

Contenido

11.	EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES Y ANALISIS DE RIESGOS	2
11.1	EVALUACIÓN DE IMPACTOS.....	2
11.2	Identificación de Impactos durante las etapas de ejecución del proyecto.....	6
11.2.1	Actividades del Proyecto.....	6
11.2.2	Componentes ambientales	9
11.2.3	Matriz de identificación de impactos.....	11
11.2.4	Descripción de los impactos para la fase de construcción.....	12
11.2.5	Matrices de evaluación de impactos en la fase de construcción.....	13
11.2.6	Evaluación de matriz de la fase de construcción	19
11.3	Descripción de los impactos para la fase de operación y mantenimiento	20
11.3.1	Matrices de evaluación de impactos en la fase de operación y mantenimiento	21
11.3.2	Evaluación de las matrices por la fase de operación y mantenimiento.....	24
11.4	Descripción de los impactos para la fase de cierre	25
11.5	Matrices de evaluación de impactos por fase de cierre	26
11.6	Evaluación de la matriz de evaluación por la fase de cierre	27

Tablas

Tabla 11-1.	Valores de la importancia.....	6
Tabla 11-2.	Actividades y acciones en la fase de construcción.....	7
Tabla 11-3.	Actividades y acciones en la fase de operación y mantenimiento.....	8
Tabla 11-4.	Actividades y acciones en la fase de cierre	8
Tabla 11-5.	Componentes y subcomponentes ambientales.....	9
Tabla 11-6 .	Matriz de Identificación de Impactos del proyecto.....	11
Tabla 11-7.	Impactos ambientales identificados en la fase de construcción.....	12
Tabla 11-8.	Matriz de evaluación de impactos por actividades de preparación	13
Tabla 11-9.	Matriz de evaluación de impactos por actividades de construcción del túnel	14
Tabla 11-10.	Matriz de evaluación de impactos por actividades de construcción de la estación	15
Tabla 11-11.	Matriz de evaluación de impactos por actividades auxiliares.....	17
Tabla 11-12.	Impactos ambientales identificados en la Fase de Operación y Mantenimiento ..	20
Tabla 11-13.	Matriz de evaluación de impactos por actividades de operación.....	21
Tabla 11-14.	Matriz de evaluación de impactos por actividades de mantenimiento.....	22
Tabla 11-15.	Matriz de evaluación de impactos por actividades auxiliares.....	23
Tabla 11-16.	Impactos ambientales identificados en la fase de cierre	25
Tabla 11-17.	Matriz de evaluación de impactos por actividades de cierre.....	26

11. EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES Y ANALISIS DE RIESGOS

La Evaluación de Impactos planteada en el presente capítulo está vinculada a la evaluación realizada en el Estudio de Impacto Ambiental (EsIA) y Plan de Manejo Ambiental (PMA) para el Proyecto Primera Línea del Metro de Quito (2013) realizada por Gesambconsult Cia. Ltda., se ha tomado como base los componentes ambientales y actividades del proyecto establecidos en el mismo y aplicables al tramo de la Variante Quitumbe de 2,6 km, en el sector de Quitumbe.

Amerita aclarar que en el presente estudio complementario han disminuido tanto los subcomponentes ambientales a evaluarse como las actividades relacionadas a la construcción, operación y mantenimiento y cierre de la obra, pues en el EIA original se tomó en cuenta los 22km pertenecientes a la Primera Línea del Metro y que atraviesan la ciudad de Quito, mientras que en el documento actual solamente se considera los 2,6km correspondientes a la Variante Quitumbe.

11.1 EVALUACIÓN DE IMPACTOS

Para la identificación de los impactos se utilizó una Matriz de interacción entre acciones de proyecto y componentes ambientales.

Una vez identificadas las acciones y los componentes del medio que, presumiblemente, serán impactados por aquellas, la Matriz de Importancia nos permitirá obtener una valoración cualitativa de la importancia.

En la etapa de valoración, mediremos el impacto, en base al grado de manifestación cualitativa del efecto que quedará reflejado en lo que se define como Importancia del Impacto.

Es importante aclarar que dentro de la naturaleza del impacto no se considera el valor neutral o indiferente ya que en este capítulo se analizan solo los impactos negativos o positivos.

Los criterios de calificación de impactos según la metodología Conesa Et Al, 2003; se detallan a continuación:

a) Naturaleza (Signo)

La naturaleza o signo del impacto hace alusión al carácter benéfico (+) o perjudicial (-) de las distintas acciones que van a actuar sobre los distintos componentes considerados.

El impacto se considera positivo cuando el resultado de la acción sobre el factor ambiental considerado produce una mejora de la calidad ambiental de este último, y por el contrario se lo considera negativo cuando el resultado de la acción produce una disminución de la calidad ambiental del factor ambiental.

b) Intensidad (I) – Grado de destrucción

Las acciones pueden tener un efecto particular sobre cada componente ambiental.

- Total: si el efecto es total o determinante y se puede evidenciar fácilmente

- Muy Alto: Si el efecto es muy notable
- Alto: si el efecto es obvio o notable.
- Medio: si el efecto es notable pero difícil de medirse o de monitorear.
- Bajo: si el efecto es sutil o casi imperceptible.

c) Extensión (EX) – Área de influencia

Considera las características espaciales del impacto, es decir, hasta dónde llega su efecto. La extensión espacial y geográfica del impacto con relación al área de influencia del estudio. La escala adoptada para la valoración fue la siguiente:

- Puntual: cuando afecta un espacio muy localizado.
- Parcial: si afecta a un espacio intermedio, al ser comparado de manera relativa con los dos niveles de los extremos.
- Extenso: si afecta a un espacio muy amplio.
- Total: si afecta grandes extensiones del área de estudio
- Crítica: si el efecto es un lugar crítico.

d) Momento (MO) - Plazo de manifestación

Alude al momento en que ocurre el impacto, es decir, el tiempo transcurrido desde que la acción se ejecuta y el impacto se manifiesta.

