder ante cualquier tipo de emergencia que se pueda presentar los grupos que se integraran en el presente proyecto serán los responsables ante el ente de desarrollo social y el director de proyecto de todas las acciones preventivas para evitar cualquier incidente, entre los grupos que se deben formar al interior de este proyecto están:

- I. **Brigada de seguridad:** quien será la encargada de responder ante cualquier evento o ante cualquier situación de emergencia que se pueda presentar en caso de accidentes humanos, ambientales.
- II. **Grupo de apoyo técnico:** quien será el encargado de responder ante cualquier evento que se presente con una herramienta u equipo de trabajo.

Las políticas y los procedimientos para proteger a los miembros del equipo frente a los riesgos relacionados con la seguridad serán los siguientes, los cuales estarán incluidos en el plan para la gestión de personal, así como en el registro de riesgos:

- Capacitación al personal en prevención de riesgos en el sector de la obra.
- Todos los frentes de trabajo deben tener un equipo de primeros auxilios que contenga cuando menos antihistamínicos, analgésicos, vendas, desinfectantes, sueros, entre otros.
- Todo el personal de la obra debe tener inducción sobre las posibles contingencias que se puedan presentar en el proyecto. La inducción debe hacerse para cada contingencia y determinar las funciones y responsabilidades de cada uno.
- La inducción del personal adscrito a la obra sobre el Plan de Contingencia y el Plan de Seguridad Industrial debe hacerse a través de charlas, folletos, carteleras didácticas, cuyo objetivo es una mejor respuesta de ese personal ante la ocurrencia de una contingencia.
- Los campamentos y almacenes deberán contar con equipos de extinción de incendios en sitios estratégicos, señalados e indicando el tipo de incendio en que puede ser usado. La ubicación de estos equipos debe ser la que corresponda a los resultados del análisis de riesgo entregado a la Interventoría, además los trabajadores tendrán los aditamentos y medidas de protección contra incendios, para sofocar las llamas en caso de conflagraciones. También cada campamento y almacén deberá contar con material de primeros auxilios, una (1) camilla y un (1) botiquín.

En el evento que durante la inspección de la Interventoría no se dé cumplimiento a esta obligación, el Director de obra dispone de un plazo máximo un (1) día para cumplir con esta obligación.

El Director de obra debe desarrollar un plan de respuesta a emergencias el cual tenga identificado en un plano las rutas de evacuación y puntos de encuentro, que será publicado en carteleras de fácil acceso a los obreros, también se deberá registrar el entrenamiento al personal que labora en el campamento. El plan de respuesta debe ser entregado a la Interventoría una (1) semana antes de ocuparlo. En el evento que durante la inspección de la Interventoría no se dé cumplimiento a

esta obligación, el contratista dispone de un plazo máximo un (1) día para cumplir con esta obligación.

#### **4.14. Adquirir el equipo de proyecto**

En este proceso se describe y confirmar la disponibilidad de los recursos humanos y el personal que se requiere conseguir para conformar el equipo que se necesita para completar las actividades del proyecto.

#### **4.15. Factores Ambientales del proyecto**

Los factores ambientales de la empresa que pueden influir en el proceso son, entre otros:

**Factores relacionados con el manejo de la información:** Dada la envergadura del proyecto y el dinamismo de los stakeholders relacionados con el mismo, el flujo de información y el manejo que se le dé a esta se convierte en un factor ambiental del proyecto.

**Factores de rotación de personal:** Durante el tiempo que está pensado desarrollarse el proyecto no se espera alta rotación de personal, sin embargo hay que mencionar que dado que el proyecto se desarrollara en un municipio pequeño, donde no se encuentra suficiente recurso humano especializado disponible, podría requerirse hacer la contratación desde otros municipios, lo que a posteriori podría representar una rotación de personal no deseada.

**Factores políticos:** Es un proyecto bandera de la ciudad, donde se tiene la mirada de todas las campañas políticas del momento.

**Factores de movilidad:** Acceso restringidos, calles angostas, de doble sentido, en fuertes pendientes.

#### **4.15.1. Asignación previa**

Al reclutar y contratar personal no calificado a la obra por lo menos el 60% de ellos deberá ser del municipio de Restrepo, para dar cumplimiento a la política Nacional y trabajo decente para todos.

#### **4.15.2. Negociación**

Con el fin de optimizar tiempo se contratará un tercero para la selección de personal, el cual hará la gestión de reclutamiento, selección y contratación de acuerdo al plan de gestión de recursos humanos propuesto.

#### **4.15.3. Adquisición**

Se definieron en el numeral 4.13.5., remitirse a este numeral dentro del documento.

#### **4.15.4. Equipos virtuales**

Cuando se requiera se realizarán reuniones extraordinarias, estas se harán vía Skype. El director y los líderes del proyecto contarán con un plan de datos para tal fin.

#### **4.15.5. Asignaciones de personal al proyecto**

Las asignaciones se realizarán de acuerdo al organigrama presentado en el numeral 4.13.2.

#### **4.15.6. Calendario de recursos**

Se definieron en el numeral 4.13.6, remitirse a este numeral dentro del documento.

#### **4.16. Desarrollar el equipo del proyecto**

Este capítulo da las pautas encaminadas a mejorar las competencias, la interacción y el ambiente general entre los miembros del equipo para lograr un mejor desempeño del proyecto.

##### **4.16.1. Habilidades interpersonales**

El equipo de trabajo y el director de proyectos deben poseer habilidad para generar confianza, resolución de conflictos, escucha efectiva, actitud hacia el cambio, negociación, búsqueda de consenso, etc., que permiten el cumplimiento de los objetivos, metas y planes propuestos.

##### **4.16.2. Capacitación**

Se definieron en el numeral 4.13.8. Remitirse a este numeral dentro del documento.

##### **4.16.3. Actividades del desarrollo del espíritu de equipo**

El desarrollo del espíritu de equipo de trabajo se motivará mediante reuniones previas de 5 a 10 minutos antes de desarrollar cualquier actividad para despejar dudas, dar recomendaciones y sobre todo en el trabajo en equipo para cumplir con éxito los requisitos del proyecto. Los encargados de realizar esta labor son las cabezas de las líneas de mando de acuerdo a la actividad a desarrollar y las cuales deben ser comunicadas en las reuniones e informes que se presenten al director del proyecto, quien será el principal responsable que estas se estén ejecutando en pro de la eficiencia y eficacia del proyecto.

#### **4.16.4. Reglas básicas**

Las reglas básicas de comportamiento se establecen de acuerdo al código sustantivo de trabajo de acuerdo a los deberes y derechos del trabajador, así como las normas básicas de conducta de todo ciudadano que no vulnere la integridad física, moral y ética de toda persona. Por ningún motivo se aceptará ningún acto de discriminación de parte de ninguno de los miembros del proyecto y el personal que labore. Así como también actos de irrespeto, apodosos o sobrenombres y señalamientos sin ninguna prueba.

Los principios que regirán son: el respeto, la libertad de credos, la igualdad, la solidaridad, la cooperación y la confianza.

#### **4.16.5. Co-ubicación**

La oficina principal de operación del proyecto, estaría situada en la zona céntrica del municipio de Restrepo, donde se encuentra el director de obra y cada uno de los coordinadores. En la Obra se dispondrá de un campamento en el cual se realizará la operación de las actividades diarias.

#### **4.16.6. Reconocimiento y recompensas**

Se definieron en el numeral 4.13.9. remitirse a este numeral dentro del documento.

#### **4.16.7. Herramientas para la evaluación de personal**

Las herramientas de evaluación del personal, serán las dispuestas por la empresa contratada para realizar auditorías externas. Esta empresa deberá entregar un informe final mensual, donde se identifiquen las conformidades o no conformidades de cada puesto de trabajo y con ello se tomarán decisiones.

#### 4.16.8. Evaluaciones de desempeño del equipo

Se contratara una empresa la cual realizar auditorías externas con el fin de evaluar el desempeño de cada colaborador del equipo.

#### 4.17. Dirigir el equipo del proyecto

A continuación se enmarca el proceso para realizar el seguimiento del desempeño de los miembros del equipo, proporcionar retroalimentación, resolver problemas y gestionar cambios a fin de optimizar el desempeño del proyecto.

##### 4.17.1. Registro de incidentes

En la Tabla 29 se presenta la plantilla de registro de incidentes donde se llevará el control del personal del proyecto y ver el proceso en que se encuentra, el cual se deberá complementar con los soportes necesarios que exigen de ley.

**Tabla 29. Plantilla del Registro de Incidente del personal**

No.	Accidente y/o incidente	Fecha Ocurrencia	Involucrados	Evidencias	Estado	Respuesta	Documentos Soportes

Control de versiones			
Versión	Autor	Fecha	Comentarios
1.0	SJC	09/10/2015	<b>FORMA DE REGISTRO DE INCIDENTES DEL PERSONAL</b>

#### **4.17.2. Informes de desempeño del trabajo**

Se realizarán reportes semanales, quincenales y mensuales de cada una de las actividades realizadas con el fin de determinar el avance de cada una de ellas y así determinar el desempeño de cada trabajador.

#### **4.17.3. Observación y conversación**

Para tal propósito cada vez que se realice avances y que el director considere necesario comunicará a los trabajadores por medio de una reunión y/o memorando las cosas positivas y por mejorar adelantadas, y propondrá un plan para estas últimas; las cuales podrán ser discutidas o el trabajador presentar sugerencias con el debido protocolo de etiqueta y de forma mediante una carta o pidiendo la palabra según el caso.

#### **4.17.4. Gestión de conflictos**

Los conflictos se deberán manejar en 2 fases:

- I. Una vez el colaborador no esté de acuerdo con alguna situación, este se la comenta a su superior, el cual deberá citar descargos en el campamento con el fin de resolver la situación de manera interna y rápida.
- II. Si la situación es de alta gravedad se llevará el caso a recursos humanos donde se realizarán los respectivos descargos e investigaciones con el fin de tomar decisiones frente a los diferentes casos.

#### 4.17.5. Solicitudes de cambio

Análisis del desempeño del proyecto y de las interacciones con el personal del proyecto a menudo genera solicitudes de cambio. Estas solicitudes de cambio se procesan a través del proceso Realizar el Control Integrado de Cambios como se describe a continuación:

- Las acciones correctivas recomendadas incluyen cambios que ajustan el desempeño futuro esperado del proyecto alineándose con el plan para la dirección del proyecto.
- Las **acciones preventivas** recomendadas pueden reducir la probabilidad de incurrir en un desempeño negativo del proyecto en el futuro.

A continuación se presenta el modelo de la solicitud de cambio.

## SOLICITUD DE CAMBIO

### 1. Descripción detallada del cambio:

### 2. Análisis de Impacto:

#### Alcance:

Existe algún cambio en el alcance?

<b>Nombre del Proyecto:</b>	<b>Versión del Documento: V1</b>
<b>Gerente del Proyecto:</b>	<b>Fecha de Actualización del Documento:</b>

<b>Nombre del Cambio</b>	
<b>Solicitud de Cambio</b>	
<b>Número</b>	
<b>Solicitado por</b>	
<b>Dirigido a</b>	

#### Cronograma:

Existe algún cambio en el alcance?

#### Costo – Presupuesto:

El presupuesto se vería afectado?

#### Relacionado con el efecto a otros proyectos o parte de este proyecto:

Tiene efectos en otras áreas de gestión?

### 3. Decisión

Fecha de aprobación: Octubre 9 de 2015

Nombre	Nombre
Realizó	Aprobó

#### **4.18. Plan de Gestión de las Comunicaciones**

La Gestión de las comunicaciones al proyecto se detalla y se tendrán en cuenta los siguientes aspectos:

##### **4.18.1. Gestionar las Comunicaciones: Entradas**

###### *Restricciones y Constricciones*

El desarrollo del plan de gestión del proyecto deberá enfrentarse desde el comienzo del proyecto hasta su final a las siguientes restricciones y constricciones principalmente: 1) Vías de acceso, 2) Comunidad vulnerable, 3) Conflictos políticos y 4) Problemas de seguridad.

##### **4.18.2. Plan de gestión de las comunicaciones**

El plan de gestión de las comunicaciones responde a los siguientes interrogantes claves: a) ¿Qué información necesitan los interesados?, b) ¿Cuándo necesitarán la información?, c) ¿Cuántos canales hay involucrados?, d) ¿Quién se comunica con quién?, e) ¿Quién recibirá la información?, f) ¿Cómo se distribuirá la información?, g) ¿Quién distribuirá la información?., h) ¿Qué tecnología utilizaremos?, i) ¿Con qué frecuencia será la comunicación? (Lledó, 2013). De manera que estos sean eficientes y eficaces tanto en la comunicación interna como externa de esta forma contribuye al éxito del proyecto y a la triple restricción (calidad, tiempo, alcance y costos) (PMI, 2013).

Este tendrá los siguientes aspectos, la cual se optimizarán en la matriz de comunicaciones presentada en la Tabla 30

- **Modelos emisor-receptor.** Incorporar ciclos de retroalimentación para proporcionar oportunidades de interacción/participación y eliminar barreras de comunicación.
- **Elección del medio.** Descripción precisa de las situaciones en las que es preferible una comunicación escrita u oral, cuándo escribir un memorando informal o un informe formal, y cuándo comunicarse cara a cara o por correo electrónico.
- **Estilo de redacción.** Uso apropiado de la voz activa frente a la voz pasiva, estructura de las oraciones y selección de palabras.
- **Técnicas de gestión de reuniones.** Preparar una agenda y abordar los conflictos.
- **Técnicas de presentación.** Conciencia del impacto del lenguaje corporal y el diseño de ayudas visuales.
- **Técnicas de facilitación.** Construir el consenso y superar los obstáculos.
- **Técnicas de escucha.** Escucha activa (captar, aclarar y confirmar comprensión) y eliminación de barreras que afectan negativamente a la comprensión.

