
“CONSTRUCCIÓN DE VIVIENDA NUEVA EN EL ÁREA URBANA DEL MUNICIPIO DE OTANCHE BOYACÁ”

PLAN DE MANEJO AMBIENTAL



PROYECTO ELABORADO PARA:

**ALCALDIA MUNICIPAL DE
OTANCHE**

2026

LISTA DE CONTROL DE CAMBIOS

PROYECTO:	“CONSTRUCCIÓN DE VIVIENDA NUEVA EN EL ÁREA URBANA DEL MUNICIPIO DE OTANCHE BOYACÁ”
LOCALIZACIÓN:	Municipio de Otanche - Boyacá
No INTERNO:	INF-PMA-OTANCHE
AREA:	AMBIENTAL

REVISIONES

ESTADO	NOMBRE	FECHA	FIRMA
ELABORÓ	Ing. Esp. Jaiver Danilo Amado González	19-08-2026	
REVISÓ	Secretaria de Planeación y Obras Otanche	19-08-2026	

TABLA DE CONTENIDO

Pág.

LISTA DE TABLAS	5
LISTA DE ILUSTRACIONES	6
1. ASPECTOS GENERALES	7
1.1 Alcances	7
1.2 Objetivos	7
1.1.1 Objetivos específicos	7
1.3 Ubicación	7
1.1.2 Ubicación general	7
1.1.3 Ubicación local:	9
2. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	10
2.1 Descripción general de las actividades de intervención	10
2.1.1 Tipo y descripción de actividades	16
3.3 Equipos y maquinaria a utilizar	19
3.4 Demanda de recursos naturales	19
3.4.1 Recurso Suelo	19
2.1.2 Recurso hídrico	19
2.1.3 Recurso Forestal.	19
3. MARCO LEGAL	20
4. AREA DE INFLUENCIA Y LINEA BASE AMBIENTAL	28
4.1 Área de influencia directa	28
4.1.1 Definición del área de influencia directa	28
4.2 Área de influencia indirecta	29
4.3 Caracterización ambiental	29
4.3.1 Cobertura y uso actual de los suelos	29
5. EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO	31

5.1	Aplicación del Modelo PER (Presión-Estado-Respuesta)	31
5.2	Identificación los indicadores de estado:	32
5.3	Matriz de diagnóstico ambiental de alternativas	33
6.	DESCRIPCIÓN E IDENTIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES	36
6.1	Interacción proyecto – ambiente	37
6.2	Emisión de material particulado.....	37
6.3	Incremento De Los Niveles De Ruido	37
6.4	Incremento De Gases.	37
6.5	Generación de residuos.....	37
6.6	Generación de Empleo	38
6.7	Afectación de tránsito vehicular y peatonal.....	38
6.8	Quejas y reclamos.	38
6.9	Incomodidad.	38
7.	PARÁMETROS Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN.....	45
7.1	Matriz de importancia	45
7.1.1	Intensidad (In):	45
7.1.2	Extensión (E):	45
7.1.3	Momento (M):	45
7.1.4	Persistencia (P):	45
7.1.5	Reversibilidad (R):	46
7.1.6	Carácter (C):.....	46
7.1.7	Importancia (I):	46
7.1.8	VALORACION DEL IMPACTO EN LA FASE UNO: ACTIVIDADES PREVIAS	47
8.	CONCLUSIONES.....	53
9.	CRITERIOS AMBIENTALES CON ENFOQUE PREVENTIVO	54
9.1	EJES TEMATICOS.....	54
9.2	FICHAS DE MANEJO AMBIENTAL.....	55
10.	ANEXO: FICHAS TÉCNICAS DE DIAGNÓSTICO DE LAS VIVIENDAS;Error! Marcador no definido.	

LISTA DE TABLAS

Tabla 1: Ubicación de los beneficiarios.....	9
Tabla 2. Descripción de actividades del proyecto.	10
Tabla 3: Lista de decretos ambientales.....	20
Tabla 4: Lista de leyes ambientales.	23
Tabla 5: Cobertura y uso actual de los suelos.....	30
Tabla 6: Matriz de diagnóstico ambiental Fuente: El estudio	34
Tabla 7: Identificación de actividades generadoras de impactos ambientales.	36
Tabla 8: Identificación: Identificación de impactos ambientales - actividades preliminares.	38
Tabla 9: Identificación: Identificación de impactos ambientales - actividades de construcción.	40
Tabla 10: Identificación: Identificación de impactos ambientales - actividades de operación.	42
Tabla 11: Valoración de la importancia del impacto ambiental.....	46
Tabla 12: Matriz de valoración de impactos fase de actividades previas a la construcción.	48
Tabla 13: Matriz de importancia-fase actividades previas.....	50
Tabla 14: Objetivos transversales por ejes temáticos.	55
Tabla 15: INDICE DE FICHAS DE GESTION AMBIENTAL.....	56

LISTA DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1: Localización general.....	8
Ilustración 2: Ubicación de los sitios de construcción de las viviendas.	17
Ilustración 3: Área de influencia en un proyecto de inversión.	28
Ilustración 4. Carácter positivo o negativo de los impactos ambientales en la fase previa a la construcción.....	52
Ilustración 5. Calificación de importancia del impacto ambiental	52

1. ASPECTOS GENERALES

1.1 Alcances

En líneas generales, el Plan de Manejo Ambiental (PMA) consiste en identificar y planear las medidas de manejo para la ejecución de una obra, proyecto o actividad. En este caso se realizará en el marco del proyecto cuyo objeto es “CONSTRUCCIÓN DE VIVIENDA NUEVA EN EL ÁREA URBANA DEL MUNICIPIO DE OTANCHE BOYACÁ”

Revisada la información arquitectónica proporcionada por el cliente se tiene que el proyecto presenta construcción de un nivel. Los sitios donde se va a desarrollar el proyecto se encuentran al momento de ejecutar las perforaciones como lotes sin construcción.

El desarrollo del estudio consiste en la recopilación de información primaria a través de observaciones de campo de los diferentes componentes y elementos ambientales existentes en el área del proyecto e información secundaria obtenida de entidades e instituciones, principalmente el Esquema de Ordenamiento Territorial.

1.2 Objetivos

Plantear el Plan de Manejo Ambiental para el proyecto de construcción de infraestructura física dentro de un predio determinado por la entidad contratante

Definir la línea base del PMA con base en la recopilación de información primaria y secundaria

1.1.1 Objetivos específicos

- Realizar la descripción de las actividades a realizar para el desarrollo del proyecto.
- Identificar, cuantificar y evaluar los impactos ambientales asociados a las actividades del proyecto.
- Elaborar las fichas de manejo ambiental, monitoreo y seguimiento y plan de contingencia con base en la normatividad vigente

1.3 Ubicación

1.1.2 Ubicación general

El municipio de Otanche se encuentra en las estribaciones de la cordillera Oriental en dirección al valle del Río Magdalena, en el occidente del departamento de Boyacá. La mayor parte del territorio se encuentra en zona tropical húmeda de topografía irregular, los principales puntos geográficos son: la serranía de las Qinchas, el alto del Cuy, el mojón de Sevilla y los cerros de Animatum y el Carcha entre otros. Hidrográficamente hace parte de la cuenca del Magdalena medio por medio de sus tributarios, los ríos Minero, Moraz o Quirche o Guaguaquí, el que más adelante desemboca en el Magdalena como el río Negro. Las

quebradas importantes son: Los Mártires, La Cobre, Tambrías, Agua Amarilla, Agua Blanca, Nacuamás, Turuturú y La Mincher.