- Largo Plazo: si se expresa mucho tiempo después de ocurrida la acción.
- Mediano plazo: si se manifiesta en un momento después de ocurrida la acción que resulta intermedio al ser comparado de manera relativa con los niveles extremos.
- Inmediato: si se manifiesta inmediatamente o al poco tiempo de ocurrida la acción
- Crítico: si la manifestación se realiza en un área crítica y por un tiempo extendido.

e) Persistencia (PE) – Permanencia del efecto

Duración que teóricamente tendrá la alteración del factor que se está valorando.

- Fugaz: aquel impacto que causa una alteración breve.
- Temporal: aquel impacto que causa una alteración transitoria.
- Permanente: aquel impacto que provoca una alteración, indefinida en el tiempo.

f) Reversibilidad (RV)

En ocasiones, el medio alterado por alguna acción puede retornar, de forma natural, a su situación inicial cuando la acción cesa:

- A corto plazo: Cuando un impacto puede ser asimilado por el propio entorno en el tiempo.
- A mediano plazo: Cuando el efecto no es asimilado por el entorno o si es asimilado toma un tiempo considerable.
- Irreversible: cuando no es posible el retorno al estado original de manera natural.

g) Sinérgico (SI) – Regularidad de la manifestación

Se refiere a que el efecto global de dos o más efectos simples es mayor a la suma de ellos, es decir a cuando los efectos actúan en forma independiente:

- Sin sinergia (Simple): Si la acción no es sinérgica sobre un factor.
- Sinérgico: Se presenta un sinergismo moderado.
- Muy sinérgico: Si la acción es muy sinérgica sobre un factor.

h) Acumulación (AC) – Incremento progresivo

Se refiere al aumento del efecto cuando persiste la causa.

- Simple: Cuando una acción se manifiesta sobre un solo componente ambiental, o cuyo modo de acción es individualizado, sin consecuencias en la inducción de nuevos efectos, ni en la de su acumulación ni en la de su sinergia (no hay efectos acumulativos).
- Acumulado: Cuando una acción al prolongarse en el tiempo, incrementa progresivamente la magnitud del efecto, al carecer el medio de mecanismos de eliminación con efectividad temporal similar a la del incremento de la acción causante del impacto.

i) Efecto (EF) – Relación causa - efecto

Se considera como el impacto de una acción sobre el medio.

- Directo: se produce de forma directa
- Indirecto (secundario): se produce como consecuencia del efecto primario el que, por tanto, devendría en causal de segundo orden.

j) Periodicidad (PR) – Regularidad de la manifestación

Alude a la regularidad o grado de permanencia del impacto en un período de tiempo.

- Irregular o aperiódico o discontinuo: Si los efectos de un impacto son discontinuos e impredecible en el tiempo.

- Periódico: Si se expresa de forma regular pero intermitente en el tiempo.
- Continuo: si el cambio se manifiesta constante o permanente en el tiempo.

k) Recuperabilidad (MC) – Reconstrucción por medios humanos

No siempre es posible que el medio alterado por alguna acción pueda regresar de forma natural a su situación inicial cuando la acción cesa. En tales casos debemos tomar medidas para que esto ocurra.

- Recuperable de manera inmediata: Aquel en donde la aplicación de medidas correctoras permite el retorno a la situación inicial cuando desaparece la acción que lo cause.
- Recuperable a medio plazo: Aquel en donde la aplicación de medidas correctoras permite el retorno a la situación inicial a mediano plazo cuando desaparece la acción que lo cause.
- Mitigable: Cuando al desaparecer la acción impactante, los efectos pueden ser mitigados con medidas correctoras, si bien no se llega a la situación inicial.
- Irrecuperable: Cuando al desaparecer la acción que lo cause no es posible el retorno a la situación inicial, ni siquiera a través de medidas de protección ambiental.

l) Valoración de los criterios de calificación

Naturaleza		Intensidad (I) (grado de destrucción)		Extensión (EX) (Área de influencia)		Recuperabilidad (MC) (Reconstrucción por medios humanos)		Momento (MO) (Plazo de manifestación)	
Impacto benéfico (+)	B	Baja	1	Puntual	1	Recuperable de manera inmediata	1	Largo plazo	1
Impacto adverso (-)	A	Media	2	Parcial	2	Recuperable a medio plazo	2	Mediano Plazo	2
Acumulación (AC) (Incremento progresivo)		Alta	4	Extenso	4	Mitigable	4	Inmediato	4
Simple	1	Muy alta	8	Total	8	Irrecuperable	8	Crítico	(+4)
Acumulativo	4	Total	12	Crítica	(+4)				
Efecto (EF) (Relación causa-efecto)		Periodicidad (PR) (Regularidad de la manifestación)		Persistencia (PE) (permanencia del efecto)		Reversibilidad (RV)		Sinergia (SI) (Regularidad de la manifestación)	
Indirecto (secundario)	1	Irregular o aperiódico y discontinuo	1	Fugaz	1	Corto Plazo	1	Sin sinergia (simple)	1
Directo	4	Periódico	2	Temporal	2	Mediano Plazo	2	Sinérgico	2
		Continuo	4	Permanente	4	Irreversible	4	Muy sinérgico	4

Fuente: Conesa Et Al, 2003

m) Importancia del impacto

La importancia del impacto viene representada por la formula detallada a continuación:

$$I = \pm [3I + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC]$$

A cada factor ambiental escogido para el análisis se le ha dado un valor de importancia que se establece según criterio y experiencia del equipo de expertos a cargo de la elaboración del estudio.

Los valores de Importancia del Impacto varían entre 13 y 100. Se los clasifica como:

Tabla 11-1. Valores de la importancia

Valor	Descripción	Clave
0 a 25	Irrelevante o no significativos	I
26 a 50	Moderadamente significativos	MS
51 a 75	Significativo o severo	S
76 a 100	Crítico	IC

Fuente: Conesa Et Al, 2003.