**Tabla 30 Matriz de Comunicaciones**

Información	Contenido	Formato	Nivel de detalle	Responsable de comunicador	Grupo receptor	Metodología	Frecuencia de comunicación
Iniciación del proyecto	Datos y comunicación sobre la iniciación del proyecto	Carta de proyecto	Medio	Director	Cliente, Interventoría y equipo del proyecto	Documento digital vía correo electrónico	Una sola vez
Iniciación del Proyecto	Datos preliminares sobre el alcance del proyecto	Alcance del proyecto	Alto	Director	Cliente, Interventoría y equipo del proyecto	Documento digital vía correo electrónico	Una sola vez

Información	Contenido	Formato	Nivel de detalle	Responsable de comunicador	Grupo receptor	Metodología	Frecuencia de comunicación
Planificación del Proyecto	Planificación detallada del Proyecto: Alcance, Tiempo, Costo, Calidad, RRHH, Comunicaciones, Riesgos, y Adquisiciones	Plan del Proyecto	Muy alto	Director	Cliente, Interventoría y equipo del proyecto	Documento digital vía correo electrónico	Una sola vez
Reunión de Coordinación del Trabajo	Reunión de Coordinación Semanal, del equipo del proyecto	Reunión	Alto	Director	Equipo del proyecto	Reunión	Semanal
Reunión de Control de Trabajo del Proyecto	Identificar los factores que producen cambios y si un cambio se ha producido. También monitorear la implementación de los cambios aprobados	Reunión	Alto	Director	Cliente, Interventoría y equipo del proyecto	Reunión	Mensual

Información	Contenido	Formato	Nivel de detalle	Responsable de comunicador	Grupo receptor	Metodología	Frecuencia de comunicación
Estado del Proyecto	Estado Actual, Progreso, CPI, SPI, Pronóstico de Tiempo y Costo, Problemas y pendientes	Reporte	Alto	Director	Cliente, Interventoría y equipo del proyecto	Reunión	Mensual
Cierre del Proyecto	Informe de performance, Lecciones Aprendidas, Métricas, Acta de aceptación de Proyecto, Archivo Final del Estudio de Pre factibilidad	Cierre del proyecto	Medio	Director	Cliente, Interventoría y equipo del proyecto	Reunión	Una sola vez
Cronograma de actividades semanales	Actividades planificadas durante la semana	Cronograma semanal	Alto	Director	Interventoría	Documento digital vía correo electrónico	Semanal
Informes quincenales	Informe técnico y socio ambiental de Avance del obra, sin indicadores	Reporte	Alto	Director	Cliente e Interventoría	Documento físico	Quincenal
Informe mensuales	Informe técnico y socioambiental de Avance del	Reporte	Alto	Director	Cliente e Interventoría	Documento físico	Mensual

Información	Contenido	Formato	Nivel de detalle	Responsable de comunicador	Grupo receptor	Metodología	Frecuencia de comunicación
	obra, con indicadores						

### 4.18.3. Glosario

**Alcance del proyecto:** Documento que establece el trabajo que debe realizarse y los productos entregables que deben producirse.

**Brigada OLA:** Brigada de Orden, Limpieza y Aseo.

**Carta del proyecto:** Documento que detalla: definición del proyecto, definición del producto, requerimiento de los stakeholders, necesidades del negocio, finalidad y justificación del proyecto, cronograma de hitos, organizaciones que intervienen, supuestos, restricciones, riesgos y oportunidades del proyecto.

**Cronograma:** Documento donde se definen las actividades de cada paquete de trabajo y la secuencia de las actividades dentro de cada paquete de trabajo, estimar recursos y duraciones y construir el Schedule el proyecto.

**EDT:** Documento que muestra la información de cada nivel de proyecto y cómo éste se divide en entregables.

**EPP's:** Elementos de Protección Personal.

**Informe Técnico Mensual:** Informe de avance de la obra.

**Informe Final:** Este informe deberá presentar lo siguientes documentos:

- Informe de performance del proyecto
- Lecciones Aprendidas del Proyecto
- Métricas del proyecto
- Acta de Aceptación del Proyecto

**Inspector HSE:** Higiene, Salud y Medio Ambiente

**POT:** Plan de Ordenamiento Territorial

**PTA:** Permiso de Trabajo en Alturas.

**Presupuesto:** Documento en el cual se indicará el costo de las actividades del proyecto.

**Reunión de control de cambios:** Estas reuniones se realizarán a lo largo de todo el proyecto. Permitirán identificar los factores que producen cambios y si un cambio se ha producido. También monitorear la implementación de los cambios aprobados

**Talleres de Sostenibilidad:** Talleres en los cuales se capacita a la comunidad en el manejo del producto entregado al finalizar la obra.

**TSA:** Trabajo Seguro en Alturas.

**ZID (Zona de Influencia Directa del proyecto):** Zona la cual el proyecto tiene un impacto directo.

**ZONA ZIP (Zona de Impacto del Proyecto):** Zona donde el desarrollo del proyecto va a impactar de manera indirecta.

#### **4.18.4. Factores ambientales**

Los factores ambientales que pueden afectar el desempeño del proyecto y principalmente los canales y medios de comunicación entre los interesados son:

- Motines en las zonas de influencia del proyecto
  
- Incumplimiento de los pagos al personal por parte de los contratistas que desmotiven a los trabajadores de la obra y generen días muertos de trabajo y/o ausentismo.
  
- Daño a los canales de información por vandalismos
  
- - Impedimento de la entrega de volantes por parte de los habitantes de la zona.
  
- Resistencia a recibir charlas y/o capacitaciones

#### **4.18.5. Gestionar las Comunicaciones: Herramientas y técnicas**

##### *Análisis de requisitos de comunicación*

Las necesidades de información de cada interesado y los números de canales que se emplearán de acuerdo a la cantidad de estos, se analizará de acuerdo al registro de interesados, el cual se presenta en la Tabla 31.

**Tabla 31 Registro de interesados**

<b>Título del proyecto</b>	DISEÑO Y EJECUCION DE LA PLANTA DE MANEJO DE RESIDUOS SOLIDOS (PMIRS) DEL MUNICIPIO DE RESTREPO, VALLE DEL CAUCA
----------------------------	--

IDENTIFICACIÓN					EVALUACIÓN				CLASIFICACIÓN	
Nombre	Empresa	Cargo	Rol en el Proyecto	Información de Contacto	Requerimientos Primordiales	Expectativas Principales	Influencia Potencial	Fase de Mayor Interés	Interno / Externo	Apoyo / Neutral / Opositor

Control de versiones			
Versión	Autor	Fecha	Comentarios
1.0	PCV	04/03/2015	<b>FORMA DE REGISTRO DE INTERESADOS</b>

Para establecer el número de canales se empleará la siguiente ecuación de acuerdo al PMBok:

**Número de canales =  $(n \times (n-1)) / 2$** , Donde n es el número de interesados. Para este proyecto el número de interesados es 11, entonces, el número de canales es igual a:  **$(11 \times (11-1)) / 2=55$**

#### 4.18.6. Tecnología de la comunicación

Las siguientes son las tecnologías con las que cuenta el proyecto:

Correo electrónico institucional con redes de internet internas para que los empleados tengan acceso de una manera eficaz, sistema de video conferencias, sistema de Skype, sistema de registro

de herramientas y equipos que hay dentro del proyecto para el control de inventario en el caso de entradas y salidas de los equipos.

El tipo de tecnología a emplear distribuir la información, para ello se tendrá en cuenta los siguientes factores de acuerdo al EDT del proyecto:

- ✓ Urgencia
- ✓ Disponibilidad actual de tecnología
- ✓ Competencias del personal
- ✓ Cambio tecnológico
- ✓ Entorno de trabajo: ¿físico o virtual?

Los tipos de tecnología a emplear son:

- **Escritos:** cartas, memorando, informes, solicitudes de cambios, registros
- **Email:** información requerida por un interesado, solicitudes de informes, solicitudes de urgencia.
- **Skype:** reuniones virtuales urgentes o por necesidad de acuerdo a las condiciones.
- **Verbal:** órdenes urgentes, de acuerdo a la autoridad y rol según organigrama.
- **Otros:** si aplica.

#### **4.18.7. Modelos de comunicación**

Los modelos de comunicación utilizados para facilitar las comunicaciones y el intercambio de información pueden variar entre las diferentes etapas del proyecto, para ello se debe tener en cuenta que canales de comunicación se emplean y los ruidos que estos puedan presentar que interfieran en el éxito de los alcances del proyecto.

#### **4.18.8. Comunicación Gerencial**

Se da entre el director del proyecto y el contratista para asegurar que el mensaje fue recibido y si se cumplió con el objetivo; siempre se pedirá un acuse de recibo y se deben diligenciar las observaciones al pie de página y/o correo.

#### **4.18.9. Guía para envío de correos electrónicos**

- I. Los correos electrónicos entre el Equipo de Proyecto y el Cliente deberán ser enviados por el Project Manager al director de Interventoría, el cual dirigirá el correo al cliente, para establecer una sola vía formal de comunicación con el Cliente.
- II. Los correos enviados por el Cliente y recibidos por cualquier persona del Equipo de Proyecto deberán ser copiados al Project manager e Interventoría, para que todas las comunicaciones con el Cliente estén en conocimiento de los responsables de la parte contractual.
- III. Los correos internos entre miembros del Equipo de Proyecto, deberán ser copiados a la lista Equipo, que contiene las direcciones de los miembros, para que todos estén permanentemente informados de lo que sucede en el proyecto.

#### **4.18.10. Guía para eventos de comunicación: reuniones y/u otras.**

Las cuales deben seguir las siguientes pautas:

- Se debe empezar en el horario señalado.
- Fijar agendas con anterioridad, tener en cuenta: los temas a tratar, fecha, hora, participantes y lugar. Comenzar con los acuerdos pendientes.
- Se debe cumplir a cabalidad los roles del facilitador (dirige el proceso) y de relator (toma nota de los resultados y acuerdos formales de la reunión).
- Se debe emitir un acta de la reunión y enviar a todos los participantes por correo electrónico después de realizada la reunión.

#### 4.18.11. Métodos de la comunicación

El Director de proyectos debe asegurar que las personas correctas reciban la información apropiada en tiempo y forma de acuerdo a la matriz de comunicaciones, el registro de interesados, organigrama, roles y responsabilidades del proyecto, solicitudes de cambios y registro de incidentes, otros.

Durante las etapas de pre-construcción, construcción y montaje emplearán los siguientes métodos de comunicación, principalmente para informar a la comunidad y otros interesados:

- **Medios escritos**

- I. **Afiches informativos:** Son herramientas de información masiva que contienen información general sobre el proyecto y que se instalan en los Centros de Apoyo a la Información. Los afiches serán elaborados de acuerdo con los parámetros establecidos por el cliente quien en 5 días hábiles debe haberlo revisado y aprobado.

- II. **Volantes de información:** Son herramientas de información que describen aspectos específicos de la obra y que se distribuyen a la población objeto de la reunión en la Zona de influencia.

- **Medios sonoros :** avisos radiales y perifoneo

#### 4.18.12. Reuniones

Las recomendaciones que se debe tener en cuenta para que las reuniones sean efectivas son (Lledó, 2013):

- Se deben fijar los objetivos de la reunión, los roles (por lo menos el facilitador y el relator), los procesos grupales de trabajo, y los métodos de solución de controversias de cada reunión.
- Programar las reuniones y/o agendas periódicas con anticipación
- Se debe coordinar e informar fecha, hora y lugar con los participantes.

- Distribuir los puntos de la orden del día por anticipado
- Establecer horario de inicio y fin, y RESPETARLO (empezar puntual)
- Asignar plazos a cada entregable derivado de la reunión.
- Se debe cumplir a cabalidad los roles de facilitador (dirige el proceso grupal de trabajo) y de relator (toma nota de los resultados formales de la reunión).
- Se debe emitir y publicar un Acta de Reunión (ver formato adjunto), la cual se debe repartir a los participantes (previa revisión por parte de ellos).

#### **4.18.13. Reuniones Virtuales**

El protocolo de comunicación virtual que se va a usar en el proyecto es el siguiente:

- i. Sitio de reunión siempre se harán en las oficinas del contratista y se tendrá en cuenta el registro de asistencia a la misma
- ii. Orden del día, se realizará en forma ordenada y cronológica en lo posible se debe mandar con antelación a los correos virtuales de cada participante se debe estar atento de cumplir con el orden y el tiempo establecido.
- iii. Se pedirá durante la conferencia algunos hábitos de escucha como no contestar al celular mientras se está en la conferencia, no hacer uso de la palabra sin previa autorización, no usar más del tiempo necesario para la intervención, no revisar el correo electrónico en el desarrollo de la conferencia.

Las siguientes serán las alternativas de reuniones que se llevarán a cabo en la ejecución del proyecto:

- Video-conferencias
- Conferencias telefónicas
- Conferencia web
- Transmisión en vivo de seminarios

- Reuniones por Skype

Para la ejecución de la obra se debe trabajar en seminarios y teleconferencias muy puntuales y técnicas que se desarrollarán en el equipo encargado de la ejecución de la obra entre otros están los siguientes: a) Técnicas para el tratamiento de residuos, b) Técnicas para el uso del agua, c) Cumplimiento del plan de vigilancia ambiental, d) Integración y restauración ambiental, e) Conservación y mantenimiento de zonas verdes, f) Curso de trabajo seguro en alturas, g) Planes de calidad en el desarrollo de la obra, h) Manejo seguro en uso de materiales peligrosos.

Cuando se requiera se realizarán reuniones extraordinarias, estas se harán vía Skype. El director y los líderes del proyecto contarán con un plan de datos para tal fin.

#### **4.18.14. Gestionar las Comunicaciones: Salidas**

##### *Comunicaciones del proyecto*

Se utilizarán actividades para crear, distribuir, confirmar y comprender mediante informes de desempeños, estado de entregables, avances del cronograma y costos incurridos en las comunicaciones del proyecto.

Establecer los requisitos que deben cumplir los medios que se utilizarán para hacer visible la documentación técnica del proyecto.

En términos generales los requisitos a tener en cuenta en la divulgación y desarrollo de las actividades del proyecto serán las siguientes:

##### *Medios Escritos*

- Afiches informativos:** Tendrán un texto de fácil acceso a la lectura, cuyo lenguaje es sencillo, preciso y explica claramente el mensaje del proyecto a realizarse. En el proyecto se utilizarán

en total 300 afiches de los cuales los 100 primeros serán reemplazados por talleres informativos en los institutos educativos los otros 200 se repartirán durante la construcción y montaje de la obra en el desarrollo de este, y serán ubicados estratégicamente de tal manera que cumplan con los requerimientos necesarios como que la ubicación sea donde reúna la mayor parte de la población afectada

ii.