Datos geográficos:

- Población: 10 788 hab
- Cabecera: 3 859
- Resto: 6 929
- Densidad de población: 21 hab/km²
- Extensión total: 512 km²
- Extensión área urbana: 1 km²
- Extensión área rural: 511 km²
- Altitud de la cabecera municipal (metros sobre el nivel del mar): 1050
- Temperatura media: 20 °C a 28 °C
- Distancia de referencia: 96 a la ciudad de [Chiquinquirá](#)

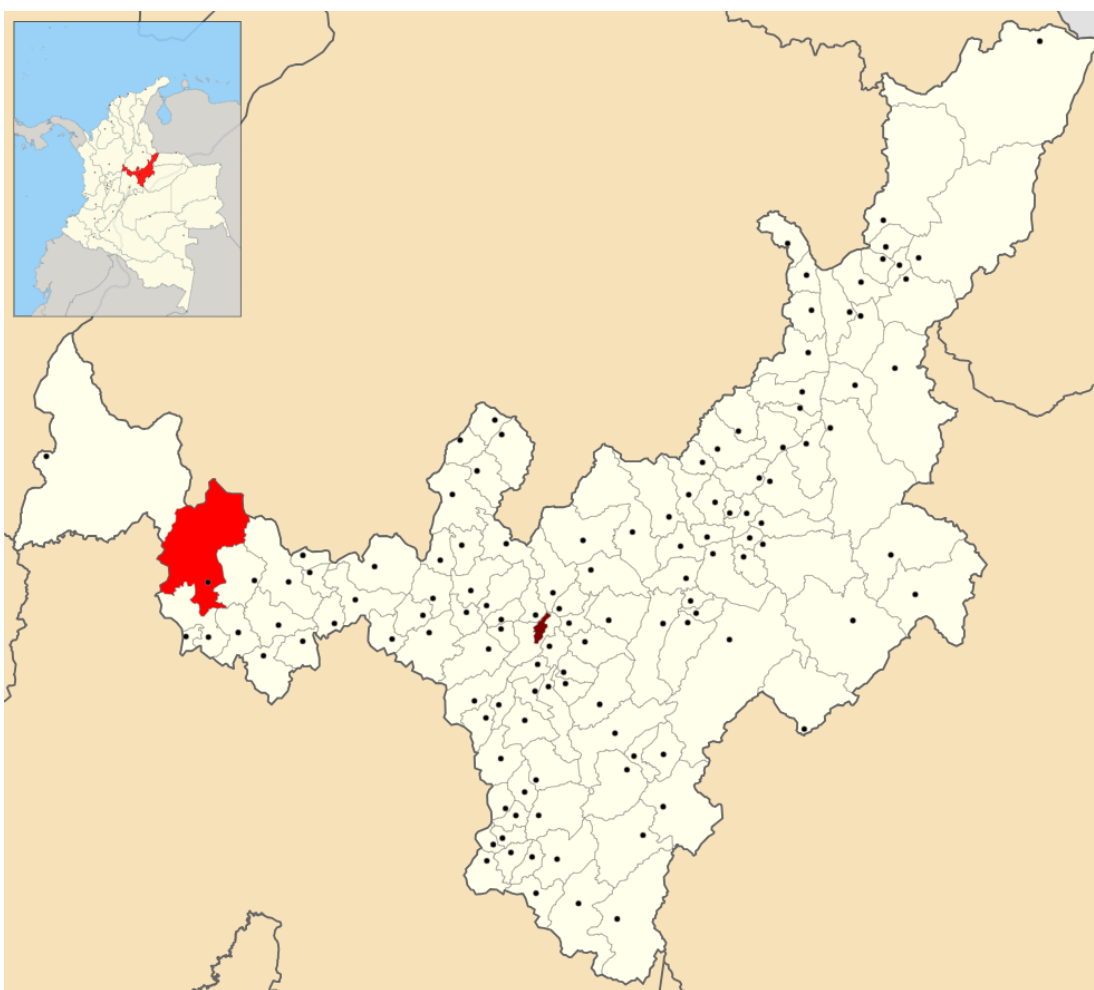


Ilustración 1: Localización general.

1.1.3 Ubicación local:

El proyecto se localiza en el Municipio de Otanche sobre las coordenadas referidas al datum Magna-Sirgas Los siguientes esquemas muestran la localización del proyecto.

Tabla 1: Ubicación de los beneficiarios.

ID	NOMBRE COMPLETOS	CEDULA	AREA	BARRIO	COORDENADAS GEOGRAFICAS		COORDENADAS NACIONALES	
					LATITUD	LONGITUD	NORTE	ESTE
1	ANYI CATHERINE UMAÑA GARCIA	1.053.338.008	70 M2	ACAPULCO	5.66223	-74.185558	2183800.028	4868759.764
2	WILSON LEONARDO PADILLA FORERO	80.409.630	70 M2	DANUBIO	5.655463	74.181428	2183051.208	4869215.495
3	ANA ETELVINA FLOREZ	40.050.717	70 M2	DANUBIO	5.655276	-74.181363	2183030.527	4869222.649
4	LUZ MAYERLY ANZOLA	40.050.109	60 M2	DANUBIO	5.656666	-74.181236	2183184.12	4869237.022
5	MIRYAN LUCIA CIFUENTES	23.805.919	70 M2	DANUBIO	5.655146	-74.180803	2183016.033	4869284.621

2. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

La alcaldía municipal está adelantando el proyecto para la Construcción de vivienda en el área urbana del municipio de Otanche Boyacá en su zona urbana, ver figuras 1. El total de soluciones previstas es de 5 viviendas

2.1 Descripción general de las actividades de intervención

Para llevar a cabo el proyecto descrito previamente se deberán realizar entre otras las siguientes actividades y etapas constructivas por cada vivienda construida:

Tabla 2. Descripción de actividades del proyecto.

ITEM	ITEM GOBERNACION	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD
VIVIENDA TIPO 1				
1.		PRELIMINARES		
1.1	2.01.62	LOCALIZACIÓN Y REPLANTEO DE OBRA ARQUITECTÓNICA	M2	60,00
1.2	2.01.70	EXCAVACIÓN MANUAL EN MATERIAL COMÚN	M3	19,59
1.3	3.03.12	MEJORAMIENTO DE PISO CON MATERIAL DE AFIRMADO COMPACTADO CON PLANCHA VIBRADORA. (INCLUYE ACARREO LIBRE HASTA 5 KM.).	M3	5,88
2.		CIMENTACION Y DESAGÜES		
2.1	2.02.01	BASE EN CONCRETO POBRE DE E = 0.05 M. 14 MPa - (2000 PSI)	M2	19,59
2.2	2.02.03	CAJAS DE INSPECCIÓN EN LADRILLO DE 0.80 X 0.80 X 0.80 M. (NO INCLUYE TAPA).	UND	2,00
2.3	2.02.10	CONCRETO PARA ZAPATAS DE 21 MPa (3000 PSI) + FORMALETA MADERA	M3	3,24
2.4	2.02.13	CONCRETO PARA VIGA DE AMARRE 21 MPa (3000 PSI) SECCION RECTANGULAR	M3	4,12
2.5	2.02.18	LOSA MACIZA PARA CIMIENTO EN CONCRETO DE 21 MPa (3000 PSI) H = 10 CM.	M2	60,00
2.6	2.02.31	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA PVC SANITARIA D = 2"	ML	6,80
2.7	2.02.32	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA PVC SANITARIA D = 3"	ML	22,13
2.8	2.02.34	SUMINISTRO, FIGURADA Y AMARRE DE ACERO DE 240 MPa (37000 PSI)	KG	945,31
2.9	2.02.35	SUMINISTRO, FIGURADA Y AMARRE DE ACERO DE 420 MPa (60000 PSI)	KG	1.251,92
3.		ESTRUCTURAS EN CONCRETO		
3.1	2.03.01	COLUMNAS Y PEDESTALES EN CONCRETO DE 21 MPa - (3000 PSI), H < 3.00 M. (FORMALETA MADERA)	M3	2,72
3.2	2.03.30	VIGA AÉREA EN CONCRETO DE 24.5 MPa - (3500 PSI).	M3	4,63
3.3	2.03.24	PLACA FACIL DE 21 MPa - (3000 PSI) E = 0.05 M.	M2	65,10
3.4	2.03.35	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE MALLA ELECTROSOLDADA	KG	87,23
3.5	2.03.08	ESCALERA MACIZA DE 21 MPa - (3000 PSI)	M3	2,15
4.		MAMPOSTERIA		