11.2 Identificación de Impactos durante las etapas de ejecución del proyecto

El principal objetivo de la identificación de impactos es la determinar los impactos ambientales de carácter positivo y negativo mediante la aplicación de la matriz de importancia de Conesa y la evaluación e interpretación de resultados.

A continuación, se ha realizado una evaluación cualitativa detallada a través de un método matricial para la determinación de la importancia de los impactos.

11.2.1 Actividades del Proyecto

Las actividades del proyecto se determinan en función de la descripción del mismo (Capítulo 3) y a las actividades planteadas en el Estudio de Impacto Ambiental (EsIA) y Plan de Manejo Ambiental (PMA) para el Proyecto Primera Línea del Metro de Quito (2013 y 2015), considerando aquellas que podrían generar alguna alteración a los componentes ambientales que predominan en el área de influencia, tanto en la construcción, operación - mantenimiento y por último en la fase de cierre.

A continuación, se detallan las acciones que intervienen en cada actividad, con motivo de comprender la relación de cada actividad con los componentes ambientales, sin embargo, la evaluación de impactos se enfoca a analizar los impactos y el nivel de afectación que generan las actividades planteadas, las mismas que incluyen las acciones mencionadas.

1. Fase de Construcción

Tabla 11-2. Actividades y acciones en la fase de construcción

ACTIVIDADES	ACCIONES
Preparación	Exploración de los terrenos
	Reubicación de infraestructura y propiedades
	Desvío de servicios, retiro y reubicación de infraestructuras de servicios públicos
	Abastecimiento de agua, energía y servicios
	Adecuación y uso de áreas auxiliares
	Adecuación y uso de campamentos
	Remoción de la cobertura vegetal
	Excavación y relleno
	Transporte, carga y descarga de materiales y su almacenaje
Construcción de túneles	Excavación y movimiento de tierras
	Sostenimiento y revestimiento
	Drenaje
	Retiro de escombros
	Colocación del sistema ferroviario e instalaciones
Construcción de estaciones	Excavación y movimiento de tierras
	Obras civiles
	Instalaciones y servicios
	Drenaje
	Movilización del material pesado
	Retiro de escombros
	Relleno
	Reposición e integración urbana
Construcción de cocheras	Excavación y movimiento de tierras
	Obras civiles
	Instalaciones y servicios
	Retiro de escombros
Actividades auxiliares	Contratación de personal
	Abastecimiento de agua, energía y servicios
	Desechos
	Cortes de tráfico y desvíos provisionales
	Ejecución de vallados temporales y señalización
	Tránsito de maquinaria pesada y vehículos zona obra

ACTIVIDADES	ACCIONES
	Producción de residuos y aguas residuales
	Reposiciones e integración urbana
	Operación de pavimentación
	Ejecución de estructuras, muros de fábrica
	Ubicación de instalaciones auxiliares
	Utilización de accesos a obra
	Acopio temporal de materiales utilizados en obra

Elaborado por: Ecosambito C. Ltda., 2016.

2. Fase de Operación y Mantenimiento

Tabla 11-3. Actividades y acciones en la fase de operación y mantenimiento

ACTIVIDADES	ACCIONES
Operación	Funcionamiento de la línea
	Operación de estación
	Contratación de personal
	Procesos requeridos para brindar el servicio diario
Mantenimiento	Contratación del personal
	Demanda de materiales y servicios
	Procesos de prueba e inspección de los equipos e instalaciones
	Procesos relacionados con el mantenimiento de la obra.
	Trabajos de conservación
	Abastecimiento de materiales y servicios
	Movilización y generación de desechos
Actividades auxiliares	Contratación del personal
	Desechos

Elaborado por: Ecosambito C. Ltda., 2016.

3. Fase de cierre

Tabla 11-4. Actividades y acciones en la fase de cierre

ACTIVIDADES	ACCIONES
Cierre	Desmantelamiento de las estructuras auxiliares y transporte de las mismas
	Reacondicionamiento de las áreas de depósito de material

ACTIVIDADES	ACCIONES
	Reposiciones e integración urbana
	Contratación de personal
	Manejo de desechos
	Retiro de equipos, maquinaria, campamentos e instalaciones provisionales
	Abandono - integración de túneles y estaciones

Elaborado por: Ecosambito C. Ltda., 2016.

11.2.2 Componentes ambientales

Caracterizar el área de estudio ayuda a seleccionar los componentes ambientales que serán o pueden ser afectados por las etapas del proyecto, estos componentes ambientales que caracterizan el área de estudio fueron valorados en función de la importancia que tiene cada uno en el sitio analizado y tomando en cuenta los mencionados en el Estudio de Impacto Ambiental (EslA) y Plan de Manejo Ambiental (PMA) para el Proyecto Primera Línea del Metro de Quito. Los mismos que han sido codificados con fines prácticos para su aplicación en la matriz de identificación de impactos.

El valor de la importancia fue determinado según el criterio técnico de cada uno de los consultores que realizaron la caracterización del área, obteniendo al final un valor promedio de la importancia de cada factor analizado.