También se tendrá en cuenta las instituciones educativas del sector donde se desarrolla el proyecto y se entregará material de apoyo en reemplazo de los afiches las instituciones educativas.

iii. **Volantes de información:** Se utilizarán varios tipos de volantes de acuerdo a la población a la que se requiere llegar para esto se utilizarán 7 tipos de volantes:

- Volante de inicio de obra
- Volante de avance de obra
- Volante de finalización de obra
- Volante de plan manejo de tránsito
- Volante de información ciudadana
- Volante bi-mensual tipo afiche
- Volante de invitación a reunión

La cantidad de volantes a utilizar durante el desarrollo del proyecto será el siguiente:

- |                                    |                 |
|------------------------------------|-----------------|
| • Al inicio de la obra             | 10.000 volantes |
| • Avance de la obra                | 8.000 volantes  |
| • Finalización de la obra          | 10.000 volantes |
| • Volantes de apoyo a estudiantes  | 60.000 volantes |
| • Información ciudadana            | 30.000 volantes |
| • Volante bimensual tipo afiche    | 3.000 volantes  |
| • Volantes de invitación a reunión | 9.000 volantes  |

60.000 serán reemplazados en material de apoyo para los estudiantes, los requisitos de los volantes serán los siguientes:

- El tamaño establecido es media carta, el tipo de papel de impresión es propalcote, la impresión debe ser full color.
- El volante bimensual tipo afiche será impreso a full color, y se realizara entrega de 500 volantes cada dos meses.
- Los volantes de información ciudadana e invitación a reuniones serán a blanco y negro, tamaño media carta.

La entrega de los volantes de información se hará puerta a puerta en los predios ubicados en la Zona de Influencia Directa del Proyecto, tres (3) días antes de la realización de la reunión.

El Contratista deberá establecer y diligenciar un formato para registrar la entrega de los volantes establecidos, el cual será previamente aprobado por la Interventoría.

### *Medios Sonoros*

- I. **Avisos radiales:** Se realizará la emisión de cuñas radiales con emisoras que cubran diferentes segmentos sociales estará dirigido a todos los estratos socio-económicos, de alta sintonía (es decir con un rating superior a 1.5) durante los diez (10) días hábiles anteriores al inicio de la etapa de construcción y montaje y 15 días antes de la terminación de las obras, en el horario de 5:00 a.m. A 9:00 a.m. y 12:00 m. Con una frecuencia de dos (2) cuñas diarias con una duración de 30 segundos, cada una según texto entregado por el contratista a la interventoría y la Alcaldía de Restrepo. (15) quince días antes de la emisión de las mismas para su aprobación. La alcaldía se encargará de diseñar el formato.

Se realizará la emisión de avisos radiales para informar sobre: El Inicio de la Obra, Información general sobre la obra, Terminación de la Obra.

- II. **Perifoneo:** Esta se realizará cuando se considere necesario, en respuesta a una situación de interés general como por ejemplo suspensión de servicios públicos domiciliarios, cierres de las vías, en caso de emergencia, entre otras, además se utilizará este medio de comunicación en caso de ser necesaria una comunicación rápida y que deba ser comunicada a los habitantes podría decirse que puede ser como una voz de alerta ante una eventualidad

#### *Requisitos Técnicos*

Los requisitos de las comunicaciones para la parte técnica del proyecto serán manejados de la siguiente manera:

#### *Informes Mensuales Topográficos*

En estos informes se dará a conocer el avance de la obra donde se debe cumplir con los requisitos de calidad exigidos por el contratista.

Como requisitos en la entrega de estos informes entre otros son:

- Realizar informes detallados del trabajo de campo que se desarrolla en el proyecto en caso de obtención de datos deben ser tabulados y entregados para el análisis al profesional especializado para ello se utilizaran las planillas que se utilizan en el desarrollo del proyecto.
- Otro de los requisitos que se deben cumplir en los informes topográficos en caso del cálculo de ubicaciones, áreas, volúmenes es que se debe trabajar con medidas estandarizadas y certificadas, además debe manejar un lenguaje universal para que pueda ser utilizado por los profesionales que trabajan en otro campo dentro del mismo proyecto.

Los planos, mapas, dibujos o representación de las medidas deben ser entregados en físico y en digital y se debe presentar 4 juegos por plano o por representación gráfica que se necesite

Otro de los requisitos de este proyecto es el banco de datos que debe ser un banco de datos entendible, y manejable por los interesados del proyecto

### ***Informes De Estructura Mensual***

En la parte del informe de las estructuras los requisitos que se debe tener en cuenta entre otros son:

- Materiales usados cantidad
- Calidad de los materiales y tiempo de uso
- Restricciones en cuanto a peso y volumen

### ***Informes de Avance de la Obra***

Los requisitos son: El informe debe ser entregados 8 días antes a la reunión de avance de obra para ser revisado por cada uno de los profesionales y poder discutir ampliamente, debe estar en un lenguaje sencillo que permita la participación de todos en caso de tener términos técnicos especializados debe contener un glosario donde se explique de manera clara y sencilla.

### ***Informe Técnico Final***

Los requisitos que se deben tener en cuenta para este proyecto son:

- Nombre y número del proyecto
- Nombre de la organización que desarrolló el proyecto
- Título del proyecto
- País donde se desarrolló el proyecto
- Localidad
- Presupuesto total
- Responsable del informe final

➤ Descripción resumida del proyecto y del mecanismo de ejecución:

Se trata de hacer un breve resumen de lo que ha sido el proyecto y de cómo se ha desarrollado.

Para ello se distinguen dos apartados:

- I. Descripción del proyecto original: Consiste en hacer un breve resumen de la lógica de la intervención que estaba previsto llevar a cabo, así como del mecanismo de ejecución proyectado.
- II. Descripción resumida del proyecto ejecutado y de sus mecanismos de ejecución, con explicación de las modificaciones realizadas sobre el proyecto original:

Aquí se deben incluir la lógica de intervención que se ha llevado realmente a la práctica, explicando cómo se ha ejecutado y cuáles han sido las modificaciones incluidas.

Además debe agregarse: objetivos, resultados y actividades propuestas y grado de cumplimiento

Objetivos, resultados y actividades realizados y no previstos en el proyecto original

Observaciones sobre accesibilidad, fiabilidad y alcance de las fuentes de verificación propuestas para objetivos y resultados

Bienes y servicios generados por el proyecto:

Cronograma final de actividades

Gastos totales realizados por concepto y con financiadores

Ejecución financiera sobre presupuesto total del proyecto

Relación de anexos que se aportan

Relación de fuentes de verificación aportadas en anexos, y justificación de las propuestas en la formulación original que no se aportan

Declaración responsable de las personas que aportaron los datos

### **Forma de integrar tecnologías de la información y la comunicación dentro del proceso de gestión de las comunicaciones del proyecto.**

Las TICS que hacen parte del proceso comunicar la información: webconferencias, videos, email, blogs etc, páginas web, etc. Se definieron en el numeral 2.2 y 2.5.1, remitirse a este numeral dentro del documento.

#### ***Actualizaciones al plan para la dirección***

Las actualizaciones al plan para la dirección, se realizará y documentará para reflejar los cambios hechos al plan de comunicaciones. El procedimiento que se llevará a cabo para actualizar el plan de comunicaciones deberá ser revisado y/o actualizado cada vez que ocurran los eventos que se mencionados.

#### **4.18.15. Actualizaciones a los documentos del proyecto**

Para la actualización de la documentación de proyecto se utilizará los procedimientos de UTM-C-10 “Organización de la Documentación del servicio” versión 1, en el cual se detalla los procedimientos a seguir para codificar, almacenar, recuperar y distribuir los documentos del proyecto. Los formularios incluidos se listan a continuación:

- ✓ UTM-C-10 -F1: Recepción de Correos Electrónicos (Versión 0).
- ✓ UTM-C-10 -F2: Recepción Ingreso Documentos (Versión 0).
- ✓ UTM-C-10 -F3: Trazabilidad del Documento (Versión 0).
- ✓ UTM-C-10 -F4: Hoja de Despacho Documentos (Versión 0).
- ✓ UTM-C-10 -F5: Hoja de Transmisión de Documentos (Versión 0).
- ✓ UTM-C-10 -F6: Hoja de Emisión de Documentos (Versión 0).

- ✓ UTM-C-10 -F7: Etiqueta de Archivador (Versión 0).
- ✓ UTM-C-10 -F8: Lista Maestra de Documentos de Servicio (Versión 0).
- ✓ UTM-C-10 -F9: Préstamo de Documentos del Servicio (Versión 0).
- ✓ UTM-C-10 -A1: Organización en la Red (Versión 0).
- ✓ UTM-C-10 -A2: Codificación de Documentos (Versión 0).
- ✓ UTM-C-10 -A1: Recomendaciones Organización Red (Versión 0).
- UTM-C-10 -A1: Información Por Archivo (Versión 0).

#### **4.18.16. Control de Versiones de los documentos**

Para controlar las versiones de los documentos, se seguirán las recomendaciones indicadas en el procedimiento UTM-L-10 y se tomarán en cuenta los siguientes lineamientos:

Los documentos se identificarán con una letra mayúscula correlativa, según las siguientes pautas:

A: Emitido para revisión del cliente.

B, C, D...: Otras revisiones, indicando la razón del cambio.

Los documentos técnicos irán acompañados de esta carátula de seguimiento en la cual se llevará el control de las revisiones, la indicación de los responsables de la elaboración, de la revisión y de la verificación así como la descripción del cambio y cualquier otra información que se considere necesaria. Las páginas que cambian y las páginas que se adicionan se indicarán en el Campo “Descripción del cambio”.

Cuando los documentos sean aprobados por el Cliente, estos serán identificados con la “revisión 0” (cero), eliminando la historia de las revisiones anteriores, o se continuará con la serie de letras según lo disponga el Project Manager. Además en el campo “Descripción del Cambio” de las carátulas de seguimiento se indicará “Emitido para Edición Final de Expediente Técnico”, “Emitido para construcción” o como corresponda. Cuando se tiene una entrega única de los documentos se indicará revisión 0.

Las “revisiones” posteriores de los documentos aprobados obedecerán a cambios originados luego de la última revisión seguirán la numeración 1, 2, etc., o como el PM lo disponga.

En este formulario debe figurar la historia de las revisiones del documento desde la Rev. A hasta la Rev. Final indicando a los cambios entre las versiones. Además deberá registrar los envíos en la UTM-C-10 -F6- Hoja de Emisión de Documentos.

Los documentos deberán transmitirse con la HTD CSGI-P-14-F5 Hoja de Transmisión de Documentos, que a su vez puede servir para transmitir varios documentos a la vez.

#### 4.18.17. Procedimientos para gestionar polémicas

Las discusiones que se captan a través de la observación y conversación, o de alguna persona o grupo que los exprese formalmente. Se deben codificar y registrar las polémicas en el formato de Control de Polémicas presentadas en la Tabla 32:

**Tabla 32. Formato de registro de discusiones**

Código de discusión	Descripción	Involucrados	Enfoque de la solución	Acciones de la solución	Responsable	Fecha	Resultado obtenido

Se revisa el formato de Control de Polémicas en la reunión semanal de coordinación con el fin de:

- a. Determinar las soluciones a aplicar a las polémicas pendientes por analizar, designar un responsable por su solución, un plazo de solución, y registrar la programación de estas soluciones en el Log de Control.

- b. Revisar si las soluciones programadas se están aplicando, de no ser así se tomarán acciones correctivas al respecto.
- c. Revisar si las soluciones aplicadas han sido efectivas y si la polémica ha sido resuelta, de no ser así se diseñarán nuevas soluciones (continuar en el paso 'a').
- d. En caso que una polémica no pueda ser resuelta o en caso que haya evolucionado hasta convertirse en un problema, deberá ser abordada con el siguiente método de escalamiento:
- e. En primera instancia será tratada de resolver por el Project Manager, utilizando el método estándar de resolución de problemas.
- f. En segunda instancia será tratada de resolver por el Project Manager, y los miembros pertinentes del Equipo de Proyecto, utilizando el método estándar de resolución de problemas.
- g. En tercera instancia será tratada de resolver por el Sponsor, el Project Manager, y los miembros pertinentes del proyecto, utilizando la negociación y/o solución de conflictos.
- h. En última instancia será resuelta por el Sponsor o por el Sponsor y el Comité de Control de Cambios si el primero lo cree conveniente y necesario.

#### **4.18.18. Determinación de requerimientos de información.**

Se utilizarán informes de estado, donde se puedan observar los avances de la obra, con porcentajes de actividades completadas e indicadores de alcance, cronograma y calidad.

Para la distribución de la información se utilizarán los informes de rendimiento, los cuales informarán del estado y desempeño del proyecto difundiendo las versiones actualizadas en las reuniones individuales y grupales de los interesados, de igual manera será difundida vía correo electrónico información no tan relevante. Siendo responsabilidad del equipo del proyecto la documentación de las lecciones aprendidas, notificaciones a los interesados e informes del proyecto.

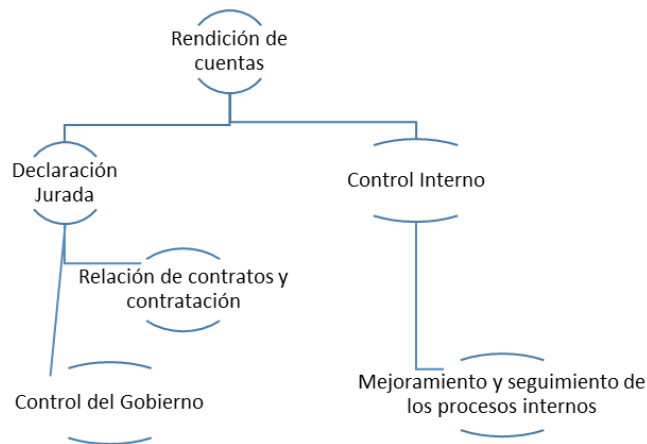
#### 4.18.19. Reporte de Rendición de cuentas

Supersolidaria (2015).

Supersalud. (2014).

MINPS. (2012).

En la Ilustración 11, se presenta el esquema que debe seguir para el control y seguimiento al informe de rendición de cuentas de acuerdo a lo lineamientos presentados por el Gobierno.