4.1	2.04.09	MESONES EN CONCRETO A = 0.60 M. 17.5 MPa - (2500 PSI) INCLUYE REFUERZO, E = 0.10 M.	M2	1,85
4.2	2.04.14	MURO EN BLOQUE DE ARCILLA No.4. E = 0.10 M.	M2	101,33
4.3	1.03.10	PAÑETE LISO CULATAS 1:4	M2	157,34
5.		PISOS - BASES Y ACABADOS		
5.1	2.05.01	ALISTADO DE PISO 1:3 E = 4.0 CM (ENDURECIDO).	M2	60,00
5.2	2.05.19	PISO EN CERÁMICA	M2	53,85
5.3	2.05.35	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE GUARDAESCOBA EN MADERA.PINO E = 8.0 CM.	ML	46,18
6.		ENCHAPES		
6.1	2.06.06	MURETE PARA DUCHA DE 0.10 X 0.20 M.	ML	1,20
6.2	2.06.10	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE REJILLA DE PISO EN ALUMINIO CON SOSCO DE 4" X 4" X 3".	UND	2,00
6.3	2.06.18	SUMINISTRO E INSTALACION DE ENCHAPE CERAMICO EN PARED	M2	13,53
7.		PINTURAS Y ESMALTES		
7.1	2.07.10	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ESTUCO Y VINILO A TRES MANOS EN MUROS	M2	120,79
8.		INSTALACIONES ELECTRICAS		
8.1	2.10.01	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ELEMENTOS DE ACOMETIDA AÉREA. CONEXIÓN DESDE RED TRENZADA DE B.T., BAJANTE HACIA EQUIPO DE MEDIDA EN TUBO IMC DE 1"	UND	1,00
8.2	2.10.13	SUMINISTRO, INSTALACIÓN Y CONEXIONADO DE CABLE CONCENTRICO (ANTIFRAUDE) No. 1 x 8 +8 AWG EN COBRE (ACOMETIDA MONOFÁSICA)	ML	10,00
8.3	2.10.36	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE GABINETE PARA EQUIPO DE MEDIDA MONOFÁSICO EMPOTRADO. INCLUYE CONTADOR DE ENERGÍA ELECTRONICO MONOFASICO 5 A 100 AMP.	UND	1,00
8.4	2.10.79	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TABLERO DE DISTRIBUCIÓN MONOFÁSICO DE 8 CIRCUITOS	UND	1,00
8.5	2.10.105	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE SALIDA COMPLETA PARA TOMACORRIENTE MONOFÁSICO, EN CALIBRE 12 AWG Y DUCTO PVC DE 1/2". (INCLUYE APARATO).	UND	9,00
8.6	2.10.127	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE SALIDA COMPLETA PARA TOMACORRIENTE MONOFÁSICO TIPO GFCI, EN CALIBRE 12 AWG (F, N, T) FREETOX - LHFR - LS Y DUCTO PVC DE 1/2". (INCLUYE APARATO).	UND	3,00
8.7	2.10.136	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE SALIDA COMPLETA PARA INTERRUPTOR SENCILLO EN CALIBRE 12 AWG Y DUCTO PVC 1/2" (INCLUYE APARATO)	UND	6,00
8.8	2.10.171	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE PANEL LED REDONDO DE INCRUSTAR DE 12 W	UND	8,00
8.9	2.10.204	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE BREAKER TERMOMAGNÉTICO MONOPOLAR ENCHUFABLE DE 1 X 15/20 AMP.	UND	4,00
8.10	2.10.243	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE SISTEMA DE PUESTA A TIERRA DE UN ELÉCTRODO DE CU X 2.44 M. (INCLUYE CAJA DE INSPECCIÓN PLÁSTICA DE 30 X 30 CM. Y CONECTOR DOBLE TORNILLO).	UND	1,00
9.		INSTALACIONES HIDRAULICAS Y SANITARIAS		
9.1	2.12.01	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA PVC DE 1/2" T.P, PARA RED DE SUMINISTRO.	ML	22,80
9.2	2.12.17	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ADAPTADOR HEMBRA PVC DE 1/2" T.P.	UND.	8,00
9.3	2.12.26	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE BUJE PVC DE 1" X 1/2" T.P.	UND.	1,00
9.4	2.12.33	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE UNIÓN DE REPARACIÓN PVC DE 1/2" T.P.	UND.	4,00
9.5	2.12.42	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE REGISTRO DE BOLA ROSCADO PVC DE 1/2" T.P.	UND.	4,00
9.6	2.12.112	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA DE AGUAS LLUVIAS Y/O VENTILACIÓN DE 3" PVC	ML	12,40

9.7	2.12.115	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE BUJE SANITARIO DE 3 X 2" PVC, PARA REPARACIONES Y/O MEJORAMIENTOS LOCATIVOS.	UND.	4,00
9.8	2.12.128	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE SEMICODO SANITARIO DE 3" PVC, PARA REPARACIONES Y/O MEJORAMIENTOS LOCATIVOS.	UND.	5,00
9.9	2.12.132	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE UNIÓN SANITARIA DE 2" PVC, PARA REPARACIONES Y/O MEJORAMIENTOS LOCATIVOS.	UND.	2,00
9.10	2.12.139	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE SIFÓN SANITARIO DE 2" PVC	UND.	2,00
9.11	2.12.155	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE YEE SANITARIA DE 3" PVC, PARA REPARACIONES Y/O MEJORAMIENTOS LOCATIVOS.	UND.	6,00
9.12	2.12.166	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TANQUE DE ALMACENAMIENTO DE 500 L (INCLUYE CONECTOR DE ENTRADA Y SALIDA) (NO INCLUYE FLOTADOR)	UND.	1,00
12.		APARATOS SANITARIOS		
12.1	2.12.175	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE COMBO SANITARIO. INCLUYE GRIFERÍAS Y ACCESORIOS	UND	1,00
12.2	2.12.192	SUMINISTRO E INSTALACIÓN GRIFERÍA PARA DUCHA SENCILLA	UND	1,00
12.3	2.12.200	SUMINISTRO E INSTALACIÓN LAVAPLATOS ACERO INOXIDABLE 0.6 X 0.40 M	UND	1,00
13		CARPINTERIA METALICA		
13.1	2.15.06	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE PUERTA EN LÁMINA CAL. 18. (INCLUYE ANTICORROSIVO). (NO INCLUYE CERRADURA).	M2	3,78
13.2	2.15.12	SUMINSITRO E INSTALACIÓN DE VENTANA EN LÁMINA COLD ROLLED CAL.18 CON VIDRIO. (INCLUYE ANTICORROSIVO).	M2	7,43
14		CARPINTERIA MADERA		
14.1	2.16.04	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE PUERTA ENTAMBORADA EN TRIPLEX CON MARCO EN PINO INCLUYE BISAGRAS	M2	9,03
15		VIDRIOS Y CERRADURAS		
15.1	2.17.01	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CERRADURA ALCOBA DE POMO MADERA / METÁLICO USO INSTITUCIONAL	UND	6,00
15.2	2.17.03	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CERRADURA BAÑO DE POMO MADERA / METÁLICO USO INSTITUCIONAL	UND	1,00
15.3	2.17.05	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CERRADURA DOBLE CILINDRO TIPO YALE 105 O SIMILAR	UND	2,00
16		CUBIERTA		
16,1	2.08.07	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CUBIERTA GALVANIZADA TRAPEZOIDAL CAL. 30	M2	4,43
16,2	2.08.33	"SUMINISTRO E INSTALACIÓN PERFILERIA METALICA PARA ESTRUCTURA DE CUBIERTA DE EDIFICACIONES. DIMENSIONES Y CALIBRES	KG	38,92

ITEM	ITEM GOBERNACION	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD
VIVIENDA TIPO 2				