En la tabla a continuación se muestran los componentes ambientales a ser analizados en base a la importancia del impacto sobre estos. En base a lo descrito en la Línea Base Ambiental:

Tabla 11-5. Componentes y subcomponentes ambientales

COMPONENTES AMBIENTALES	SUBCOMPONENTES	CÓDIGO
Recurso Aire	Emisión de material particulado	CA1
	Emisión de gases (CO, SO2, NO2 y O3)	CA2
	Niveles de Ruido	CA3
	Niveles de vibraciones	CA4
Recurso Agua	Calidad de agua superficial	CA5
	Escorrentía superficial	CA6
Recurso Suelo	Capa de suelo húmico (espesor, retirada, etc.)	CA7
	Generación de desechos sólidos	CA8
Flora	Diversidad y abundancia	CA9
	Especies endémicas y amenazadas	CA10
Fauna	Diversidad y abundancia	CA11
	Especies endémicas y amenazadas	CA12
Ecosistemas	Hábitats	CA13
Socio-Económicos	Bienestar	CA14

COMPONENTES AMBIENTALES	SUBCOMPONENTES	CÓDIGO
	Salud y seguridad	CA15
	Empleo	CA16
	Transporte y movilidad	CA17
	Zonas recreativas	CA18
	Uso actual del suelo	CA19
Medio cultural	Patrimonio cultural	CA20
	Paisaje	CA21

Elaborado por: Ecosambito C. Ltda., 2016

11.2.3 Matriz de identificación de impactos

A continuación, se detalla la matriz de identificación de impactos ambientales para el Trazado de la Variante Quitumbe de 2,6Km de la Primera Línea del Metro de Quito.

Tabla 11-6 . Matriz de Identificación de Impactos del proyecto

EVALUACIÓN DE IMPACTOS POR ACTIVIDAD																						
N°	ACTIVIDADES	COMPONENTES AMBIENTALES																				
		CA1	CA2	CA3	CA4	CA5	CA6	CA7	CA8	CA9	CA10	CA11	CA12	CA13	CA14	CA15	CA16	CA17	CA18	CA19	CA20	CA21
Fase de construcción																						
1	Preparación			x	x	x	x			x		x			x		x			x		x
2	Construcción de túnel	x	x	x	x			x	x								x	x				x
3	Construcción de estación	x	x	x	x	x	x	x	x	x		x		x	x	x	x	x	x	x		x
4	Actividades auxiliares	x	x	x	x	x		x	x	x		x		x	x	x	x	x	x	x		x
Fase de operación y mantenimiento																						
5	Operación			x	x				x						x		x	x				x
6	Mantenimiento			x	x				x						x		x	x				x
7	Actividades auxiliares								x								x					
Fase de Cierre																						
8	Cierre	x	x	x	x				x						x	x	x	x				x

Elaborado por: Ecosambito, 2016

11.2.4 Descripción de los impactos para la fase de construcción

En la fase de construcción se han tomado en cuenta las actividades descritas en el capítulo 10 del Estudio de Impacto Ambiental (EIA) y Plan de Manejo Ambiental (PMA) para el Proyecto Primera Línea del Metro de Quito (2013) y que su realización aplica en la Variante Quitumbe de 2,6km.

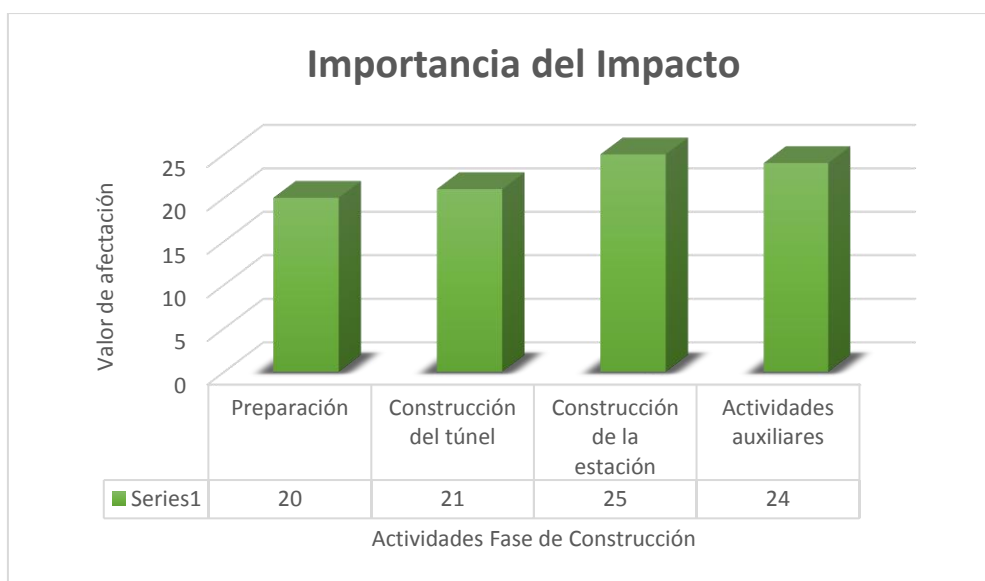
En la evaluación de impactos ambientales realizado mediante el Método de Conesa, para el área de influencia directa del proyecto, se determinó los impactos ambientales detallados a continuación para las actividades de la fase de construcción:

Tabla 11-7. Impactos ambientales identificados en la fase de construcción

No.	ETAPA DEL PROYECTO	ACTIVIDAD	IMPORTANCIA DEL IMPACTO	CLAVE	DESCRIPCIÓN
1	FASE DE CONSTRUCCIÓN	Preparación	-20	I	Irrelevante
2		Construcción del túnel	-21	I	Irrelevante
3		Construcción de la estación	-25	I	Irrelevante
4		Actividades auxiliares	-24	I	Irrelevante
TOTAL			-22,5	I	Irrelevante