**Ilustración 11 . Esquema del seguimiento y control al informe de rendición de cuentas**

#### 4.18.20. Actualización del Plan de Gestión de las Comunicaciones.

El Plan de Gestión de las Comunicaciones deberá ser revisado y/o actualizado cada vez que:

1. Se apruebe una Solicitud de Cambio que impacte el Plan de Proyecto.
2. Se genere una acción correctiva que impacte los requerimientos o necesidades de información de los Stakeholders.
3. Existan cambios de personal en el equipo de proyecto.
4. Se generen cambios en las asignaciones de personas a roles del proyecto.
5. Existan cambios en la matriz autoridad versus influencia de los stakeholders.
6. Se generen solicitudes especiales de informes o reportes adicionales.

7. Existan quejas, sugerencias, comentarios o evidencias de requerimientos de información no satisfechos.
8. Existan evidencias de deficiencias de comunicación interna y con involucrados externos.

La actualización del Plan de Gestión de las Comunicaciones deberá seguir los siguientes pasos:

- i. Identificación y clasificación de Stakeholders.
- ii. Determinación de requerimientos de información.
- iii. Elaboración de la Matriz de Comunicaciones del Proyecto.
- iv. Actualización del Plan de Gestión de las Comunicaciones.
- v. Aprobación del Plan de Gestión de las Comunicaciones.
- vi. Difusión del nuevo Plan de Gestión de las Comunicaciones.

#### **4.18.21. Actualizaciones a los activos de los procesos del proyecto**

Esta actualización en el proyecto incluye las lecciones aprendidas dentro de las cuales se analizará lo siguiente: Causas de las polémicas y razonamiento detrás de la lección aprendida.

#### **4.18.22. Documentar las lecciones aprendidas (éxitos / fracasos)**

Estas lecciones aprendidas se documentan de manera que se conviertan en parte de la base de datos histórica para el proyecto, bajo el formato “Lecciones Aprendidas” que se presenta en la Tabla 33.

**Tabla 33 Formato “Lecciones Aprendidas**

<b>Proyecto:</b>	DISEÑO Y EJECUCION DE LA PLANTA DE MANEJO DE RESIDUOS SOLIDOS (PMIRS) DEL MUNICIPIO DE RESTREPO, VALLE DEL CAUCA.	
<b>FORMATO LECCIONES APRENDIDAS EN EL PROYECTO</b>		
Preparado por:	Fecha:	# Lección aprendida:
Nombre de la lección aprendida propuesta:		
Rol de la persona que emite:		
Práctica específica, herramienta o técnica usada:		
¿Cuál fue la acción tomada?		
¿Cuál fue el resultado?		
¿Cuál hubiera sido el resultado esperado?		
¿Qué hubiera creado el resultado esperado?		
¿Específicamente cuál es la lección aprendida?		
¿Cómo podría identificar una situación similar en el futuro?		
¿Cuál es el comportamiento recomendado en el futuro?		
¿Quién debe ser informado acerca de la lección aprendida? Marca una		
Gerente de proyecto ( )	Equipo de Proyecto ( )	
Otro ( )	Quién? _____	
Porqué? _____		
¿Por quién debe ser difundida la lección aprendida? Marca las que apliquen		
Email ( )	Internet/web ( )	
Por escrito( ) : Carta: ( ) , Memorando ( ) , Informe ( )	Otro ( )	

#### **4.19. Plan de Gestión de Riesgos**

Dentro del plan de gestión de riesgos para nuestro proyecto se debe tener en cuenta que los que más afectan a la hora de asignar un valor cuantitativo o cualitativo son los siguientes:

##### **Los técnicos**

Donde se incluyen la normatividad que se exige para el cumplimiento y el desarrollo de la planta de residuos sólidos, la tecnología que se va a utilizar en la construcción de la infraestructura de la planta de tratamiento de residuos sólidos, el proceso de construcción, se debe tener en cuenta si se van a construir una dos o más fases de la planta de tratamiento de residuos sólidos, monitorear que la construcción se dé en los tiempos establecidos, otro aspecto a tener en cuenta debe ser la calidad de los materiales a utilizar en el desarrollo y construcción del proyecto

##### **Los externos**

Son aquellas condiciones que no dependen de de la organización en sí aquí se tiene en cuenta los contratistas, los proveedores, el mercado, el cambio del dólar, el orden público, las condiciones climáticas, la normatividad que puede cambiar o modificarse

##### **De la organización**

En ellas pueden estar las diferentes dependencias del proyecto, puede haber problemas de comunicación que afecten el normal desarrollo, aquí también se encuentran los recursos con los que se cuenta, por ser un proyecto con aportes del orden nacional puede verse afectado el normal desarrollo de este, otro factor que puede afectar es la financiación por los sobrecostos en el tiempo de ejecución

##### **De la dirección de proyectos**

En este aspecto se tendrán en cuenta aspectos como la planificación, el control y la comunicación

La Tabla 34 muestra la matriz cualitativa, en forma general

**Tabla 34 Matriz cualitativa de riesgos**

Riesgo	Escala de Impacto	Probabilidad de Ocurrencia	Exposición al Riesgo
TECNICO	MEDIO	ALTA	ALTA
EXTERNO	BAJO	MEDIA	BAJA
DE LA ORGANIZACION	ALTO	BAJA	MEDIA
DE LA DIRECCION DE PROYECTOS	ALTO	BAJA	MEDIA

#### 4.19.1. Registro de Riesgos

Determinación de la probabilidad e impacto de los riesgos: Durante las reuniones programadas, se evaluará el nivel de probabilidades de cada riesgo y su impacto sobre cada uno de los objetivos del proyecto. Los riesgos que se encuentren con una baja calificación serán incluidos en una lista de supervisión para realizar un seguimiento que permita ser disminuidos a futuro. Para tal fin, en el proyecto se determinara los principales riesgos y oportunidades.

La Matriz de probabilidad y de impacto: para el análisis cualitativo del proyecto tanto de los riesgos negativos-amenazas como de los riesgos positivos-oportunidades se utilizara esta matriz (Tabla 35), con base a esta se determinarán los umbrales de riesgos (Tabla 36), riesgo negativos (Tabla 37) y riesgos positivos (Tabla 38).

**Tabla 35 Matriz de probabilidad e impacto**

OBJETIVO DEL PROYECTO	MUY BAJO 0.05	BAJO 0.1	MODERADO 0.2	ALTO 0.4	MUY ALTO 0.8
<b>COSTO</b>  \$ 550.113301	Incremento <0.5% del presupuesto.	Incremento <= 5% del presupuesto.	Incremento > a 5% y < 20% del Ppto.	Incremento >=20% -25% del Ppto.	Incremento >=25% del Ppto.

<b>PLAZO</b>	Aumento < 1%	Aumento entre 1% - 5%	Aumento entre 6%-10%	Aumento entre 10%-30%	Aumento mayor al 30%
<b>150 DIAS</b>	Menos de 30 días	De 30 a 90 días	De 91 a 180 días	De 181 a 540 días	Mayores a 541 días
<b>CALIDAD</b>	Incremento insignificante del manejo de residuos sólidos	Sólo se afecta las aplicaciones muy exigentes	No se maneja el volumen de residuos sólidos suficiente orgánica requiere aprobación del sponsor	No se cumplido con el volumen de residuos sólidos no aprobada por el sponsor.	Proyecto que no cumple con la norma o parámetros establecidos.
<b>SEGURIDAD</b>	Incidentes o stress que requieren de un tratamiento ambulatorio, pérdidas o robos.	Accidentes que originen incapacidad temporal menor a 4 días.	Accidentes que originan incapacidad temporal entre 10 a 30 días, pérdidas o robos por más de 300.000	Accidentes que originen incapacidad temporal por más de 30 días y menos de 18 meses.	Accidentes fatales pérdidas o robos mayores.

Tabla 36. Umbrales

Categoría	Valo- ración	Insigni- ficante	Menor	Mode- rado	Mayor	Muy alto
		1	2	3	4	5
Raro (Puede ocurrir excepcionalmente)	1	2	3	4	5	6
Improbable (Puede ocurrir ocasionalmente)	2	3	4	5	6	7
Posible (Puede ocurrir en cualquier momento futuro)	3	4	5	6	7	8
Probable (Probablemente va a ocurrir)	4	5	6	7	8	9
Casi cierto (Ocurre en la mayoría de las circunstancias)	5	6	7	8	9	10

**Tabla 37. Riesgos negativos**

ITEM	AMENAZA	CONSECUENCIA	TRATAMIENTO	RESPONSABLE	PROBABILIDAD E IMPACTO
0-01	Cesación de labores por parte del personal y/o trabajadores a cargo del contratista cuando este no cancele de manera oportuna los salarios, prestaciones sociales y demás beneficios a que tengan derecho los trabajadores.	Retarda o paraliza la ejecución del contrato.	Constante monitoreo al contratista con los paz y salvo del pago de los salarios, seguridad social e indemnizaciones, etc.	Supervisor encargado por el contratista o interventor.	5 Mayor Improbable
0-02	Demora en el suministro de material o maquinaria.	Retarda o paraliza la ejecución de las obras. Posible incumplimiento de las obligaciones y actividades pactadas en el contrato.	Seguimiento en los pedidos o contratos y sanciones por retrasos. Tener otros proveedores.	Supervisor encargado por el contratista o interventor.	6 Mayor Posible
0-03	Riesgos por mayor	Demoras en la entrega y la	El interventor vigilará la	Interventor	8 Mayor

	<p><b>duración de la obra:</b> consiste en la prolongación en el tiempo de la ejecución del contrato, por lo cual es necesario que el personal y los equipos con que se cuenta deban seguir siendo empleados en la ejecución del mismo, lo que produce mayores costos al contratista.</p>	<p>culminación del objeto contractual.</p>	<p>ejecución contractual garantizando permanentemente el cumplimiento de las obligaciones contractuales.</p>		<p><b>Probable</b></p>
<p><b>0-04</b></p>	<p><b>Cambios normativos mediante la expedición de una medida de carácter general</b> que incida en forma grave y anormal el contrato a causa de su implementación (expedición de normas que impongan nuevos tributos, impuestos, cargas), esta medida debe provenir de una autoridad externa a las partes.</p>	<p>Entorpece gravemente la ejecución del contrato y lo conduce a asumir los sobrecostos necesarios para superar las dificultades y cumplir las obligaciones adquiridas.</p>	<p>Periódica verificación de los cambios normativos que puedan incidir en la actividad contractual.</p>	<p>Departamento Jurídico designado.</p>	<p><b>5 Mayor</b> <b>Raro</b></p>

<p><b>0-04</b></p>	<p><b>Cambios normativos mediante la expedición de una medida de carácter general</b> que incida en forma grave y anormal el contrato a causa de su implementación (expedición de normas que impongan nuevos tributos, impuestos, cargas), esta medida debe provenir de una autoridad externa a las partes.</p>	<p>Entorpece gravemente la ejecución del contrato y lo conduce a asumir los sobrecostos necesarios para superar las dificultades y cumplir las obligaciones adquiridas.</p>	<p>Periódica verificación de los cambios normativos que puedan incidir en la actividad contractual.</p>	<p>Departamento Jurídico designado.</p>	<p><b>5 Mayor</b> <b>Raro</b></p>
<p><b>0-05</b></p>	<p><b>Riesgos causados por accidentes de trabajo y/o enfermedades profesionales</b> que se presenten con ocasión del trabajo que se está realizando.</p>	<p>Causan retrasos y/o parálisis de algunas actividades que afectan la continua ejecución contractual</p>	<p>Monitoreo en las normas, capacitaciones y estándares de seguridad de los trabajadores. (Herramientas, uniformes, etc.)</p>	<p>Supervisor delegado por el contratante, interventor y contratista</p>	<p><b>7 Mayor</b> <b>Posible</b></p>
<p><b>0-06</b></p>	<p><b>Riesgos derivados por daños a terceros:</b> Lesiones físicas a terceros o daños a sus bienes, incluso a los del Estado,</p>	<p>Retrasos en la ejecución del contrato o incrementos en su valor.</p>	<p>Constitución de la garantía de responsabilidad civil extracontractual y seguimiento de la interventoría durante la ejecución del</p>		<p><b>7 Mayor</b> <b>Posible</b></p>

	causados durante la ejecución del contrato. Estos riesgos los asume el contratista trasladándose a la aseguradora, en virtud de la responsabilidad civil extracontractual, por cuanto los terceros no hacen parte del		contrato, verificando que la obra se ejecute con el cumplimiento de los estándares de seguridad.		
<b>0-07</b>	<b>Riesgos derivados por la aplicación licencia ambiental y las obligaciones que ésta supone:</b> sanciones por el incumplimiento por parte del contratista por el incumplimiento de las obligaciones establecidas en la licencia ambiental.	Incrementos en el valor del contrato.	Seguimiento estricto de las obligaciones derivadas de las licencias ambientales que hacen parte del contrato de obra.	Interventoría, contratista y departamento jurídico.	<b>5 Mayor Raro</b>
<b>0-08</b>	<b>Riesgos por fuerza mayor a causa de fenómenos naturales:</b> los fenómenos naturales constituyen fuerza mayor	Parálisis en la ejecución del contrato y afectación grave en el cumplimiento de los	Se Realizarán estudios previos para ver el estado del suelo y sus riesgos, zona geográfica y demás condiciones para	Profesionales encargados de los Diseños y estudios técnicos del proyecto.	<b>8 Mayor Probable</b>

	<p>cuando por ellos se originan riesgos imprevisibles e irresistibles, caso en el cual la responsabilidad debe ser asumida por la entidad pública, en principio; no obstante, cuando por las características de la zona geográfica o terreno se tenga por conocida la ocurrencia de tales riesgos derivados de la temporada invernal, tempestades, sequías, etc., en este caso ya no sería un fenómeno imprevisible e intempestivo, en este caso los riesgos serían a cargo del contratista.</p>	<p>objetivos de la contratación.</p>	<p>realizar el proyecto.</p>		
<p>0-09</p>	<p><b>Riesgos por fuerza mayor a causa de fenómenos naturales: los fenómenos naturales constituyen fuerza mayor cuando por</b></p>	<p>Parálisis en la ejecución del contrato y afectación grave en el cumplimiento de los objetivos de la contratación.</p>	<p>Se Realizarán estudios previos para ver el estado del suelo y sus riesgos, zona geográfica y demás condiciones para realizar el proyecto.</p>	<p>Profesionales encargados de los Diseños y estudios técnicos del proyecto.</p>	<p><b>8 Mayor Probable</b></p>