1.		PRELIMINARES		
1.1	2.01.62	LOCALIZACIÓN Y REPLANTEO DE OBRA ARQUITECTÓNICA	M2	70,00
1.2	2.01.70	EXCAVACIÓN MANUAL EN MATERIAL COMÚN	M3	19,82
1.3	3.03.16	RELLENO CON MATERIAL SELECCIONADO PROVENIENTE DE EXCAVACIÓN COMPACTADO CON PLANCHA VIBRADORA	M3	6,10
2.		CIMENTACION Y DESAGÜES		
2.1	2.02.01	BASE EN CONCRETO POBRE DE E = 0.05 M. 14 MPa - (2000 PSI)	M2	20,34
2.2	2.02.03	CAJAS DE INSPECCIÓN EN LADRILLO DE 0.80 X 0.80 X 0.80 M. (NO INCLUYE TAPA).	UND	2,00
2.3	2.02.10	CONCRETO PARA ZAPATAS DE 21 MPa (3000 PSI) + FORMALETA MADERA	M3	3,24
2.4	2.02.13	CONCRETO PARA VIGA DE AMARRE 21 MPa (3000 PSI) SECCION RECTANGULAR	M3	4,42
2.5	2.02.18	LOSA MACIZA PARA CIMIENTO EN CONCRETO DE 21 MPa (3000 PSI) H = 10 CM.	M2	55,27
2.6	2.02.31	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA PVC SANITARIA D = 2"	ML	6,80
2.7	2.02.32	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA PVC SANITARIA D = 3"	ML	22,13
2.8	2.02.34	SUMINISTRO, FIGURADA Y AMARRE DE ACERO DE 240 MPa (37000 PSI)	KG	994,47
2.9	2.02.35	SUMINISTRO, FIGURADA Y AMARRE DE ACERO DE 420 MPa (60000 PSI)	KG	1.253,96
3.		ESTRUCTURAS EN CONCRETO		
3.1	2.03.01	COLUMNAS Y PEDESTALES EN CONCRETO DE 21 MPa - (3000 PSI), H < 3.00 M. (FORMALETA MADERA)	M3	2,72
3.2	2.03.30	VIGA AÉREA EN CONCRETO DE 24.5 MPa - (3500 PSI).	M3	5,43
3.3	2.03.24	PLACA FACIL DE 21 MPa - (3000 PSI) E = 0.05 M.	M2	57,00
3.4	2.03.35	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE MALLA ELECTROSOLDADA	KG	76,38
3.5	2.03.08	ESCALERA MACIZA DE 21 MPa - (3000 PSI)	M3	2,12
4.		MAMPOSTERIA		
4.1	2.04.09	MESONES EN CONCRETO A = 0.60 M. 17.5 MPa - (2500 PSI) INCLUYE REFUERZO, E = 0.10 M.	M2	3,02
4.2	2.04.14	MURO EN BLOQUE DE ARCILLA No.4. E = 0.10 M.	M2	108,32
4.3	1.03.10	PAÑETE LISO CULATAS 1:4	M2	159,26
5.		PISOS - BASES Y ACABADOS		
5.1	2.05.01	ALISTADO DE PISO 1:3 E = 4.0 CM (ENDURECIDO).	M2	70,00
5.2	2.05.19	PISO EN CERÁMICA	M2	61,00
5.3	2.05.35	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE GUARDAESCOBA EN MADERA.PINO E = 8.0 CM.	ML	49,18
6.		ENCHAPES		
6.1	2.06.06	MURETE PARA DUCHA DE 0.10 X 0.20 M.	ML	1,20
6.2	2.06.10	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE REJILLA DE PISO EN ALUMINIO CON SOSCO DE 4" X 4" X 3".	UND	2,00
6.3		SUMINISTRO E INSTALACION DE ENCHAPE CERAMICO EN PARED	M2	11,76
7.		PINTURAS Y ESMALTES		
7.1	2.07.10	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ESTUCO Y VINILO A TRES MANOS EN MUROS	M2	108,32
8.		INSTALACIONES ELECTRICAS		

8.1	2.10.01	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ELEMENTOS DE ACOMETIDA AÉREA. CONEXIÓN DESDE RED TRENZADA DE B.T., BAJANTE HACIA EQUIPO DE MEDIDA EN TUBO IMC DE 1"	UND	1,00
8.2	2.10.13	SUMINISTRO, INSTALACIÓN Y CONEXIONADO DE CABLE CONCENTRICO (ANTIFRAUDE) No. 1 x 8 +8 AWG EN COBRE (ACOMETIDA MONOFÁSICA)	ML	10,00
8.3	2.10.36	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE GABINETE PARA EQUIPO DE MEDIDA MONOFÁSICO EMPOTRADO. INCLUYE CONTADOR DE ENERGÍA ELECTRONICO MONOFASICO 5 A 100 AMP.	UND	1,00
8.4	2.10.79	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TABLERO DE DISTRIBUCIÓN MONOFÁSICO DE 8 CIRCUITOS	UND	1,00
8.5	2.10.105	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE SALIDA COMPLETA PARA TOMACORRIENTE MONOFÁSICO, EN CALIBRE 12 AWG Y DUCTO PVC DE 1/2". (INCLUYE APARATO).	UND	9,00
8.6	2.10.127	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE SALIDA COMPLETA PARA TOMACORRIENTE MONOFÁSICO TIPO GFCI, EN CALIBRE 12 AWG (F, N, T) FREETOX - LHFR - LS Y DUCTO PVC DE 1/2". (INCLUYE APARATO).	UND	3,00
8.7	2.10.136	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE SALIDA COMPLETA PARA INTERRUPTOR SENCILLO EN CALIBRE 12 AWG Y DUCTO PVC 1/2 " (INCLUYE APARATO)	UND	6,00
8.8	2.10.171	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE PANEL LED REDONDO DE INCRUSTAR DE 12 W	UND	8,00
8.9	2.10.204	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE BREAKER TERMOMAGNÉTICO MONOPOLAR ENCHUFABLE DE 1 X 15/20 AMP.	UND	4,00
8.10	2.10.243	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE SISTEMA DE PUESTA A TIERRA DE UN ELÉCTRODO DE CU X 2.44 M. (INCLUYE CAJA DE INSPECCIÓN PLÁSTICA DE 30 X 30 CM. Y CONECTOR DOBLE TORNILLO).	UND	1,00
9.		INSTALACIONES HIDRAULICAS Y SANITARIAS		
9.1	2.12.01	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA PVC DE 1/2" T.P, PARA RED DE SUMINISTRO.	ML	24,80
9.2	2.12.17	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ADAPTADOR HEMBRA PVC DE 1/2" T.P.	UND.	8,00
9.3	2.12.26	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE BUJE PVC DE 1" X 1/2" T.P.	UND.	1,00
9.4	2.12.33	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE UNIÓN DE REPARACIÓN PVC DE 1/2" T.P.	UND.	4,00
9.5	2.12.42	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE REGISTRO DE BOLA ROSCADO PVC DE 1/2" T.P.	UND.	4,00
9.6	2.12.112	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA DE AGUAS LLUVIAS Y/O VENTILACIÓN DE 3" PVC	ML	12,40
9.7	2.12.115	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE BUJE SANITARIO DE 3 X 2" PVC, PARA REPARACIONES Y/O MEJORAMIENTOS LOCATIVOS.	UND.	4,00
9.8	2.12.128	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE SEMICODO SANITARIO DE 3" PVC, PARA REPARACIONES Y/O MEJORAMIENTOS LOCATIVOS.	UND.	5,00
9.9	2.12.132	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE UNIÓN SANITARIA DE 2" PVC, PARA REPARACIONES Y/O MEJORAMIENTOS LOCATIVOS.	UND.	2,00
9.10	2.12.139	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE SIFÓN SANITARIO DE 2" PVC	UND.	2,00
9.11	2.12.155	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE YEE SANITARIA DE 3" PVC, PARA REPARACIONES Y/O MEJORAMIENTOS LOCATIVOS.	UND.	6,00
9.12	2.12.166	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TANQUE DE ALMACENAMIENTO DE 500 L (INCLUYE CONECTOR DE ENTRADA Y SALIDA) (NO INCLUYE FLOTADOR)	UND.	1,00
12.		APARATOS SANITARIOS		
12.1	2.12.175	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE COMBO SANITARIO. INCLUYE GRIFERÍAS Y ACCESORIOS	UND	1,00
12.2	2.12.192	SUMINISTRO E INSTALACIÓN GRIFERÍA PARA DUCHA SENCILLA	UND	1,00
12.3	2.12.200	SUMINISTRO E INSTALACIÓN LAVAPLATOS ACERO INOXIDABLE 0.6 X 0.40 M	UND	1,00
13.		CARPINTERIA METALICA		
13.1	2.15.06	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE PUERTA EN LÁMINA CAL. 18. (INCLUYE ANTICORROSIVO). (NO INCLUYE CERRADURA).	M2	1,89