Elaborado por: Ecosambito C. Ltda., 2016

Grafico 11-1. Impactos ambientales para la Fase de Construcción



Elaborado por: Ecosambito C. Ltda., 2016

11.2.5 Matrices de evaluación de impactos en la fase de construcción

Tabla 11-8. Matriz de evaluación de impactos por actividades de preparación

EVALUACIÓN DE IMPACTOS FASE DE CONSTRUCCIÓN																	
ACTIVIDAD: PREPARACIÓN																	
COMPONENTES AMBIENTALES	SUBCOMPONENTES		CÓDIGO	CRITERIOS DE CALIFICACIÓN DE LA IMPACTOS											IMPORTANCIA DEL IMPACTO	CLAVE	
				NA	I	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC			
Medio Físico	Recurso Aire	Niveles de Ruido	CA3	A	2	1	4	1	1	2	1	4	1	1	-23	I	
		Niveles de vibraciones	CA4	A	1	2	4	1	1	2	1	1	1	1	-19	I	
	Recurso Agua	Calidad de agua superficial	CA5	A	2	2	2	2	2	2	2	1	1	2	2	-24	I
		Escorrentía superficial	CA6	A	1	2	2	2	2	2	2	1	1	2	2	-21	I
Medio Biótico	Flora	Diversidad y abundancia	CA9	A	1	2	1	4	2	2	1	1	2	4	-24	I	
	Fauna	Diversidad y abundancia	CA11	A	1	2	1	4	2	2	1	1	2	4	-24	I	
Medio Socio-Cultural	Socio-Económicos	Bienestar	CA14	A	2	1	2	2	2	2	1	1	2	1	-21	I	
		Empleo	CA16	B	2	2	1	2	2	1	1	4	2	2	25	I	
		Uso actual del suelo	CA19	A	2	2	1	4	4	2	1	1	4	8	-35	MS	
	Medio Cultural	Paisaje	CA21	A	2	2	2	4	4	2	4	4	4	4	-38	MS	
														-20	I		

Elaborado por: Ecosambito C. Ltda., 2016

Tabla 11-9. Matriz de evaluación de impactos por actividades de construcción del túnel

EVALUACIÓN DE IMPACTOS FASE DE CONSTRUCCIÓN																	
ACTIVIDAD: CONSTRUCCIÓN DEL TÚNEL																	
COMPONETES AMBIENTALES	SUBCOMPONENTES		CÓDIGO	CRITERIOS DE CALIFICACIÓN DE LA IMPACTOS											IMPORTANCIA DEL IMPACTO	CLAVE	
				NA	I	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC			
Medio Físico	Recurso Aire	Emisión de material particulado	CA1	A	2	1	4	1	1	2	1	1	1	1	-20	I	
		Emisión de gases (CO, SO2, NO2 y O3)	CA2	A	2	1	4	1	1	2	1	1	1	1	-20	I	
		Niveles de Ruido	CA3	A	2	1	4	1	1	2	1	1	2	1	-21	I	
		Niveles de vibraciones	CA4	A	2	2	4	1	1	2	1	4	2	1	-26	MS	
	Recurso Suelo	Capa de suelo húmico (espesor, retirada, etc.)	CA7	A	2	2	2	2	2	2	1	4	4	1	4	-30	MS
		Generación de desechos sólidos	CA8	A	4	2	2	2	2	2	2	4	4	2	4	-38	MS
Medio Socio-Cultural	Medio Socio-económico	Empleo	CA16	B	2	2	2	2	1	2	1	1	2	2	23	I	
		Transporte y movilidad	CA17	A	2	1	4	1	1	2	1	1	1	2	-21	I	
	Medio Cultural	Paisaje	CA21	A	2	2	1	4	2	4	4	1	4	4	-34	MS	
														-21	I		

Elaborado por: Ecosambito C. Ltda., 2016

Tabla 11-10. Matriz de evaluación de impactos por actividades de construcción de la estación

EVALUACIÓN DE IMPACTOS FASE DE CONSTRUCCIÓN																
ACTIVIDAD: CONSTRUCCIÓN DE LA ESTACIÓN																
COMPONENTES AMBIENTALES	SUBCOMPONENTES		CÓDIGO	CRITERIOS DE CALIFICACIÓN DE LA IMPACTOS											IMPORTANCIA DEL IMPACTO	CLAVE
				NA	I	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC		
Medio Físico	Recurso Aire	Emisión de material particulado	CA1	A	1	1	4	1	1	2	1	1	1	1	-17	I
		Emisión de gases (CO, SO2, NO2 y O3)	CA2	A	1	1	4	1	1	2	1	1	1	1	-17	I
		Niveles de Ruido	CA3	A	1	1	4	1	1	2	1	4	2	1	-21	I
		Niveles de vibraciones	CA4	A	1	1	4	1	1	2	1	4	2	1	-21	I
	Recurso Agua	Calidad de agua superficial	CA5	A	2	2	2	2	2	2	4	1	2	4	-29	MS
		Escorrentía superficial	CA6	A	2	2	2	2	2	2	4	1	2	4	-29	MS
	Recurso Suelo	Capa de suelo húmico (espesor, retirada, etc.)	CA7	A	2	1	2	2	2	1	4	1	4	4	-28	MS
		Generación de desechos sólidos	CA8	A	4	1	2	4	2	2	4	4	2	4	-38	MS
Medio Biótico	Flora	Diversidad y abundancia	CA9	A	2	2	2	2	4	2	1	1	4	4	-30	MS
	Fauna	Diversidad y abundancia	CA11	A	2	2	2	2	4	2	1	1	4	4	-30	MS

EVALUACIÓN DE IMPACTOS FASE DE CONSTRUCCIÓN																
ACTIVIDAD: CONSTRUCCIÓN DE LA ESTACIÓN																
COMPONENTES AMBIENTALES	SUBCOMPONENTES		CÓDIGO	CRITERIOS DE CALIFICACIÓN DE LA IMPACTOS											IMPORTANCIA DEL IMPACTO	CLAVE
				NA	I	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC		
	Ecosistemas	Hábitats	CA13	A	2	2	2	2	4	2	1	1	4	4	-30	MS
Medio Socio-Cultural	Socio-Económicos	Bienestar	CA14	A	2	1	4	2	2	2	1	1	2	2	-24	I
		Salud y seguridad	CA15	A	2	1	4	2	2	2	1	1	2	2	-24	I
		Empleo	CA16	B	2	2	2	2	1	2	1	4	2	2	26	MS
		Transporte y movilidad	CA17	A	1	1	4	1	1	2	1	1	1	1	-17	I
		Zonas recreativas	CA18	A	2	1	2	4	2	2	4	1	4	4	-31	MS
		Uso actual del suelo	CA19	A	4	1	2	4	4	2	4	4	4	8	-46	MS
		Paisaje	CA21	A	4	2	2	4	4	1	4	4	4	4	-43	MS
														-25	I	