	<p>ellos se originan riesgos imprevisibles e irresistibles, caso en el cual la responsabilidad debe ser asumida por la entidad pública, en principio; no obstante, cuando por las características de la zona geográfica o terreno se tenga por conocida la ocurrencia de tales riesgos derivados de la temporada invernal, tempestades, sequías, etc., en este caso ya no sería un fenómeno imprevisible e intempestivo, en este caso los riesgos serían a cargo del contratista.</p>				
0-10	<p><b>Riesgos derivados por defectos en la calidad de la obra o por su inestabilidad: Se relaciona con los daños o</b></p>	<p>Deficiencias en la construcción que imposibilitan el uso de los bienes objeto</p>	<p>El interventor y el supervisor del contrato verificarán el cumplimiento total respecto de la calidad de los bienes, obras y</p>	<p>Interventor y Supervisor delegado por el contratante</p>	<p><b>8 Muy alto Posible</b></p>

	deterioros que sufre la obra, debido malas prácticas de construcción por parte del contratista.	de la obra y sobre costos.	servicios entregados y/o prestados.		
0-11	Riesgos derivados del no pago o no constitución de garantías y seguros: La constitución de garantías y seguros es obligación del contratista, por tanto, los riesgos que se generen por su no constitución deben ser asumidos por el contratista.	Demora en el inicio o ejecución del contrato.	Dentro de los plazos establecidos se asegurara la suscripción, registro presupuestal y aprobación de la garantía previo a informar y autorizar el inicio del contrato.	Supervisor delegado por el contratante.	<b>4</b> <b>Moderado</b> <b>Raro</b>
0-12	Riesgo por financiamiento del contrato: Se presenta cuando el contratista no cuenta con los recursos necesarios para continuar ejecutando el objeto contractual, a pesar de que el contratante haya efectuado oportunamente los pagos a que estaba	Parálisis en la ejecución del contrato y afectación grave en el cumplimiento de los objetivos de la contratación.	A partir de la suscripción del contrato, el interventor y el supervisor del contrato realizará el seguimiento permanente al cumplimiento	Interventor y Supervisor delegado por el contratante	<b>6 Catastrófico</b> <b>Raro</b>

<b>01</b>	obligado. Este riesgo debe ser asumido por el contratista, pues para la adjudicación del contrato demostró que tiene la capacidad económica para ejecutar el objeto contractual.				<b>9</b> <b>Muy alto</b> <b>Probable</b>
-----------	--	--	--	--	--

**Tabla 38 Riesgos positivos**

<b>01</b>	<b>Beneficios para la población de Restrepo</b>	Disminución de las enfermedades y malos olores, se implementa el proceso de tratamiento de residuos sólidos	Planta de tratamiento de residuos sólidos	<b>9</b> <b>Muy alto</b> <b>Probable</b>
<b>02</b>	<b>Credibilidad en la ciudadanía</b>	Al ver los resultados durante y la culminación del proyecto la ciudadanía vera los beneficios y resultados.	Contratista	<b>8</b> <b>Mayor</b> <b>Probable</b>
<b>03</b>	<b>Generación de mejoras continuas a los procesos del tratamiento de las aguas residuales.</b>	Se implementa la cultura del reciclaje, bajo la norma uso, reusó y utilización	Planta de tratamiento residuos sólidos	<b>8</b> <b>Mayor</b> <b>Probable</b>
<b>04</b>	<b>La reducción de la contaminación ambiental, los riesgos para la salud y deterioro de los ecosistemas.</b>	Disminución de la contaminación, disminuyendo el deterioro de los ecosistemas mejorando la calidad de vida de la población.	Planta de tratamiento residuos sólidos	<b>8</b> <b>Mayor</b> <b>Probable</b>

<b>05</b>	<b>Creación de puestos de trabajo.</b>	Se necesita mano de obra para la realización del proyecto, aumentando las condiciones de nivel de vida de los habitantes y sus condiciones laborales.	Contratista	<b>9</b> <b>Muy alto</b> <b>Probable</b>
<b>06</b>	<b>Reducción en los riesgos sanitarios.</b>	Mejora la calidad de vida de la población.	Planta de tratamiento de residuos sólidos	<b>8</b> <b>Mayor</b> <b>Probable</b>
<b>07</b>	<b>Valorización de los predios.</b>	Es una inversión en la cual los predios de adquiere mayor valor y se obtiene mejor calidad de vida.	Gobierno	<b>9</b> <b>Muy alto</b> <b>Probable</b>

#### 4.20. Plan de Adquisiciones

La Tabla 39 se plasma el plan de adquisiciones.

**Tabla 39. Matriz de Adquisiciones del Proyecto**

ADQUISICIONES DEL PROYECTO
Ver Matriz de Adquisiciones del Proyecto
PROCEDIMIENTOS ESTÁNDAR A SEGUIR
<p>Para este proyecto, se realiza el siguiente proceso:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Lista de posibles proveedores</li> <li>• Solicitud de cotización de ejecución del servicio, con las especificaciones técnicas requeridas</li> <li>• Revisión de las cotizaciones de los proveedores</li> <li>• Evaluación y Selección del proveedor, puede incluir inspección de los equipos del proveedor.</li> <li>• Negociación con el proveedor, mejorar la propuesta y detalles del servicio, mediante reuniones, cartas y correos electrónicos.</li> <li>• Confirmación del servicio con el proveedor</li> <li>• Firma del contrato y se provee un adelanto del 30% para su movilización, previa presentación de carta fianza por el mismo monto.</li> </ul>
FORMATOS ESTÁNDAR A UTILIZAR
<p>Para las adquisiciones se emplearan los siguientes documentos estandarizados:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ficha técnica de identificación del proveedor</li> <li>• Ficha de evaluación de proveedores</li> <li>• Ficha de resultados de evaluación comparativa</li> <li>• Contrato tipo para proveedores de perforaciones</li> </ul>

Tabla 40. Coordinación con otros aspectos de la gestión del proyecto

<b>COORDINACIÓN CON OTROS ASPECTOS DE LA GESTIÓN DEL PROYECTO</b>
<p>Para la subcontratación de actividades se coordinará con recursos humanos respecto a los requerimientos técnicos y proveerán las estimaciones independientes. La subcontratación deberá adecuarse al cronograma de actividades del proyecto para realizar la actividad de dentro del Paquete de Trabajo respectivo, para lo cual deben respetarse los siguientes hitos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Invitación a Proveedores</li> <li>✓ Selección de Proveedores</li> <li>✓ Firma de contrato</li> <li>✓ Inicio del Servicio</li> </ul> <p>Una vez seleccionado el subcontratista, se debe informar al gerente del proyecto para que autorice la contratación.</p>
<b>COORDINACIÓN CON LA GESTIÓN DE PROYECTOS DE LOS PROVEEDORES</b>
<p>El contrato debe ser coordinado con el subcontratista por lo menos con 2 semanas de anticipación para garantizar la disponibilidad del equipo. El pago debe considerar un adelanto de por lo menos 30% para que pueda realizar las respectivas actividades.</p>
<b>RESTRICCIONES Y SUPUESTOS</b>
<p>Las restricciones y supuestos que se han identificado y que pueden afectar las adquisiciones del proyecto son las siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Solicitudes de cambio en el presupuesto que excedan lo previsto en el subcontrato, debido a la imposibilidad de realizar el trabajo por condiciones naturales</li> <li>✓ Solicitudes de cambio en el plazo previsto en el subcontrato, debido a problemas de orden público.</li> </ul>
<b>RIESGOS Y RESPUESTAS:</b>

Según el plan de respuesta a riesgos se tiene el Incumplimiento de Contrato, siendo Retraso en la ejecución de las actividades.

Las respuestas planificadas son:

- Solicitar el coordinador del área investigaciones básicas reportes sobre los avances en cada una de las actividades.
- Envío de advertencia al proveedor para que se hará efectiva la penalidad del contrato, con un descuento del 1% por día de retraso, por causas que depende directamente del proveedor.
- Hacer efectiva la penalidad estipulada en el contrato.
- Actualizar la ficha técnica del proveedor

#### MÉTRICAS

Cumplimiento con especificaciones técnicas y/o requerimientos de la empresa (Máximo 5 puntos).

- Condición del proveedor solo de productos (Máximo 2 puntos).
- Medio Ambiente (Máximo 5 puntos).
- Seguridad y Salud en el Trabajo (Máximo 5 puntos).
- Precio (Máximo 5 puntos).
- Financiamiento (Máximo 4 puntos).
- Tiempo de entrega (Máximo 4 puntos).
- Garantía, en caso de adelanto y productos (Máximo 3 puntos).

#### 4.20.1. Lista de posibles proveedores:

Insumos:

Nombre	Ciudad	Dirección	Teléfono	Representante de ventas	Descripción de lo que hace	Email
<a href="#">Ferretería Tornillos Y Abrasivos S.A.S</a>	Sabaneta, Antioquia	Cr 49 # 61 Sur - 540 Bodega 160	33602218	Constanza Ordoñez R.	Fabrica de marcas como Carborundum , Pfaff, Powerteam, Emcocables	N.D.
Bronco Soluciones Integrales	Medellin	<b>Cra 48, km 5 Variante de Caldas</b>	4446515		Aislantes cementosos para tanques	coochsoluciones@gmail.com
Barmesa S.A.S.	Bogotá	Calle 23 No 116-31 Bodegas 19-20		Clarisa	Fabricación de equipos de Bombeo de Alta Calidad	
Fluid Containment Andina	Bogotá	Parque industrial Meteoro, calle 114 sur Bodega 03	825 2325		Fabricación de tanques cilíndricos de grandes capacidades	anslasm@telecom.com.co
GerforTubosistemas	Barranquilla	Vía Circunvalar km 11 Parque Industrial Vopak	05 6602218	Ing Daniel Caparrosa	Producción y comercialización de tuberías, accesorios, grifería y cubiertas plásticas.	
Hidroanálisis Ltda	Bogotá	<b>CL169 16C 10 TORRE 10 OF 503</b>	6682978		<a href="#">Tuberías, Tanques y Fluidos</a>	
<a href="#">RECURSOS HIDRAULICO S LTDA</a>	Bogotá	CL 128C 41-65 P.2	6150637	Rafael Monte	proveedores en Tuberías	

<a href="#">GerforGeotextiles</a>	Cota	Autopista Medellín Km 2 - 600 m. Entrada vía parcelas	57(1)8776800	Marcela Ovalle	Geotextiles diseñados para drenaje de subsuperficies	
TECNOLOGA INDUSTRIAL DE AGUAS LTDA	Bogotá	<b>Carrera 28 B # 71C - 34</b>	630 30 36	Tatiana Sánchez	proveedores en Tuberías	
<a href="#">AQUABOMBAS Y EQUIPOS</a>	Medellín	TVANS 39 B 79A-29 BARRIO LAURE	2506191		proveedores en Tuberías	acuaservicioh@corre.epm.com

Servicios:

Nombre	Ciudad	Dirección	Teléfono	Representante de ventas	Descripción de lo que hace	Email
<a href="#">Ingerecuperar S.A.S</a>	Cali	Calle 36 # 10-114	57 (2) 8833352	Ines Zuluaga Patiño/Claudia	Tratamiento y transformación de residuos peligrosos	<a href="http://www.ingerecuperar.com.co/contacto/">http://www.ingerecuperar.com.co/contacto/</a>
Colcamp Ltda.	Cota	<b>Kilometro 5 vía Suba</b>	+57 (1) 6809225	Eliana Barragán	Soluciones de áreas para alojamiento, trabajo y almacenamiento, ajustadas a las necesidades particulares de cada proyecto, en lugares apartados	info@colcamp.com.co
ACSA Mantenimiento Integral	Barranquilla	<b>Calle 66 No. 50B - 19 Of. 201</b>	63 8488		revisión, reparación, mantenimiento y montajes tanto eléctricos como hidráulicos	

Ficha de proveedor:

Ficha de proveedor ejercicio académico			
Referencia:	<input type="text"/>	NIT	<input type="text"/>
Nombre comercial:	<input type="text"/>	Fecha alta:	<input type="text"/>
Código cliente:	<input type="text" value="CV"/>	Código E.D.I.:	<input type="text"/>
		Fecha baja:	<input type="text"/>
<b>Datos proveedor</b>			
Razón social	<input type="text"/>	NIT	<input type="text"/>
Domicilio	<input type="text"/>	Código interno	<input type="text"/>
Ciudad	<input type="text"/>	País:	<input type="text"/>
Departamento	<input type="text"/>	Teléfono:	<input type="text"/>
Web:	<input type="text"/>	Celular	<input type="text"/>
E-mail:	<input type="text"/>	Fax:	<input type="text"/>
<b>Información</b>			
Representante comercial	<input type="text"/>	Teléfono:	<input type="text"/>
Departamento:	<input type="text"/>	Móvil:	<input type="text"/>
E-mail:	<input type="text"/>	Idioma:	<input type="text"/>

Horario:		<input type="text"/>	
<b>Datos económicos</b>			
Cuenta bancaria:	<input type="text"/>	Fecha de compra:	<input type="text"/>
		Última compra:	<input type="text"/>
Cuenta contable:	<input type="text"/>	IVA:	<input type="text"/>
		DESCUENTOS:	<input type="text"/>
Recargos:	<input type="text"/>		
Forma de pago:	<input type="text"/>	Dto.:	<input type="text"/>
Banco/Caja:	<input type="text"/>	Cheques:	<input type="text"/>
Nº cuenta:	<input type="text"/>	IBAN:	<input type="text"/>
Día/s de pago:	<input type="text"/>	Deuda acumulada:	<input type="text"/>
Días de servicio:	<input type="text"/>	Vacaciones:	<input type="text"/>
Portes mínimos:	<input type="text"/>	Importe portes:	<input type="text"/>

A través de la siguiente matriz se espera obtener una calificación objetiva para poder establecer una comparación que pueda favorecer la toma de decisiones tomando como base el historial de cada uno de los proveedores. En la siguiente matriz se califica de acuerdo a unos criterios ponderantes para definir el proveedor idóneo:

#### 4.20.2. Matriz de Valoración

Criterio	Ferretería Tornillos Y Abrasivos S.A.S	Bronco Soluciones Integrales	Barmesa S.A.S.	Fluid Containment Andina	GerforTub osistemas	Hidroanali sis Ltda	RECURSOS HIDRAULICOS LTDA	GerforGeot extiles
Calidad del servicio prestado	65	73	88	91	84	90	90	92
Cumplimiento de entrega	70	77	83	79	88	88	96	80
Capacidad de Bodega	75	71	96	86	90	79	91	64
Tiempos de respuesta	80	79	77	83	96	73	77	73
Capacidad Financiera	75	84	85	72	73	75	83	81
Riesgos probables	40	87	79	66	65	74	68	59
Desempeño de Proveedores	77	91	93	57	92	66	98	67
Atención al cliente	62	94	66	78	69	99	92	73
Condiciones comerciales	70	77	80	89	80	89	75	71
Tecnología de vanguardia	78	65	55	95	82	91	86	79
Total	63%	73%	73%	72%	74%	75%	78%	67%
Teniendo en cuenta cada criterio se evalua cada proveedor en un % del 0 al 100 % para definir con el total el proveedor mas aceptable para realizar el trabajo.								