13.2	2.15.12	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE VENTANA EN LÁMINA COLD ROLLED CAL.18 CON VIDRIO. (INCLUYE ANTICORROSIVO).	M2	7,43
14		CARPINTERIA MADERA		
14.1	2.16.04	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE PUERTA ENTAMBORADA EN TRIPLEX CON MARCO EN PINO INCLUYE BISAGRAS	M2	9,03
15		VIDRIOS Y CERRADURAS		
15.1	2.17.01	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CERRADURA ALCOBA DE POMO MADERA / METÁLICO USO INSTITUCIONAL	UND	6,00
15.2	2.17.03	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CERRADURA BAÑO DE POMO MADERA / METÁLICO USO INSTITUCIONAL	UND	1,00
15.3	2.17.05	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CERRADURA DOBLE CILINDRO TIPO YALE 105 O SIMILAR	UND	2,00
16		CUBIERTA		
16,1	2.08.07	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CUBIERTA GALVANIZADA TRAPEZOIDAL CAL. 30	M2	4,43
16,2	2.08.33	"SUMINISTRO E INSTALACIÓN PERFILERIA METALICA PARA ESTRUCTURA DE CUBIERTA DE EDIFICACIONES. DIMENSIONES Y CALIBRES	KG	38,92

De acuerdo con el tipo de intervenciones y con la clasificación, se desarrollarán las siguientes actividades:

3.2.1.1 Actividades previas.

- Instalación de infraestructura temporal
- Contratación mano de obra,
- Entrega del terreno y replanteo

3.2.1.2 Actividades durante la etapa de ejecución de obras

- Construcción de cimentaciones y desagües.
- Construcción de estructuras de concreto reforzado.
- Instalación de cubiertas y cielos rasos.
- Construcción de muros en mampostería, pañetes y pinturas.
- Instalación de servicios y redes internas de acueducto y drenajes.
- Instalación de redes internas de electricidad.
- Instalación de acabados en general: pisos en cerámica, enchapes, aparatos sanitarios, mesones y dotaciones de cocina y baño.
- Instalación de carpintería metálica y de madera.

2.2.1.3 Actividades de cierre y abandono.

Desmantelamiento y abandono de instalaciones temporales, Recuperación áreas intervenidas, Limpieza final del sitio de los trabajos, cerramientos.

2.1.1 Tipo y descripción de actividades.

2.1.1.1 Actividades previas al inicio de las obras

- **Instalación de infraestructuras temporales.**

Corresponde a la infraestructura necesaria para almacenamiento de materiales de construcción, equipos, herramientas y demás espacios que sean requeridos para la correcta administración y ejecución de la obra. Es una actividad susceptible de producir impactos debido a la demanda de recursos naturales, ocupación del suelo y generación de escombros y conflictos con los ecosistemas del área de influencia.

- **Contratación de personal**

Esta actividad se considera preliminar pero también puede presentarse eventualmente durante la etapa constructiva. Consiste en la vinculación del personal en todos los niveles necesario para adelantar el proyecto, se considera susceptible de producir impactos debido a que puede causar falsas expectativas sobre la comunidad; por otra parte, la presencia de personal foráneo puede promover actividades de tala, caza y pesca que afecten los recursos naturales.

- **Levantamiento de actas de vecindad.**

Consiste en identificar y caracterizar las viviendas ubicadas en el área de influencia directa del proyecto, identificando fallas estructurales o arquitectónicas que puedan afectarse por el desarrollo del proyecto.

Pese a que el proyecto se desarrollará en áreas de interés privado, hay que tener especial cuidado con los conflictos generados con comunidades aledañas a los lotes de construcción de las viviendas, especialmente por la generación de perturbación auditiva, impacto visual por el uso inadecuado del suelo y por la contaminación de fuentes hídricas durante el desecho de sobrantes de construcción, lubricantes usados, embalajes usados y herramientas deterioradas.

El contratista deberá efectuar una limpieza rigurosa del área de trabajo, organizando áreas especiales para acopio de materiales, campamento para resguardo de personal y herramientas y especialmente, un área adecuada temporalmente para la disposición transitoria de desechos y sobrantes de construcción.

En la ilustración siguiente se muestra la ubicación e identificación de las áreas de ejecución de las viviendas.



Ilustración 2: Ubicación de los sitios de construcción de las viviendas.

2.1.1.2 Actividades durante la etapa de construcción

Esta etapa se refiere a la ejecución física de las obras y desarrollo del plan de inversión del proyecto y se presentan a continuación:

- **Acopio de materiales de construcción**
Esta actividad tiene que ver con la necesidad de transporte y acopio de materiales para la ejecución de las obras, los materiales deben obtenerse de canteras que cuenten con su respectivo permiso de explotación.
- **Operación de instalaciones temporales.**
Dentro de éste contexto, se relacionan todas las actividades que se deben desarrollar en estos sitios definidos como instalación temporal para el manejo adecuado de la obra. Es una actividad susceptible de producir impactos debido a la generación de vertimientos de aguas residuales, riesgos de accidentalidad, generación de ruido, de olores, a la producción de emisiones de material particulado y gases, generación de aceites, residuos sólidos, manejo de combustibles, operación de vehículos y de maquinaria y demanda de recursos naturales.

-
- **Desmonte y descapote**
Se refiere a la remoción de la cubierta vegetal y la capa orgánica, este procedimiento es necesario para la ejecución de las obras. Es susceptible de producir impactos debido a la generación de residuos sólidos, al arrastre de material y a la pérdida de la cobertura vegetal en el área de influencia directa del proyecto.
 - **Excavaciones**
Corresponden al volumen de material que hay que remover, transportar y disponer, para la ejecución de las obras propias del proyecto. Esta actividad puede producir impactos debido a la generación de escombros, emisiones de material particulado, operación de maquinaria y vehículos, emisión de gases, ruido y vibraciones.
 - **Rellenos o terraplenes**
Consiste en la nivelación, conformación y compactación del terreno o del afirmado con material clasificado, de acuerdo con las especificaciones técnicas establecidas en el diseño. Esta actividad es susceptible de producir impactos debido al manejo de los materiales, generación de residuos y las emisiones de material particulado.
 - **Instalación de los materiales granulares**
Esta actividad se refiere a la conformación de los materiales granulados de diferentes especificaciones para nivelación y mejoramiento del suelo de fundación. Puede generar impactos debido a las emisiones de material particulado y generación de escombros durante su ejecución.
 - **Colocación de concreto hidráulico.** Esta actividad consiste en el suministro, transporte, colocación, vibrado, curado y acabados de los concretos de cemento Portland, utilizados para la construcción de estructuras de cimentación y demás; esta actividad es susceptible de producir impactos debido a las emisiones de material particulado, operación de equipos, posibles derrames, generación de vertimientos.
 - **Instalación de prefabricados**
Se refiere a la instalación de elementos como tuberías, estructuras en hierro, metálicas, entre otras. Esta actividad genera impactos por manejo de residuos sólidos, ruido y emisiones de material particulado.
 - **Transporte y disposición final de escombros**
Los impactos asociados al desarrollo de ésta actividad se relacionan con la operación de vehículos de carga (pueden generar ruido, vibraciones, derrames, accidentes) y a la disposición de los escombros en sitios no autorizados y/o adecuados para tal fin.
 - **Desplazamiento de vehículos y maquinaria.**
Esta actividad se considera susceptible de producir impactos debido a la generación de ruido, gases, derrames y riesgos de accidentalidad.
 - **Recuperación de áreas intervenidas**
Una vez terminado el desmantelamiento de las instalaciones temporales se debe proceder a recuperar integralmente el área que ha sido parcial o totalmente intervenida en cuanto a su estructura vegetal, composición de especies y funcionalidad

hasta lograr las condiciones semejantes a las iniciales; aunque a simple vista es una actividad calificada como positiva para el medio ambiente puede ser susceptible de producir impactos debido a la demanda de material vegetal.