Elaborado por: Ecosambito C. Ltda., 2016

Tabla 11-11. Matriz de evaluación de impactos por actividades auxiliares

EVALUACIÓN DE IMPACTOS FASE DE CONSTRUCCIÓN																
ACTIVIDAD: ACTIVIDADES AUXILIARES																
COMPONENTES AMBIENTALES	SUBCOMPONENTES		CÓDIGO	CRITERIOS DE CALIFICACIÓN DE LA IMPACTOS										IMPORTANCIA DEL IMPACTO	CLAVE	
				NA	I	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR			MC
Medio Físico	Recurso Aire	Emisión de material particulado	CA1	A	1	1	4	2	1	1	1	1	2	1	-18	I
		Emisión de gases (CO, SO2, NO2 y O3)	CA2	A	1	1	4	2	1	1	1	1	2	1	-18	I
		Niveles de Ruido	CA3	A	1	2	4	1	1	1	1	4	2	1	-22	I
		Niveles de vibraciones	CA4	A	1	2	4	1	1	1	1	4	2	1	-22	I
	Recurso Agua	Calidad de agua superficial	CA5	A	1	4	2	4	2	2	4	1	4	4	-34	MS
	Recurso Suelo	Capa de suelo húmico (espesor, retirada, etc.)	CA7	A	1	2	2	4	2	2	4	1	2	4	-28	MS
		Generación de desechos sólidos	CA8	A	2	2	4	2	2	2	4	4	2	4	-34	MS
Medio Biótico	Flora	Diversidad y abundancia	CA9	A	1	4	2	4	4	2	1	1	2	4	-31	MS
	Fauna	Diversidad y abundancia	CA11	A	1	4	2	4	4	2	1	1	2	4	-31	MS
	Ecosistemas	Hábitats	CA13	A	1	4	2	4	4	2	1	1	2	4	-31	MS
		Bienestar	CA14	A	1	2	4	2	1	2	1	1	2	1	-21	I

EVALUACIÓN DE IMPACTOS FASE DE CONSTRUCCIÓN																
ACTIVIDAD: ACTIVIDADES AUXILIARES																
COMPONENTES AMBIENTALES	SUBCOMPONENTES	CÓDIGO	CRITERIOS DE CALIFICACIÓN DE LA IMPACTOS											IMPORTANCIA DEL IMPACTO	CLAVE	
			NA	I	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC			
Medio Socio-Cultural	Socio-Económicos	Salud y seguridad	CA15	A	1	2	4	2	1	2	1	1	2	1	-21	I
		Empleo	CA16	B	2	2	4	2	1	1	1	4	2	1	26	MS
		Transporte y movilidad	CA17	A	2	1	4	1	1	2	1	4	1	1	-23	I
		Zonas recreativas	CA18	A	2	2	2	2	2	2	1	1	2	1	-23	I
		Uso actual del suelo	CA19	A	2	2	2	4	4	2	1	1	4	8	-36	MS
	Medio Cultural	Paisaje	CA21	A	2	2	2	4	2	2	4	1	4	4	-33	MS
														-24	I	

Elaborado por: Ecosambito C. Ltda., 2016

11.2.6 Evaluación de matriz de la fase de construcción

Para identificar el valor de importancia de los impactos generados para la fase de construcción se generaron matrices de calificación en cada una de las actividades generadas, así tenemos los siguientes resultados:

- En la actividad de Preparación se identificaron 2 impactos negativos moderadamente significativos, referentes a la modificación del uso de suelo y del paisaje, debido a la reubicación de infraestructuras y servicios para preparar el área para la ejecución de la siguiente actividad; en los demás componentes evaluados se aprecian impactos irrelevantes a los distintos, ya que no se realiza construcción alguna dentro de la preparación.
- En la actividad de Construcción del Túnel se encontraron 4 subcomponentes afectados medianamente en forma negativa, es decir, se han calificado como Moderadamente Significativos. Los subcomponentes afectados están relacionados directamente con el recurso agua y suelo ya que intervienen acciones de excavación y remoción de escombros, es decir, que por consiguiente se realizará una modificación del paisaje.
- En la actividad de Construcción de la Estación Quitumbe se observa afectación negativa moderada al ambiente en la mayoría de los subcomponentes evaluados ya que 11 de éstos poseen calificación Moderadamente Significativos, esto se debe a que se realizará una afectación directa al paisaje y sus componentes ya sea por el movimiento de tierras, drenaje de aguas, por la construcción en sí de la infraestructura y generación de residuos, entre otros.
- Por último, en las actividades auxiliares correspondientes a esta fase del proyecto se determinaron 9 subcomponentes calificados como negativos y con una importancia de impacto de Moderadamente Significativo, ya que las actividades auxiliares están involucradas instalaciones de acumulación de desechos, transporte y manejo de químicos, además de los cortes y desvíos de tráfico en el sector.

Como resultado de la evaluación en la fase de construcción se obtuvo un valor global de 22,5 negativo, lo que indica que la importancia es Irrelevante, sin afectación a gran escala de las condiciones actuales del área de influencia.

Es importante recalcar que ya se había realizado una evaluación de impactos para la fase de construcción de los 22km que abarca la Primera Línea del Metro de Quito en el EIA presentado al Ministerio del Ambiente en el 2013, en este documento al tratarse de un estudio complementario se procedió a revisar y actualizar las actividades a realizarse y se evalúa solamente los subcomponentes ambientales pertinentes al tramo de 2,6km de la variante propuesta según la Línea Base expuesta (Capítulo 4).