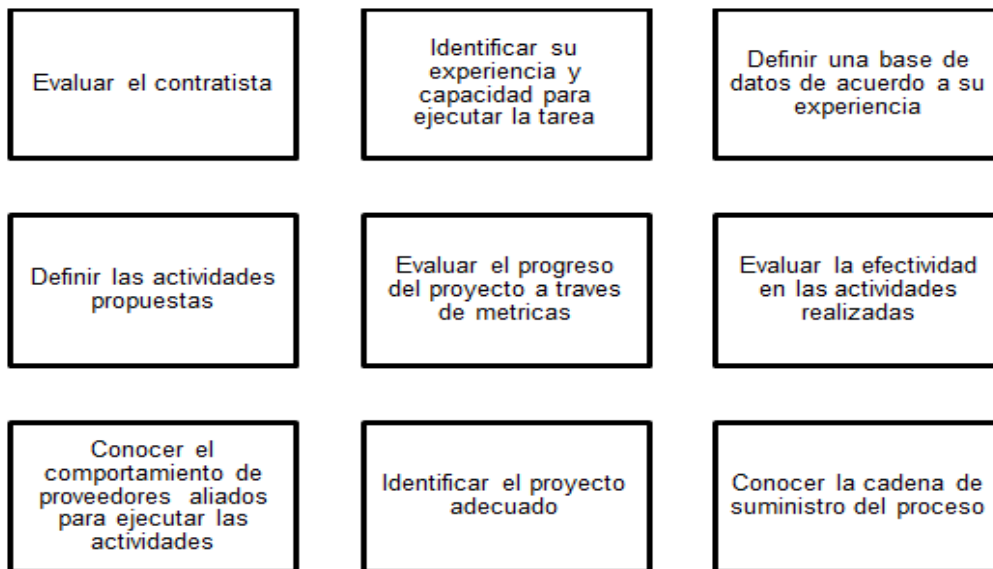
Al observar los resultados obtenidos tanto Hidroanálisis Ltda como Recursos Hidráulicos tuvieron el porcentaje más alto en los criterios establecidos: 75 % y 78 % respectivamente, donde se pudo observar un alto desempeño especialmente en atención al cliente y calidad del servicio prestado, pero se inclina más recursos hidráulicos debido a que en términos generales su desempeño es efectivo y su desempeño como proveedor lo afianza como un líder para el avance del proyecto.

Es importante evaluar en el modelo de control de gestión del suministro definiendo lo siguientes parámetros en la cadena del suministro:

- Definir los objetivos que se desean en el proyecto, evaluar los procesos que se requieren en la cadena de abastecimiento.

- Establecer un intercambio de información efectivo, definir una relación entre los procesos de la empresa, coordinar los procesos de los sistemas de información y realizar una planificación coordinada.
- Se requiere evaluar aspectos tales como: Inventarios, Abastecimiento y Producción.

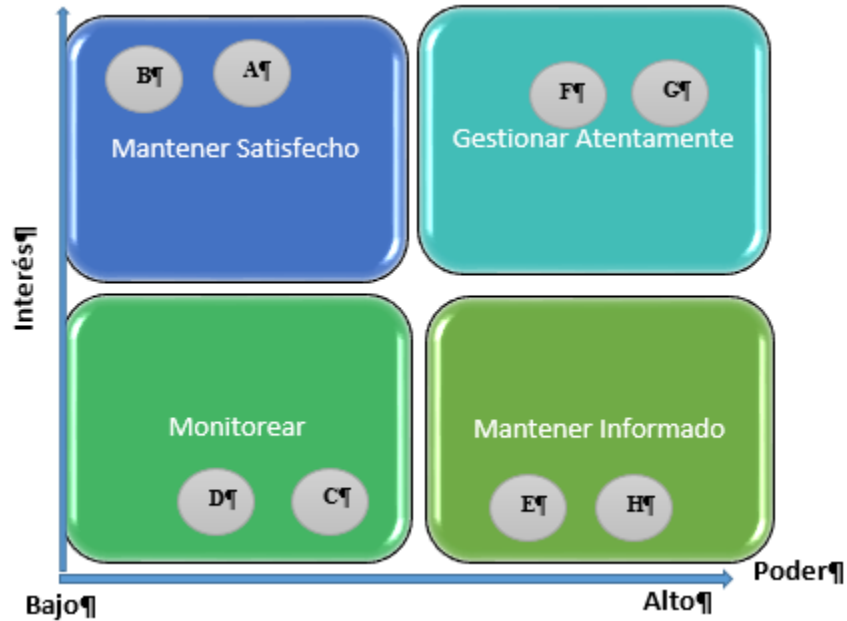
A través del siguiente modelo de control de gestión del suministro se definen los requerimientos que se necesitan en el proyecto:



#### 4.21. Plan de Interesados

##### 4.21.1. Análisis de los interesados (Matriz poder interés)

Para el análisis de los interesados se utilizará el modelo de la Matriz de poder/interés, la cual agrupa a los interesados basándose en su nivel de autoridad (poder) y su nivel de preocupación (interés) con respecto a los resultados del proyecto. La Ilustración 12, se presenta está ubicando cada uno de los interesados.



**Ilustración 12 Matriz Poder-Interés**

A) Alcaldía de REstrepo, B) Comunidad del AID, C) Secretaria de obras públicas, D) Contratistas, E) Gobernación del Valle del Cauca, F) CVC, G) UMATA H) Líderes comunales.

**4.21.2. Identificar los interesados: salidas**

*Registro de interesados de los interesados*

El listado de los Stakeholders que impactan en los distintos frentes de trabajo se registrara en la plantilla presentada en la Tabla 41.

**Tabla 41. Registro de interesados**

<b>Título del proyecto</b>	DISEÑO Y EJECUCION DE LA PLANTA DE MANEJO DE RESIDUOS SOLIDOS (PMIRS) DEL MUNICIPIO DE RESTREPO, VALLE DEL CAUCA.
----------------------------	---

IDENTIFICACIÓN					EVALUACIÓN				CLASIFICACIÓN	
NOMBRE	EMPRESA	CARGO	ROL EN EL PROYECTO	INFORMACIÓN DE CONTACTO	REQUERIMIENTOS PRIMORDIALES	EXPECTATIVAS PRINCIPALES	INFLUENCIA POTENCIAL	FASE DE MAYOR INTERES	INTERNO / EXTERNO	APOYO / NEUTRAL / OPOSITOR

Control de versiones			
Versión	Autor	Fecha	Comentarios
1.0	PCV	04/03/2015	<b>FORMA DE REGISTRO DE INTERESADOS</b>

#### **4.21.3. Fase de planeación: planificar la gestión de los interesados**

El plan de gestión de los interesados, contiene los planes detallados para lograr una gestión eficaz de los interesados, ya que este es un proceso iterativo debido a que medida que avanza el proyecto, los miembros de la comunidad de interesados y el nivel requerido de participación pueden cambiar; por tanto, el director del proyecto lo debe revisar regularmente.

#### **4.21.4. Planificar la gestión de los interesados: entradas**

##### ***Plan para la dirección del proyecto***

La información que se utiliza para el desarrollo del plan de gestión de los interesados incluye, entre otras:

- ✓ El ciclo de vida seleccionado para el proyecto y los procesos que se aplicarán en cada fase;
- ✓ La descripción de cómo se ejecutará el trabajo para alcanzar los objetivos del proyecto;
- ✓ La descripción de cómo se cumplirán los requisitos de recursos humanos y cómo se tratarán y estructurarán en el proyecto, los roles y responsabilidades, las relaciones de comunicación y la gestión del personal;
- ✓ El plan de gestión de cambios que documenta el modo en que se monitorearán y controlarán los cambios; y
- ✓ Las necesidades y las técnicas de comunicación entre los interesados.

#### **4.21.5. Ciclo de vida del proyecto**

El proyecto se desarrollará en un tiempo de 5 meses, en el municipio de Restrepo, Valle.

#### **4.21.6. Planificar la gestión de los interesados - salidas**

Incluyen los siguientes documentos del proyecto susceptibles de actualización, entre otros:

- El cronograma del proyecto
- El registro de interesados directos e indirectos y sus funciones dentro del proyecto (Ver numeral 1.3.1 de este documento).

#### **4.21.7. Técnicas analíticas**

El nivel de participación actual de todos los interesados se debe comparar con los niveles de participación planificados que se requieren para concluir el proyecto con éxito. La participación de los interesados a lo largo del ciclo de vida del proyecto es crítica para el éxito del mismo.

El nivel de participación de los interesados se puede clasificar de la siguiente manera:

- Desconocedor: Desconocedor del proyecto y de sus impactos potenciales.
- Reticente: Conocedor del proyecto y de sus impactos potenciales, y reticente al cambio.
- Neutral: Conocedor del proyecto, aunque ni lo apoya ni es reticente.
- Partidario: Conocedor del proyecto y de sus impactos potenciales, y apoya el cambio.
- Líder: Conocedor del proyecto y de sus impactos potenciales, y activamente involucrado en asegurar el éxito del mismo.

La participación actual se puede documentar mediante la Matriz de Evaluación de la Participación de los Interesados, Tabla 42.

**Tabla 42. Matriz de Participación de los Interesados**

Interesado	Desconocedor	Reticente	Neutral	Partidario	Líder
Contratista					X
Comunidad AID				X	
Alcaldía de Restrepo				X	
Corporación Autónoma Regional Del Valle del Cauca (C.V.C)				X	
Gobernación del Valle del Cauca			X		
Consejo municipal				X	
Ministerio de Hacienda y Crédito Público			X		
UMATA			X		
Comunidad de Restrepo	X				
Interventoría				X	

#### 4.21.8. Plan de Gestión de los interesados

El plan de gestión de los interesados se hará de forma formal y muy detallada, en función de las necesidades del proyecto.

Además de los datos recopilados en el registro de interesados, el plan de gestión de los interesados proporcionará:

- Los niveles de participación deseado y actual de los interesados clave;

- El alcance e impacto del cambio para los interesados;
- Las interrelaciones y posible superposición entre interesados que se hayan identificado;
- Los requisitos de comunicación de los interesados para la fase actual del proyecto;
- La información a distribuir entre los interesados, incluidos el lenguaje, formato, contenido y nivel de detalle;
- El motivo para la distribución de dicha información y el impacto esperado en la participación de los interesados;
- El plazo y la frecuencia para la distribución de la información necesaria a los interesados; y
- El método para actualizar y refinar el plan de gestión de los interesados a medida que avanza y se desarrolla el proyecto.

### **Análisis de requisitos**

Las fuentes de información necesarias a través del proyecto son las siguientes:

Relaciones de responsabilidad de la organización del proyecto y de los interesados: La relación que debe existir entre el contratista y los habitantes debe ser directa y basada en la lealtad y la confianza, estas son las actividades que se desarrollaran a lo largo del proyecto utilizadas en las diferentes etapas:

1. Promover mecanismos de participación y organización comunitaria en torno a la construcción y sostenibilidad de la PMIRS.
2. Generar sentido de pertenencia mediante la vinculación laboral de la población de la zona **de influencia directa ZID y ZIP al proceso de construcción de la PMIRS.**

3. Crear relaciones de confianza con la población al garantizar la salvaguarda del patrimonio público y privado de posibles daños ocasionados por la ejecución de las obras.

## **5. ASPECTOS ADMINISTRATIVOS.**


















### **5.1. Presentación del cronograma de actividades.**

La Ilustración 13 presenta el cronograma del proyecto.

Id	Modo de	EDT	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin
0			<b>Cronograma</b>	<b>160 días</b>	<b>mar 12/01/16</b>	<b>vie 15/07/16</b>
1		<b>1</b>	<b>PRELIMINARES</b>	<b>4 días</b>	<b>mar 12/01/16</b>	<b>vie 15/01/16</b>
2		1.1	Descapote	8 días	mar 12/01/16	mié 20/01/16
3		1.2	Excavacion mecanica via de acceso (0.50 m	5,88 días	jue 21/01/16	mié 27/01/16
4		1.3	Relleno material de sitio (e= 30 cm)	6,88 días	jue 28/01/16	jue 04/02/16
5		1.4	Afirmado via (0.30 m)	5,88 días	vie 05/02/16	jue 11/02/16
6		1.5	Cuneta en tierra	3,88 días	lun 15/02/16	jue 18/02/16
7		1.6	Alcantarilla 24" (incluye cabezal y aletas)	6,88 días	vie 19/02/16	vie 26/02/16
8		1.7	Excavacion mecanica terrazas (nivelacion)	3,88 días	lun 22/02/16	jue 25/02/16
9		1.8	Acometida Eléctrica	4,88 días	vie 26/02/16	mié 02/03/16
10		1.9	Red de distribucion electrica	3,88 días	jue 03/03/16	lun 07/03/16
11		1.10	Acometida hidraulica	4 días	mar 08/03/16	vie 11/03/16
12		1.11	Red de Distribución Hidráulica	5 días	lun 14/03/16	vie 18/03/16
13		<b>2</b>	<b>Conduccion sanitaria y tratamiento</b>	<b>17 días</b>	<b>lun 21/03/16</b>	<b>vie 08/04/16</b>
14		2.1	Sistema de Tratamiento de Aguas Residuale	10 días	lun 21/03/16	jue 31/03/16
15		2.2	Sistema Recolección Aguas Residuales	10 días	lun 21/03/16	jue 31/03/16
16		<b>3</b>	<b>Sistema de tratamiento de lixiviados</b>	<b>7 días</b>	<b>vie 01/04/16</b>	<b>vie 08/04/16</b>
17		3.1	Filtro de grava descendente - ascendente	7 días	vie 01/04/16	vie 08/04/16
18		3.2	Canal de correteo	7 días	vie 01/04/16	vie 08/04/16
19		3.3	Campo de infiltración	7 días	vie 01/04/16	vie 08/04/16
20		<b>4</b>	<b>AREA DE BODEGA</b>	<b>14 días</b>	<b>lun 11/04/16</b>	<b>mar 26/04/16</b>
21		4.1	Excavacion manual	3 días	lun 11/04/16	mié 13/04/16

Ilustración 13. Cronograma del proyecto.