3.3 Equipos y maquinaria a utilizar

- Equipos de transporte de carga: camiones.
- Maquinaria menor para fabricación de concreto: Mezcladora, vibrador de concreto, equipos de izaje.
- Andamios.
- Equipos de compactación de suelos.
- Equipos y elementos de encofrado.
- Sistema de señalización temporal y equipos de seguridad industrial: extintores, botiquín de primeros auxilios.
- Herramienta menor.

3.4 Demanda de recursos naturales

Para la ejecución de las obras y actividades propias del proyecto, se requiere de la utilización de los siguientes recursos naturales:

3.4.1 Recurso Suelo

El proyecto requiere de la utilización de materiales granulares para llevar a cabo las obras, los cuales serán adquiridos en canteras o fuentes ubicadas en su área de influencia. De igual manera es necesaria la remoción o retiro de volúmenes importantes del suelo existente, que de acuerdo con el estudio geotécnico corresponde en su gran mayoría a material de relleno que no precisamente es natural del sitio de intervención

2.1.2 Recurso hídrico

El agua requerida para las actividades de construcción, así como para actividades domésticas en instalaciones temporales se tomará de las fuentes hídricas existentes en el área de trabajo, para lo cual se debe adelantar el trámite de conexiones temporales ante la empresa de servicios públicos.

2.1.3 Recurso Forestal.

Se requerirán modificaciones en el recurso forestal, para lo cual se debe realizar el levantamiento forestal previo al inicio de las obras e iniciar la consulta ante la autoridad ambiental a fin de lograr con anticipación los respectivos permisos de aprovechamiento, en caso de que apliquen.

3. MARCO LEGAL

Tabla 3: Lista de decretos ambientales.

Tipo Jurídico	Tema	Titular	Fecha de Expedición
Decreto 1532	Decreto Único Reglamentario sector ambiente	Por medio del cual se modifica el Decreto Único Reglamentario del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible 1076 de 2015, en relación con las plantaciones forestales	Lunes, Agosto 26, 2019
Decreto 19	Regulación de trámites	Por el cual se dictan normas para suprimir o reformar regulaciones, procedimientos y trámites innecesarios existentes en la Administración Pública.	Martes, Enero 10, 2012
Decreto 806	Regulación de trámites	Por el cual se adoptan medidas para implementar las tecnologías de la información y las comunicaciones en las actuaciones judiciales, agilizar los procesos judiciales y flexibilizar la atención a los usuarios del servicio de justicia, en el marco del Estado de Emergencia Económica, Social y Ecológica.	Jueves, Junio 04, 2020
Decreto 1375	Colecciones biológicas	Por el cual se reglamentan las colecciones biológicas	Jueves, Junio 27, 2020
Decreto 1376	Permiso de recolección de especímenes de diversidad biológica con fines	Por el cual se reglamenta el permiso de recolección de especímenes de especies silvestres de la diversidad biológica con fines de investigación científica no comercial	Jueves, Junio 27, 2020
Decreto 1909	Puertos para el comercio internacional de especímenes de fauna y flora silvestre	Por el cual se designan los puertos marítimos y fluviales, los aeropuertos y otros lugares para el comercio internacional de especímenes de fauna y flora silvestre	Viernes, Septiembre 27, 2000
Decreto 2106	Regulación de trámites	Por el cual se dictan normas para simplificar, suprimir y reformar trámites, procesos y procedimientos innecesarios existentes en la administración pública	Viernes, Noviembre 22, 2019
Decreto 2811	Código Nacional de Recursos Naturales Renovables	Por el cual se dicta el Código Nacional de Recursos Naturales Renovables y de Protección al Medio Ambiente.	Noviembre 18, 1974
Decreto 309	Investigación científica sobre diversidad biológica	Por el cual se reglamenta la investigación científica sobre diversidad biológica.	Febrero 25, 2000
Decreto 376	Estructura de la ANLA	Por el cual se modifica la estructura de la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales -ANLA.	Marzo 11, 2020
Decreto 399	Fondo Nacional de Seguridad y convivencia y Fondo de seguridad de entidades territoriales	por el cual se establece la organización y funcionamiento del Fondo Nacional de Seguridad y Convivencia Ciudadana y los Fondos de Seguridad de las Entidades Territoriales y se dictan otras disposiciones.	Febrero 14, 2011
Decreto 2143	Fuentes no Convencionales de Energía - FNCE	Por el cual se adiciona el Decreto Único Reglamentario del Sector Administrativo de Minas y Energía, 1073 de 2015, en lo relacionado con la definición de los lineamientos para la aplicación de los incentivos establecidos en el Capítulo 111 de la Ley 1715 de 2014.	Lunes, Julio 23, 2018
Decreto 50	Ambiente y desarrollo Sostenible	"Por el cual se modifica parcialmente el Decreto 1076 de 2015, Decreto Único Reglamentario del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible en relación con los Consejos Ambientales Regionales de la Macrocuenca (CARMAC), el Ordenamiento del Recurso Hídrico y Vertimientos y se dictan otras disposiciones"	Martes, Enero 23, 2018
Decreto 2245	Ambiente y desarrollo Sostenible	"Por el cual se reglamenta el artículo 206 de la Ley 1450 de 2011 y se adiciona una sección al Decreto 1076 de 2015, Decreto Único Reglamentario del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible, en lo relacionado con el acotamiento de rondas hídricas"	Miércoles, Enero 3, 2018