11.3 Descripción de los impactos para la fase de operación y mantenimiento

En la evaluación de impactos ambientales realizado mediante el Método de Conesa, para el área de influencia directa del proyecto, se determinó los impactos ambientales detallados a continuación para cada una de las actividades de la etapa de operación y mantenimiento:

Tabla 11-12. Impactos ambientales identificados en la Fase de Operación y Mantenimiento

No.	ETAPA DEL PROYECTO	ACTIVIDAD	IMPORTANCIA DEL IMPACTO	CLAVE	DESCRIPCIÓN
1	FASE DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	Operación	-20	-3	Irrelevante
3		Mantenimiento	-25	-8	Irrelevante
4		Actividades auxiliares	-24	-3	Irrelevante
TOTAL			-23	I	Irrelevante

Elaborado por: Ecosambito, 2016

Gráfico 11-2. Impactos ambientales para la fase de operación y mantenimiento



Elaborado por: Ecosambito C. Ltda., 2016

11.3.1 Matrices de evaluación de impactos en la fase de operación y mantenimiento

Tabla 11-13. Matriz de evaluación de impactos por actividades de operación

EVALUACIÓN DE IMPACTOS FASE DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO																
ACTIVIDAD: OPERACIÓN																
COMPONENTES AMBIENTALES	SUBCOMPONENTES		CÓDIGO	CRITERIOS DE CALIFICACIÓN DE LA IMPACTOS											IMPORTANCIA DEL IMPACTO	CLAVE
				NA	I	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC		
Medio Físico	Recurso Aire	Niveles de Ruido	CA3	A	2	2	1	4	2	2	1	4	4	4	-32	MS
		Niveles de vibraciones	CA4	A	2	2	4	4	2	1	1	4	2	4	-32	I
	Recurso suelo	Generación de desechos sólidos	CA8	A	4	2	1	4	2	2	4	4	4	4	-41	MS
Medio Socio-Cultural	Socio-Económicos	Bienestar	CA14	B	4	2	1	4	2	2	1	1	2	4	33	MS
		Empleo	CA16	B	2	1	1	4	2	2	1	1	4	2	25	I
		Transporte y movilidad	CA17	B	8	4	1	4	4	1	4	4	4	8	62	S
		Paisaje	CA21	A	4	1	1	4	2	2	4	1	4	4	-36	MS
														-3	I	

Elaborado por: Ecosambito, 2016

Tabla 11-14. Matriz de evaluación de impactos por actividades de mantenimiento

EVALUACIÓN DE IMPACTOS FASE DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO																
ACTIVIDAD: MANTENIMIENTO																
COMPONENTES AMBIENTALES	SUBCOMPONENTES		CÓDIGO	CRITERIOS DE CALIFICACIÓN DE LA IMPACTOS											IMPORTANCIA DEL IMPACTO	CLAVE
				NA	I	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC		
Medio Físico	Recurso Aire	Niveles de Ruido	CA3	A	2	1	4	1	1	2	1	4	2	1	-24	I
		Niveles de vibraciones	CA4	A	2	1	4	1	1	2	1	4	2	1	-24	I
	Recurso Suelo	Generación de desechos sólidos	CA8	A	2	1	4	1	1	2	1	4	2	2	-25	I
Medio Socio-Cultural	Socio-Económicos	Bienestar	CA14	A	1	1	4	1	1	2	1	1	2	1	-18	I
		Empleo	CA16	B	1	1	2	2	2	2	1	1	2	2	19	I
		Transporte y movilidad	CA17	B	4	2	4	2	1	2	1	4	2	1	33	MS
		Paisaje	CA21	A	1	1	4	1	2	2	1	1	2	2	-20	I
														-8	I	

Elaborado por: Ecosambito, 2012

Tabla 11-15. Matriz de evaluación de impactos por actividades auxiliares

EVALUACIÓN DE IMPACTOS FASE DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO																
ACTIVIDAD: ACTIVIDADES AUXILIARES																
COMPONENTES AMBIENTALES	SUBCOMPONENTE		CÓDIGO	CRITERIOS DE CALIFICACIÓN DE LA IMPACTOS											IMPORTANCIA DEL IMPACTO	CLAVE
				NA	I	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC		
Medio Físico	Recurso Suelo	Generación de desechos sólidos	CA8	A	2	1	4	1	1	2	1	4	2	2	-25	i
Medio Socio-Cultural	Socio-económicos	Empleo	CA16	B	1	1	2	2	2	2	1	1	2	2	19	I
															-3	I

Elaborado por: Ecosambito, 2016.

11.3.2 Evaluación de las matrices por la fase de operación y mantenimiento

Durante la fase de operación y mantenimiento del proyecto se evaluaron las siguientes actividades:

- En la actividad de Operación del proyecto se determinó un (1) impacto significativo positivo referente al transporte y movilidad del sector, debido a que se contará con el Metro de Quito en funcionamiento que representa un medio de transporte masivo para los ciudadanos, mejorando la calidad de vida y disminuyendo los tiempos de viaje a distintos sectores de la ciudad. También se determinó 4 impactos de carácter Moderadamente Significativos y 2 impactos Irrelevantes de carácter negativo, pues al operar la Estación Quitumbe se tendrá los problemas comunes del establecimiento de un lugar público como son generación de desechos, ruido, etc.
- En la actividad de Mantenimiento se obtuvo un (1) impacto positivo Moderado Significativo relacionado con el transporte y movilidad de la zona pues al darse un oportuno mantenimiento de la maquinaria y las instalaciones se podrá manejar de mejor manera el tema de movilidad en el sector, es decir, sin interrupciones de funcionamiento. Todos los demás subcomponentes ambientales evaluados fueron calificados como Irrelevantes ya que la afectación a los subcomponentes ambientales evaluados será mínima y ya se habrá tomado en cuenta en la fase constructiva del proyecto.
- En las actividades auxiliares se evidenció que la importancia del impacto es Irrelevante, ya que se tendrá un mínimo de contratación al personal y la generación de desechos que será en pocas cantidades

Como resultado de la evaluación en la fase de operación y mantenimiento se obtuvo un valor global de 23 negativo, lo que indica que la importancia es Irrelevante.