Continuación Ilustración 13.

Id	Modo de	EDT	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin
22		4.2	Construccion de Area de Bodega	11 días	jue 14/04/16	mar 26/04/16
23		<b>5</b>	<b>AREA DE RECEPCION Y CLASIFICACION</b>	<b>19 días</b>	<b>mié 27/04/16</b>	<b>mié 18/05/16</b>
24		5.1	Excavacion manual	5 días	mié 27/04/16	lun 02/05/16
25		5.2	Construccion Area	1 día	mié 18/05/16	mié 18/05/16
26		<b>6</b>	<b>AREA DE RESIDUOS ORGANICOS MADURA</b>	<b>19 días</b>	<b>vie 20/05/16</b>	<b>vie 10/06/16</b>
27		6.1	Excavacion manual	5 días	vie 20/05/16	mié 25/05/16
28		6.2	Construccion area de ROMT	14 días	jue 26/05/16	vie 10/06/16
29		<b>7</b>	<b>OFICINA Y SERVICIOS</b>	<b>5 días</b>	<b>lun 13/06/16</b>	<b>vie 17/06/16</b>
30		7.1	Excavacion manual	5 días	lun 13/06/16	vie 17/06/16
31		7.2	Construccion oficina y servicios	5 días	lun 13/06/16	vie 17/06/16
32		<b>8</b>	<b>AREA DE MICRO RELLENO</b>	<b>23 días</b>	<b>lun 20/06/16</b>	<b>vie 15/07/16</b>
33		8.1	Excavacion mecanica incluye perfilado man	10 días	lun 20/06/16	jue 30/06/16
34		8.2	Construccion microrelleno	13 días	vie 01/07/16	vie 15/07/16
35		<b>9</b>	<b>SENSIBILIZACION A LA COMUNIDAD</b>	<b>85 días</b>	<b>lun 25/01/16</b>	<b>lun 02/05/16</b>
36		9.1	Talleres Unidad Educativa Urbana	29 días	lun 25/01/16	vie 26/02/16
37		9.2	Talleres Instituciones educativas rural	27 días	sáb 27/02/16	mar 29/03/16
38		9.3	Talleres profesores	28 días	jue 31/03/16	lun 02/05/16

## 5.2. Estimación de costos de la realización del proyecto

La Tabla 43 presenta la estimación de costos de la realización del proyecto.

**Tabla 43. Estimación de costos de la realización del proyecto.**

Nombre	Costo restante	Costo	Variación de costo
PRELIMINARES	\$48.765.614	\$48.765.614	\$48.765.614
Conduccion sanitaria y tratamiento	\$7.844.441	\$7.844.441	\$7.844.441
Sistema de tratamiento de lixiviados	\$2.549.161	\$2.549.161	\$2.549.161
AREA DE BODEGA	\$65.954.724	\$65.954.724	\$65.954.724
AREA DE RECEPCION Y CLASIFICACION	\$38.375.857	\$38.375.857	\$38.375.857
AREA DE RESIDUOS ORGANICOS MADURADO Y TAMIZADO	\$280.931.304	\$280.931.304	\$280.931.304
OFICINA Y SERVICIOS	\$1.255.000	\$1.255.000	\$1.255.000
AREA DE MICRO RELLENO	\$57.208.200	\$57.208.200	\$57.208.200
SENSIBILIZACION A LA COMUNIDAD	\$47.229.000	\$47.229.000	\$47.229.000

## 5.3. Presentación de la hoja de recursos del proyecto

La Tabla 44 presenta la hoja de recursos del proyecto

**Tabla 44. Hoja de recursos del proyecto.**

Nombre	Comienzo	Fin	Trabajo restante
Obrero 1	mar 12/01/16	vie 01/07/16	203 horas
Obrero 2	mar 12/01/16	vie 15/07/16	397 horas
Obrero 3	mar 12/01/16	vie 15/07/16	454 horas

Obrero 4	mar 12/01/16	vie 15/07/16	454 horas
Obrero 5	jue 28/01/16	vie 15/07/16	388 horas
Obrero 6	jue 28/01/16	vie 17/06/16	341 horas
Obrero 7	jue 28/01/16	jue 30/06/16	429 horas
Obrero 8	vie 05/02/16	jue 30/06/16	454 horas
Obrero 9	vie 05/02/16	jue 30/06/16	335 horas
Obrero 10	vie 05/02/16	jue 30/06/16	343 horas
Obrero 11	lun 15/02/16	jue 30/06/16	351 horas
Obrero 12	lun 15/02/16	jue 30/06/16	351 horas
Obrero 13	lun 15/02/16	vie 15/07/16	406 horas
Obrero 14	vie 19/02/16	vie 15/07/16	374 horas
Obrero 15	vie 19/02/16	vie 15/07/16	342 horas
Educador Ambiental	lun 25/01/16	lun 02/05/16	672 horas
Ingeniero Sanitario	mar 08/03/16	vie 15/07/16	295,6 horas
Dinamizador EA	lun 25/01/16	lun 02/05/16	672 horas
Topógrafo	jue 21/01/16	vie 15/07/16	288,75 horas
Auxiliar de topografía	jue 28/01/16	vie 15/07/16	231,5 horas
Ingeniero Civil	mar 12/01/16	jue 30/06/16	195,35 horas
Maestro de Obra	vie 19/02/16	vie 15/07/16	301,5 horas
Ingeniero Electricista	vie 26/02/16	vie 17/06/16	64,5 horas
Técnico Electricista 1	vie 26/02/16	lun 07/03/16	70 horas
Técnico Electricista 2	jue 03/03/16	lun 07/03/16	31 horas
Técnico Electricista 3	jue 03/03/16	lun 07/03/16	31 horas

#### 5.4.Actividades generadoras de cuellos de botella

Las actividades generadoras de cuello de botella son aquellas que pueden generar un riesgo para el proyecto y de esta manera él se vea afectado en su consecución, se establece un listado de las posibles causas de retraso del proyecto.

- Presupuesto
- Tiempos de ejecución prolongados
- Resistencia de algunas Empresas y poblaciones de acogerse a la propuesta de trabajo de la central.

- No se encuentra una sede en la cual se pueda abrir la sede de la CENTRAL
- Los Trabajadores no quieren estar en su trabajo
- La entidad competente no se compromete con el seguimiento que debe hacer a las empresas para asegurarse que hacen una correcta disposición de residuos.
- Los trabajadores y la comunidad no muestran interés en capacitarse con respecto al manejo de residuos
- Que no se haga la separación de residuos en la fuente
- Falta de compromiso de las empresas en adoptar políticas relacionadas con el manejo de los residuos.
- Crisis económica
- Catástrofes naturales
- Apertura económica sin exigencias claras a los patrocinadores con respecto al manejo de residuos.

La Ilustración 14 presentan las actividades generadores de cuello de botella.

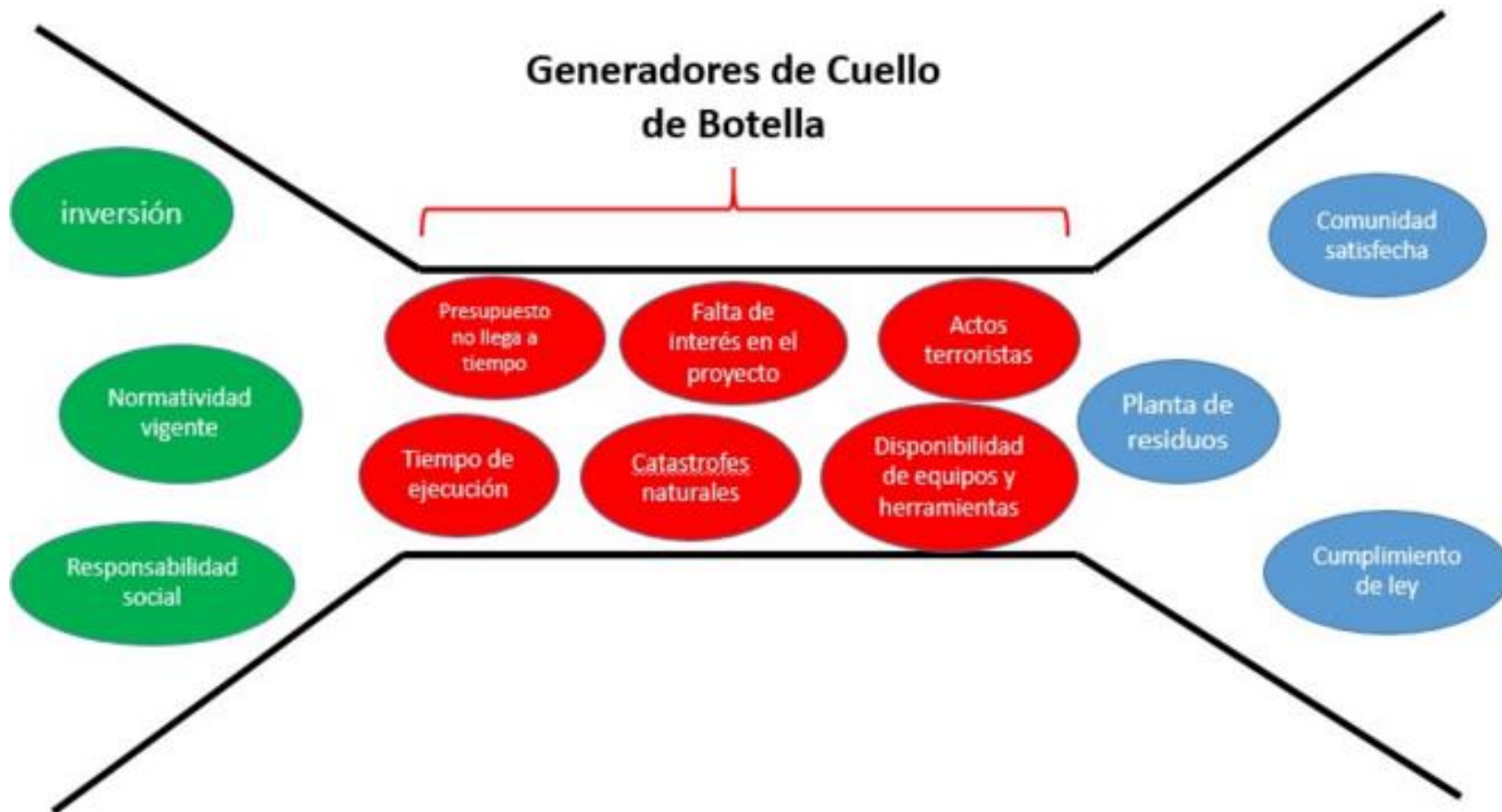


Ilustración 14. Actividades generadoras de cuello de botella.

## 5.5.Holguras del proyecto

La Tabla 45 muestra los tiempo más cercanos.

**Tabla 45. Tabla de tiempos más cercanos**  
**TABLA DE TIEMPO MAS CERCANOS**

<b>NODO</b>	<b>NODO ANTERIOR</b>	<b>TIEMPO MAS CERCANO +TIEMPO ACTIVIDAD</b>	<b>TIEMPO MAS CERCANO</b>
1	-	0	0
2	1	0+1.7	1.7
3	2	1.7+3.86	5.56
4	2	1.7+5.0	6.7
	3	1.7+3.86	5.56
5	4	6.7+17.5	24.2
6	5	24.2+18	42.2

Esto quiere decir que la duración de nuestro proyecto sería de 24 meses aproximadamente teniendo en cuenta todos los imprevistos que se puedan presentar, y la etapa de finalización, es decir incluida la etapa post-morten sería de aproximadamente un tiempo total de 42 meses

La Tabla 46 muestra los tiempo más lejanos.