Decreto 1076	Ambiente y desarrollo Sostenible	Por medio del cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible	Martes, Mayo 26, 2015
Decreto 2041	Licencias Ambientales	Por el cual se reglamenta el Título VIII de la Ley 99 de 1993 sobre Licencias Ambientales	Miércoles, Octubre 15, 2014
Decreto 3016	Recolección de Especímenes - Estudios Ambientales	Por el cual se reglamenta el. Permiso de Estudio para recolección de especímenes de especies silvestres de la diversidad biológica con fines de Elaboración de Estudios Ambientales	Viernes, Diciembre 27, 2013
Decreto 2667	Agua	Por el cual se reglamenta la tasa retributiva por la utilización directa e indirecta del agua como receptor de los vertimientos puntuales, y se toman otras determinaciones	Viernes, Diciembre 21, 2012
Decreto 623	Aíre	Por medio del cual se clasifican las áreas-fuente de contaminación ambiental Clase I, II y III de Bogotá, D.C., y se dictan otras disposiciones.	Lunes, Diciembre 26, 2011
Decreto 4130	Hidrocarburos	Por el cual se reasignan unas funciones.	Jueves, Noviembre 3, 2011
Decreto 4137	Hidrocarburos.	Por el cual se cambia la naturaleza jurídica de la Agencia Nacional de Hidrocarburos ANH.	Jueves, Noviembre 3, 2011
Decreto 3573	ANLA	Por el cual se crea la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales -ANLA y se dictan otras disposiciones.	Martes, Septiembre 27, 2011
Decreto 4728	Hidrocarburo.	Por el cual se modifica parcialmente el Decreto 3930 de 2010.	Jueves, Diciembre 23, 2010
Decreto 2820	Licencia Ambiental	Por el cual se reglamenta el Título VIII de la Ley 99 de 1993 sobre licencias ambientales.	Jueves, Agosto 5, 2010
Decreto 2803	Aprovechamiento Forestal	Por el cual se reglamenta la Ley 1377 de 2010, sobre registro de cultivos forestales y sistemas agroforestales con fines comerciales, de plantaciones protectoras-productoras, la movilización de productos forestales de transformación primaria y se dictan otras disposiciones.	Miércoles, Agosto 4, 2010
Decreto 2372	Aprovechamiento Forestal.	Por el cual se reglamenta el Decreto-ley 2811 de 1974, la Ley 99 de 1993, la Ley 165 de 1994 y el Decreto-ley 216 de 2003, en relación con el Sistema Nacional de Áreas Protegidas, las categorías de manejo que lo conforman y se dictan otras disposiciones.	Jueves, Julio 1, 2010
Decreto 3930	Agua	Por el cual se reglamenta parcialmente el Título I de la Ley 9ª de 1979, así como el Capítulo II del Título VI -Parte III- Libro II del Decreto-ley 2811 de 1974 en cuanto a usos del agua y residuos líquidos y se dictan otras disposiciones.	Lunes, Enero 25, 2010
Decreto 2767	Hidrocarburos.	Por el cual se modifican el parágrafo transitorio del artículo 3º y el inciso 1º del artículo 4º del Decreto 727 de 2007.	Miércoles, Julio 30, 2008
Decreto 1498	Aprovechamiento Forestal	Por el cual se reglamenta el parágrafo 3º del artículo 5º de la Ley 99 de 1993 y el artículo 2º de la Ley 139 de 1994.(Derogado por el art. 19, Decreto Nacional 2803 de 2010)	Miércoles, Mayo 7, 2008
Decreto 733	Hidrocarburos	Por el cual se modifican transitoriamente los Decretos 386 de 2007, 4299 de 2005 y se establecen otras disposiciones.	Lunes, Marzo 10, 2008
Decreto 1324	Agua	Por el cual se crea el Registro de Usuarios del Recurso Hídrico y se dictan otras disposiciones.	Viernes, Octubre 5, 2007
Decreto 1575	Agua	Por el cual se establece el Sistema para la Protección y Control de la Calidad del Agua para Consumo Humano.	Miércoles, Mayo 9, 2007
Decreto 1323	Agua	Por el cual se crea el sistema de información del recurso hídrico que hace parte del sistema de información ambiental para Colombia.	Jueves, Abril 19, 2007
Decreto 1333	Hidrocarburos.	Por el cual se modifica el Decreto 4299 de 2005 y se establecen otras disposiciones en ejercicio de las facultades constitucionales y legales, en especial las que le confieren el artículo 189 numeral 11 de la Constitución Política, el Decreto Legislativo 1056 de 1953 (Código de Petróleos) y las leyes 39 de 1987, 26 de 1989.	Jueves, Abril 19, 2007

Decreto 2400	Hidrocarburos.	Por el cual se regula la construcción de Interconexiones Internacionales de Gas Natural.	Martes, Julio 18, 2006
Decreto 1900	Agua	Por el cual se reglamenta el párrafo del artículo 43 de la ley 99 de 1993 y se dictan otras disposiciones.	Lunes, June 12, 2006
Decreto 174	Aire	Por medio del cual se adoptan medidas para reducir la contaminación y mejorar la calidad del Aire en el Distrito Capital.(Derogado por el Decreto 623 de 2011)	Martes, Mayo 30, 2006
Decreto 979	Aire	Por el cual se modifican los artículos 7°, 10, 93, 94 y 108 del Decreto 948 de 1995.	Lunes, Abril 3, 2006
Decreto 500	Licencia Ambiental	Por el cual se modifica el Decreto 1220 del 21 de abril de 2005, reglamentario del Título VIII de la Ley 99 de 1993 sobre licencias ambientales. (Derogado)	Lunes, Febrero 20, 2006
Decreto 4742	Agua	Por el cual se modifica el artículo 12 del Decreto 155 de 2004 mediante el cual se reglamenta el artículo 43 de la Ley 99 de 1993 sobre tasas por utilización de aguas.	Viernes, Diciembre 30, 2005
Decreto 4299	Hidrocarburos	Por el cual se reglamenta el artículo 61 de la Ley 812 de 2003 y se establecen otras disposiciones.(Modificado Transitoriamente por el Decreto 733 de 2008 y Decreto 1333 de 2007)	Viernes, Noviembre 25, 2005
Decreto 1220	Licencia Ambiental	Por el cual se reglamenta el Título VIII de la Ley 99 de 1993 sobre licencias ambientales. (Derogado)	Jueves, Abril 21, 2005
Decreto 3440	Agua	Por el cual se modifica el Decreto 3100 de 2003 y se adoptan otras disposiciones.	Jueves, Octubre 21, 2004
Decreto 155	Agua	Por el cual se reglamenta el artículo 43 de la Ley 99 de 1993 sobre tasas por utilización de aguas y se adoptan otras disposiciones.	Jueves, Enero 22, 2004
Decreto 3100	Agua	Por medio del cual se reglamentan las tasas retributivas por la utilización directa del agua como receptor de los vertimientos puntuales y se toman otras determinaciones.(Modificado y Parcialmente Derogado)	Jueves, Octubre 30, 2003
Decreto 1180	Licencia Ambiental	Por el cual se reglamenta el Título VIII de la Ley 99 de 1993 sobre Licencias Ambientales. (Deroga el Decreto 1728 del 6 de agosto de 2002)	Sábado, Mayo 10, 2003
Decreto 1728	Licencia Ambiental	Por el cual se reglamenta el Título VIII de la Ley 99 de 1993]sobre la Licencia Ambiental. (Derogado)	Martes, Agosto 6, 2002
Decreto 1729	Agua	Por el cual se reglamenta la Parte XIII, Título 2, Capítulo III del Decreto-ley 2811 de 1974 sobre cuencas hidrográficas, parcialmente el numeral 12 del artículo 5° de la Ley 99 de 1993 y se dictan otras disposiciones.	Martes, Agosto 6, 2002
Decreto 1604	Agua	Por el cual se reglamenta el párrafo 3° del artículo 33 de la Ley 99 de 1993.	Miércoles, Julio 31, 2002
Decreto 2622	Aire	Por medio del cual se modifica el artículo 40 del Decreto 948 de 1995, modificado por el artículo 2 del Decreto 1697 de 1997.	Lunes, Diciembre 18, 2000
Decreto 1552	Aire	Por el cual se modifica el artículo 38 del Decreto 948 de 1995, modificado por el artículo 3° del Decreto 2107 de 1995.	Martes, Agosto 15, 2000
Decreto 302	Agua	Por el cual se reglamenta la Ley 142 de 1994, en materia de prestación de los servicios públicos domiciliarios de acueducto y alcantarillado.	Viernes, Febrero 25, 2000
Decreto 1521	Hidrocarburos	Por el cual se reglamenta el almacenamiento, manejo, transporte y distribución de combustibles líquidos derivados del petróleo, para estaciones de servicio.(Derogado Parcialmente Decreto 4299 de 2005)	Martes, Agosto 4, 1998
Decreto 1753	Licencia Ambiental	Por el cual se reglamentan parcialmente los Títulos VIII y XII de la Ley 99 de 1993 sobre licencias ambientales. (Derogado).	Lunes, Agosto 3, 1998
Decreto 475	Agua	Por el cual se expiden normas técnicas de calidad del agua potable.	Martes, Marzo 10, 1998
Decreto 3102	Agua	Por el cual se reglamenta el artículo 15 de la Ley 373 de 1997 en relación con la instalación de equipos, sistemas e implementos de bajo consumo de agua.	Martes, Diciembre 30, 1997