En el Estudio de Impacto Ambiental de la Primera Línea del Metro de Quito presentado en el 2013 a la autoridad ya se evaluó los impactos ambientales generados por las actividades propias de la fase de operación y mantenimiento, sin embargo, la evaluación realizada en ese entonces se enfocó de manera general en los 22km que abarca el Metro de Quito y en la presente se realizó una evaluación específica para el tramo de 2,6km que abarca la Variante Quitumbe.

11.4 Descripción de los impactos para la fase de cierre

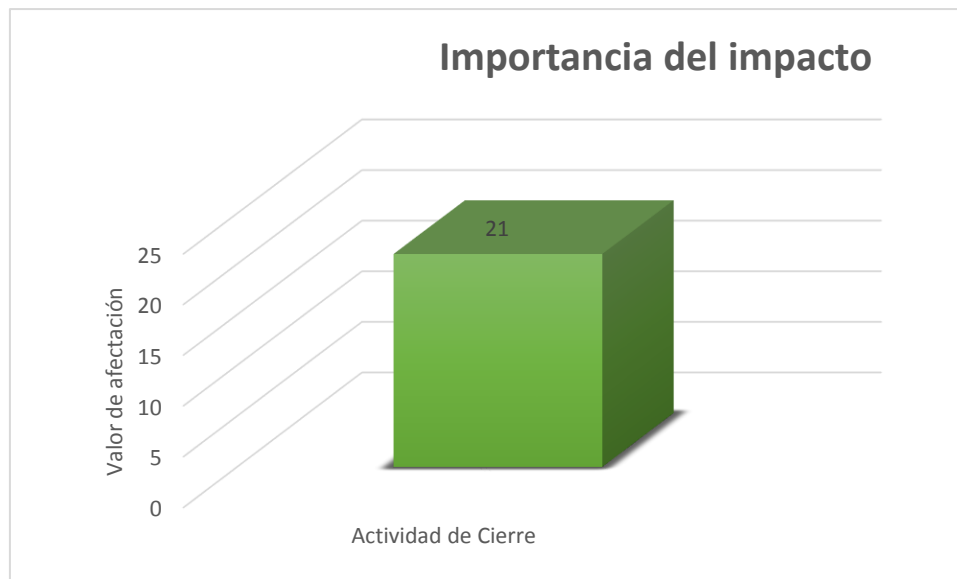
En la evaluación de impactos ambientales realizado mediante el Método de Conesa, para el área de influencia directa del proyecto, se determinó los impactos ambientales detallados a continuación para cada una de las actividades de la etapa de cierre:

Tabla 11-16. Impactos ambientales identificados en la fase de cierre

No.	ETAPA DEL PROYECTO	ACTIVIDAD	IMPORTANCIA DEL IMPACTO	CLAVE	DESCRIPCIÓN
1	FASE DE CIERRE	Cierre	-21	-3	Irrelevante
TOTAL			-21	I	Irrelevante

Elaborado por: Ecosambito, 2016

Grafico 11-3. Impactos ambientales para la fase de cierre



Elaborado por: Ecosambito, 2016

11.5 Matrices de evaluación de impactos por fase de cierre

Tabla 11-17. Matriz de evaluación de impactos por actividades de cierre

EVALUACIÓN DE IMPACTOS FASE DE CIERRE																
ACTIVIDAD: CIERRE																
COMPONENTES AMBIENTALES	SUBCOMPONENTES		CÓDIGO	CRITERIOS DE CALIFICACIÓN DE LA IMPACTOS											IMPORTANCIA DEL IMPACTO	CLAVE
				NA	I	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC		
Medio Físico	Recurso Aire	Emisión de material particulado	CA1	A	1	1	2	2	1	2	1	1	1	1	-16	I
		Emisión de gases (CO, SO2, NO2 y O3)	CA2	A	1	1	2	2	1	2	1	1	1	1	-16	I
		Niveles de Ruido	CA3	A	1	1	4	2	1	2	1	4	2	1	-22	I
		Niveles de vibraciones	CA4	A	1	1	4	1	1	2	1	4	1	1	-20	I
	Recurso Suelo	Generación de desechos sólidos	CA8	A	4	1	2	2	2	2	4	4	2	4	-36	MS
Medio Socio-Cultural	Socio-Económicos	Bienestar	CA14	A	2	2	4	2	2	2	1	1	2	2	-26	MS
		Salud y seguridad	CA15	A	2	2	4	2	2	2	1	1	2	2	-26	MS
		Empleo	CA16	B	2	4	2	2	2	2	1	4	2	2	31	MS
		Transporte y movilidad	CA17	A	4	4	4	1	4	2	1	4	1	1	-38	MS
		Paisaje	CA21	B	4	2	2	4	4	4	4	1	2	4	-41	MS
														-21	I	

Elaborado por: Ecosambito, 2016

11.6 Evaluación de la matriz de evaluación por la fase de cierre

En la Fase de Cierre del proyecto se tendrá una afectación Irrelevante a los subcomponentes ambientales evaluados pues se obtuvo un valor global negativo de 21, esto significa que, en el desmantelamiento de estructuras, retiro de equipos, maquinaria, campamentos, áreas auxiliares, etc. no se realizarán afectaciones directas a los subcomponentes ambientales evaluados y se debe tener en cuenta que la presencia de dicha infraestructura en las fases de construcción y operación fue causa de alteraciones al medio.

Es necesario aclarar que en el Estudio de Impacto Ambiental de la Primera Línea del Metro de Quito ya se contempló una evaluación de impactos para la fase de cierre del proyecto, en el presente capítulo se analizó la fase de cierre correspondiente únicamente al tramo de 2,6km de la Variante Quitumbe.