**Tabla 46. Tabla de tiempos más lejanos**  
**TABLA DE TIEMPOS MAS LEJANOS**

<b>NODO</b>	<b>NODO POSTERIOR</b>	<b>TIEMPO MAS LEJANO</b>	<b>TIEMPO DE LA ACTIVIDAD</b>	<b>TIEMPO MAS LEJANO</b>
6	0	0	0	42.2
5	6	42.2-18	18	24.2
4	5	24.2-17.5	17.5	6.7
3	4	5.56-3.86	3.86	1.7
2	3	5.56-0	3.86	5.56
	4	5.56-5	5	0.56
1	2	1.7-0	0	1.7

La Tabla 47 muestra las holguras de las actividades

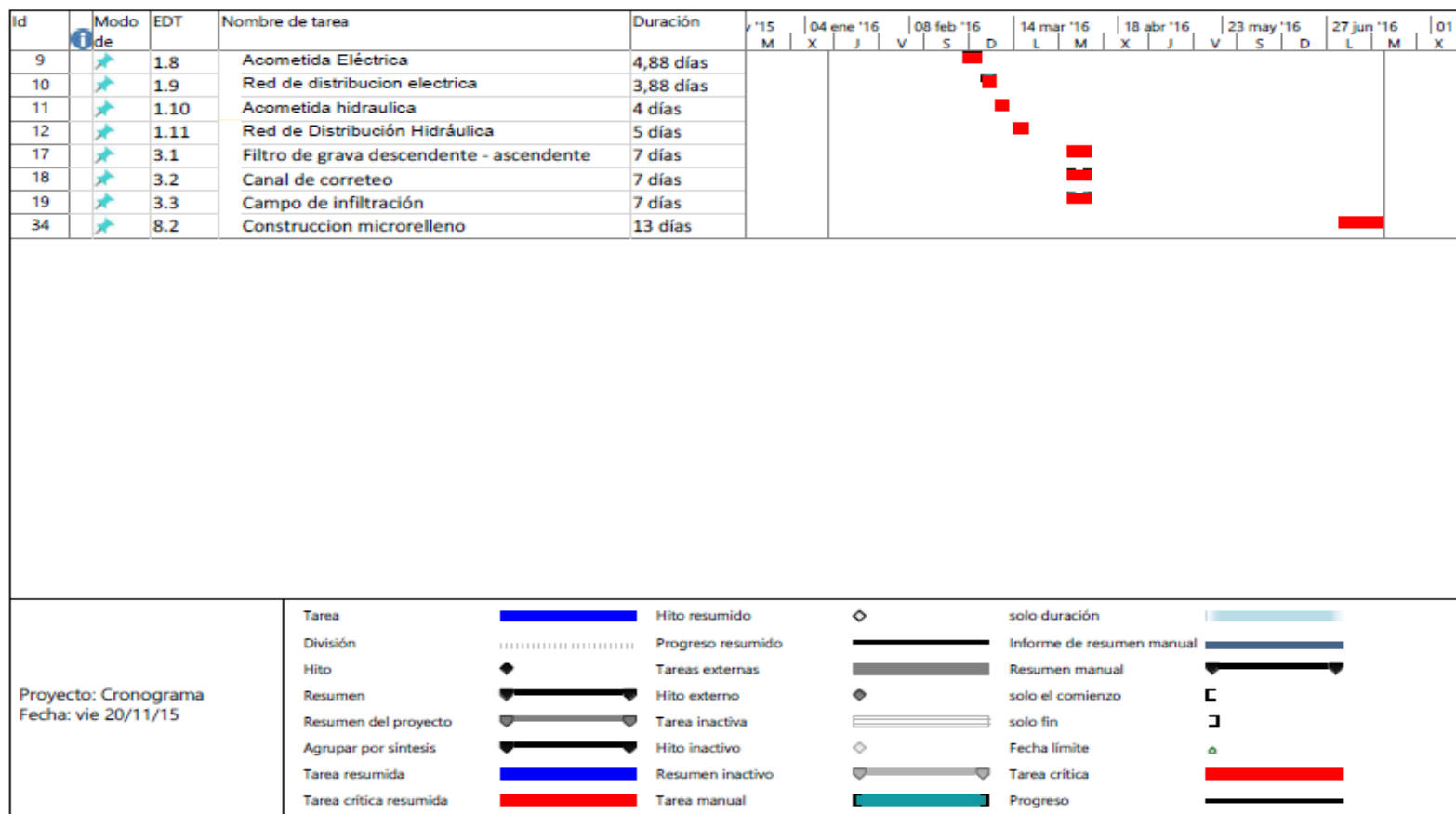
**Tabla 47. Tabla de holguras de las actividades**

<b>HOLGURA DE LAS ACTIVIDADES</b>	
<b>ACTIVIDAD</b>	
(I-J)	$L_j - (E_i + T_{ij}) = H_{ij}$
A	$5.56 - (0 + 1.7) = 3.86$
B	$6.7 - (1.7 + 5.0) = 0$
C	$5.56 - (1.7 + 3.86) = 0$
D	$24.2 - (6.7 + 17.5) = 0$
E	$24.2 - (1.7 + 6.5) = 16$

La Ilustración 15, presenta las tareas críticas del proyecto.



Continuación Ilustración 15.



## **5.6. Estructura de descomposición del trabajo (EDT)**

El Ítem 4.6, Ilustración 6, se presenta la estructura de descomposición del trabajo para este proyecto.

## **5.7. Evaluación de la factibilidad económica del proyecto**

Este estudio financiero se hace teniendo en cuenta la información contable proporcionada por los datos anteriores que nos van a permitir conocer si es factible económicamente el proyecto

La viabilidad financiera se calcula al aplicar los indicadores VAN, TIR, y relaciones beneficio-costos financieras a los flujos de fondos proyectados durante el proyecto.

### **5.7.1. Inversión**

Es el monto monetario inicial con el que se cuenta para el desarrollo del proyecto, para la adquisición de los elementos y recursos que se necesitan para implementar la nueva planta de tratamiento de residuos sólidos, la inversión inicial se determina mediante el plan de inversión, el cual programa la utilización de los recursos disponibles que son discriminados por los siguientes rubros:

Pre-inversión, inversión fija y capital de trabajo

1. Pre inversión: los gastos previos a poner en marcha el funcionamiento del proyecto tales como: actividades quicff-off, y diagnóstico del proyecto propiamente dicho, se ha estimado que es un monto aproximado de \$ 48, 765, 614, que corresponden a 8.9 % de la inversión total del proyecto.

2. Inversión fija: Determina el monto en la adquisición de lo que se llama los activos fijos y los bienes de capital necesarios para iniciar las operaciones en la prestación del servicio El monto total de la inversión fija para la implementación de la planta de tratamiento de residuos sólidos en el municipio de Restrepo, es de 348, 533,106 y representa el 63% del monto total del proyecto y se encuentra representado en la fase de diseño y construcción de la obra.

3. Inversión en capital de trabajo: el monto de recursos monetarios adicionales necesarios para iniciar el funcionamiento de la planta de tratamiento de residuos sólidos es de \$153.214.581 que corresponde al 28 % del valor total del proyecto

La inversión total que se integra por el total de recursos monetarios necesarios para poner en marcha y en funcionamiento la planta de tratamiento de residuos sólidos asciende a \$ 550, 513,301 distribuidos en pre inversión, inversión fija e inversión de capital de trabajo como se muestra la Tabla 48:

**Tabla 48 Inversión fija e inversión de capital de trabajo**

CONCEPTO	Porcentaje	SUBTOTAL (Q)
Diagnostico	9	48.765.614
Análisis, diseño, Construcción	62	348.533.100
Implementación	27	153.214.281
Seguimiento	2	13830656
<b>INVERSION TOTAL</b>	<b>100</b>	<b>564.343.65</b>

### 5.7.2. Costos de funcionamiento

La Tabla 49, presenta los costos de funcionamiento de la PMIRS.

**Tabla 49 Costos de funcionamiento de la PMIRS.**

Concepto	Valor
Valor Total Nomina	\$ 25.870.725,46
Gastos fijos	
Servicios públicos	\$ 5.000.000,00
Servicio de podas	\$ 200.000,00
Gasolina	\$ 1.000.000,00
Materiales	
Insumos de Aseo	\$ 150.000,00
Insumos de operación	\$ 500.000,00
<b>Total gastos mensuales</b>	<b>\$ 32.720.725,46</b>

### 5.7.3. Ingresos por operación de la PMIRS

La Tabla 50 presenta los ingresos que se recibirán por año y por mes (ingresos promedios) por la operación de la PMIRS.

Tabla 50. Ingresos por operación de la PMIRS

AÑO	HABITANTES*	VIVIENDAS	INGRESO ANUAL	INGRESO MENSUAL
2016	17.296	3459	\$ 498.096.000,00	\$ 41.508.000,00
2017	17.678	3536	\$ 509.184.000,00	\$ 42.432.000,00
2018	18.069	3614	\$ 520.416.000,00	\$ 43.368.000,00
2019	18.468	3694	\$ 531.936.000,00	\$ 44.328.000,00
2020	18.876	3775	\$ 543.600.000,00	\$ 45.300.000,00
2021	19.293	3859	\$ 555.696.000,00	\$ 46.308.000,00

\*Fuente: DANE 2014.

Este cálculo se realiza calculando las tendencias de los ingresos según el número de la población a la que se la va a prestar el servicio (número de viviendas).

### 5.7.4. Flujo de Caja

La Tabla 51 presenta el flujo de caja de la operación del proyecto.

Tabla 51 Flujo de Caja

FLUJO DE CAJA	Valor
Ingresos	\$ 41.508.000,00
Egresos	\$ 32.720.725,46
Utilidad operacional	\$ 8.787.274,55

### 5.7.5. Cálculo de indicadores VAN, TIR.

La tabla 52 presenta el cálculo del Valor Presente Neto (VAN) y la Tasa Interna de Retorno (TIR).

Es importante aclarar que el VAN se calcula teniendo en cuenta la inflación para Colombia en el 2015 que es del 5,5%.

*Tabla 52 Cálculo de indicadores VAN, TIR.*

<b>Inversión</b>	\$ (564.343.651)
<b>Ingresos Anuales</b>	
2016	\$ 498.096.000,00
2017	\$ 509.184.000,00
2018	\$ 520.416.000,00
2019	\$ 531.936.000,00
2020	\$ 543.600.000,00
2021	\$ 555.696.000,00
TIR	91%
TASA DE INFLACION	5,5%
VAN	\$ 2.621.130.770,2

Según lo descrito en la Tabla 52, se puede decir que el proyecto es totalmente viable y que para el municipio de Restrepo la inversión a realizar representa una fuente importante de ingresos durante un periodo muy corto de operación.

## 6. CONCLUSIONES

- El municipio de Restrepo tendrá instalaciones y espacios bien definidos con el fin de lograr el almacenamiento, clasificación y posterior uso de los residuos que se producen en el municipio.
- En el municipio de Restrepo se crearan grupos organizados que participen activamente en el uso, clasificación y disposición final de los residuos del municipio.
- El municipio de Restrepo recibirá capacitaciones de las diferentes metodologías aplicadas a los desechos orgánicos y como aprovecharlas dentro de las actividades económicas que se desarrollan en él.
- El municipio de Restrepo contará con espacios delineados y limitados para el almacenamiento de los residuos inorgánicos
- Aplicando las técnicas de formulación de proyectos estudiadas ,podremos desarrollar y solucionar cualquier tipo de problema durante el desarrollo del proyecto
- El Municipio de Restrepo identificara los residuos aprovechables y los no aprovechables para desarrollar una gestión sostenible y sólida.
- El personal del municipio de Restrepo lograra conocer las normas ambientales existentes en el tema para saber sus derechos y obligaciones desarrollando las actividades.
- Se orientara la educación en el municipio de Restrepo promoviendo buenas prácticas ambientales con los residuos y la separación en la fuente.
- Según el análisis financiero realizad puede decir que el proyecto es totalmente viable y que para el municipio de Restrepo la inversión a realizar representa una fuente importante de ingresos durante un periodo muy corto de operación.

## 7. RECOMENDACIONES

Los riesgos que se evalúen desde el inicio del proyecto sean actualizados de manera periódica, ya que a medida que el proyecto va avanzado los riesgos cambian y entran nuevos interesados en el proyecto.

### **En relación con la planificación financiera:**

Es indispensable realizar una planificación completa con el objetivo de minimizar los riesgos relacionados con la implementación y ejecución del Proyecto. Una planificación detallada ahorra tiempo y materiales en la ejecución y evita un desgaste innecesario en el personal. Además, un proceso planificado genera confianza a las entidades financieras.

### **En relación con las consultorías externas:**

Este tipo de proyecto puede verse enriquecido por medio de consultorías externas dado que éstas proporcionan nuevas ideas al no estar totalmente involucradas en el problema. Los consultores externos son más críticos, libres de opinión e innovadores, características que nutren cualquier proceso. Por lo anterior se recomienda realizar una consultoría externa en medio de la ejecución del proyecto.

### **En relación con la articulación con la empresa municipal de aseo:**

A saber el personal operativo municipal cuenta con conocimiento sobre los aspectos operativos del servicio de recolección de basuras, sin embargo, bajo conocimiento en temas de planificación, participación, monitoreo, vigilancia y evaluación de los residuos, se recomienda capacitar al personal involucrado con el aseo del municipio en el correcto manejo de residuos para hacer un uso eficiente de estos residuos.

### **Participación ciudadana y conciencia ambiental:**

Facilitar espacios de participación ciudadana, así como espacios de concertación para desarrollar el sentido de corresponsabilidad. Realizar acciones de evaluación y control, como de rendición de cuentas para acercar más a la ciudadanía y potenciar la transparencia.

Facilitar el ejercicio del derecho ciudadano a la vigilancia social, a realizarse con autonomía y responsabilidad. Durante la implementación de la planta y en su fase de operación es importante realizar una difusión amplia, utilizando estratégicamente los medios de comunicación como la televisión, la radio y prensa para su promoción y la formación de la opinión pública en beneficio y aporte de que hace al municipio de Restrepo, el Proyecto.

Concientizar y activar a la población es un proceso largo y una vez logrado se debe trabajar para mantenerlo. Formar opinión pública favorable es muy importante es construir un aliado estratégico, que facilite la introducción de los cambios necesarios. Será esencial el trabajo con las escuelas y colegios, como portavoces principales en el municipio. Pero también será importante involucrar directamente a los pobladores para que conozcan de primera mano los beneficios de la planta.

## 8. BIBLIOGRAFIA

Miranda, J. (1999). *Gestión de Proyectos*, Cuarta Edición, Bogotá.

Lledó, P. (2013). *Director de Proyectos: Cómo aprobar el examen PMP sin morir en el intento; 2da Edición*, Victoria, BC, Canadá.

Project Management Institute. (2013). *Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos (Guía del PMBOK®)*. Newtown Square, Pa: Project Management Institute

Baca Urbina, G. (1989). *Evaluación de Proyectos*. Mc.Graw Hill, DF México.

Ministerio de Vivienda Ciudad y Territorio. (2014). *Planes De Gestión Integral De Residuos Sólidos (Pgirs)*, Bogotá

Bienestar Familiar, (2014). *Programa De Manejo Integral De Residuos Sólidos – PMIRS Regional Chocó Y Centros Zonales*, Choco

Reinosa, V. (2011). Evaluación de alternativas para el manejo de los residuos sólidos en el municipio de Balboa Risaralda. Tesis de Pregrado en Administradora ambiental, Universidad Tecnológica De Pereira, Pereira.

Rivera, N. (2009). Propuesta de un programa para el manejo de los residuos sólidos en la plaza de mercado de Cerete – Córdoba. Tesis de Maestría en Gestión Ambiental, Pontificia Universidad Javeriana, Bogotá.