Decreto 1697	Aíre	Por medio del cual se modifica parcialmente el decreto 948 de 1995, que contiene el reglamento de protección y control de la calidad del aire.	Viernes, June 27, 1997
Decreto 901	Agua	Por medio del cual se reglamentan las tasas retributivas por la utilización directa o indirecta del agua como receptor de los vertimientos puntuales y se establecen las tarifas de éstas.(Derogado)	Martes, Abril 1, 1997
Decreto 900	Aprovechamiento Forestal	Por el cual se reglamenta el Certificado de incentivo forestal para conservación.	Martes, Abril 1, 1997
Decreto 1791	Aprovechamiento Forestal	Por medio del cual se establece el régimen de aprovechamiento forestal.(Derogado parcialmente por el Decreto Nacional 1498 de 2008)	Viernes, Octubre 4, 1996
Decreto 2107	Aíre	Por medio del cual se modifica parcialmente el Decreto 948 de 1995 que contiene el Reglamento de Protección y Control de la Calidad del Aire. (Modificado Decreto 1552 de 2000.)	Jueves, Noviembre 30, 1995
Decreto 283	Hidrocarburos	Por el cual se reglamenta el almacenamiento, manejo, transporte, distribución de Combustibles líquidos derivados del petróleo y el transporte por carrotaques de petróleo crudo.(Derogado Decreto Nacional 1521 de 1998)	Martes, Enero 30, 1990
Decreto 1594	Agua	Por el cual se reglamenta parcialmente el Título I de la Ley 9 de 1979, así como el Capítulo II del Título VI -Parte III- Libro II y el Título III de la Parte III -Libro I- del Decreto - Ley 2811 de 1974 en cuanto a usos del agua y residuos líquidos.(Parcialmente Derogado)	Martes, June 26, 1984
Decreto 2105	Agua	Por el cual se reglamenta parcialmente el Título II de la Ley 09 de 1979 en cuanto a Potabilización del Agua.(Derogado)	Jueves, Julio 21, 1983
Decreto 2858	Agua	Por el cual se reglamenta parcialmente el Artículo 56 del Decreto-Ley 2811 de 1974 y se modifica el Decreto 1541 de 1978.	Martes, Octubre 13, 1981
Decreto 1541	Agua	Por el cual se reglamenta la Parte III del Libro II del Decreto - Ley 2811 de 1974 De las aguas no marítimas y parcialmente la Ley 23 de 1973.(Parcialmente Derogado Modificado por el decreto 2858 de 1981)	Miércoles, Julio 26, 1978
Decreto 1449	Agua	Por el cual se reglamentan parcialmente el inciso 1 del numeral 5 del artículo 56 de la Ley número 135 de 1961 y el Decreto-Ley número 2811 de 1974.	Lunes, June 27, 1977
Decreto 877	Aprovechamiento Forestal	Por el cual se señalan prioridades referentes a los diversos usos del recurso forestal, a su aprovechamiento y al otorgamiento de permisos y concesiones y se dictan otras disposiciones.	Lunes, Mayo 10, 1976
Decreto 948	Aíre	Por el cual se reglamentan; parcialmente, la Ley 23 de 1973; los artículos 33, 73, 74, 75 y 76 del Decreto-Ley 2811 de 1974; los artículos 41, 42, 43, 44, 45, 48 y 49 de la Ley 9 de 1979; y la Ley 99 de 1993, en relación con la prevención y control de la contaminación atmosférica y la protección de la calidad del aire. (Modificado Decreto 2107 de 1955)	Domingo, June 5, 1955
Decreto 1056	Aprovechamiento Forestal.	Por el cual se expide el Código de Petróleos.	Lunes, Abril 20, 1953

Tabla 4: Lista de leyes ambientales.

Tipo jurídico	Titular	Fecha de expedición
Ley 21	por medio de la cual se aprueba el Convenio número 169 sobre pueblos indígenas y tribales en países independientes, adoptado por la 76ª. reunión de la Conferencia General de la O.I.T., Ginebra 1989	4-mar-91
Ley 70	Por la cual se desarrolla el artículo transitorio 55 de la Constitución Política.	27-ago-93
Ley 842	Por la cual se modifica la reglamentación del ejercicio de la ingeniería, de sus profesiones afines y de sus profesiones auxiliares, se adopta el Código de Ética Profesional y se dictan otras disposiciones	9-oct-03

Ley 599	Código penal	24-jul-00
Ley 1801	"Por la cual se expide el Código Nacional de Policía y Convivencia"	29-jul-16
Ley 1755	Regulación del Derecho Fundamental de Petición	30-jun-15
Ley 1753	Por la cual se expide el Plan Nacional de Desarrollo 2014-2018 "Todos por un nuevo país".	9 Jun 2015
Ley 1564	Por medio de la cual se expide el Código General del Proceso y se dictan otras disposiciones	12-jul-12
Ley 1437	Por la cual se expide el Código de Procedimiento Administrativo y de lo Contencioso Administrativo	18-ene-11
Ley 1395	Por la cual se adoptan medidas en materia de descongestión judicial.	12-jul-10
Ley 1382	Por la cual se modifica la Ley 685 de 2001 Código de Minas	9-feb-10
Ley 1159	Por medio de la cual se aprueba el Convenio de Rotterdam para la aplicación del procedimiento de consentimiento fundamentado previo a ciertos plaguicidas y productos químicos peligrosos, objeto de Comercio Internacional	20-sep-09
Ley 1333	Por la cual se establece el procedimiento sancionatorio ambiental y se dictan otras disposiciones	21-jul-09
Ley 1333	Por la cual se establece el procedimiento sancionatorio ambiental y se dictan otras disposiciones.	21-jul-09
Ley 1285	Por medio de la cual se reforma la Ley 270 de 1996 Estatutaria de la Administración de Justicia.	22 Ene 2009
Ley 1252	Por la cual se dictan normas prohibitivas en materia ambiental, referentes a los residuos y desechos peligrosos y se dictan otras disposiciones.	27-nov-08
Ley 1151	Plan Nacional de Desarrollo. Modifica los artículos 42, 44, 46, 111 de la Ley 99 de 1993.	24 Jul 2007
Ley 1151	Plan Nacional de Desarrollo. Modifica los artículos 42, 44, 46, 111 de la Ley 99 de 1993.	24 Jul 2007
Ley 1083	Por medio de la cual se establecen algunas normas sobre planeación urbana sostenible y se dictan otras disposiciones	31-jul-06
Ley 1083	Por la cual se establece la obligación de reglamentar protocolos para la declaratoria de los niveles de prevención, alerta o emergencia	31-jul-06
Ley 1066	Por la cual se dictan normas para la normalización de la cartera pública y se dictan otras disposiciones.	29-jul-06
Ley 1011	Por medio de la cual se autoriza y reglamenta la actividad de la helicultura y se dictan otras disposiciones	23-ene-06
Ley 981	Por la cual se establece la sobretasa ambiental sobre los peajes de las vías próximas o situadas en áreas de conservación y protección municipal, sitios Ramsar o humedales	26-jul-05
Ley 960	Por medio de la cual se aprueba la "Enmienda del Protocolo de Montreal relativo a las sustancias que agotan la capa de ozono", adoptada en Beijing, China, el 3 de diciembre de 1999. Congreso de la República.	28-jun-05
Ley 939	Por medio de la cual se subsanan los vicios de procedimiento en que incurrió en el trámite de la Ley 818 de 2003 y se estimula la producción y comercialización de biocombustibles de origen vegetal o animal para uso en motores diesel y se dictan otras disposiciones	31-dic-04
Ley 909	por la cual se expiden normas que regulan el empleo público, la carrera administrativa, gerencia pública y se dictan otras disposiciones	23-sep-04
Ley 906	Por la cual se expide el Código de Procedimiento Penal	31-ago-04
Ley 811	Por medio de la cual se modifica la Ley 101 de 1993, se crean las organizaciones de cadenas en el sector agropecuario, pesquero, forestal, acuícola, las Sociedades Agrarias de Transformación, SAT, y se dictan otras disposiciones	26-jun-03
Ley 807	Por medio de la cual se aprueban las Enmiendas de la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres.	27-may-03

Ley 788	(Reforma Tributaria): declara exento del IVA al alcohol carburante con destino a la mezcla con gasolina para vehículos automotores y se exonera del pago del impuesto global y de la sobretasa al porcentaje de alcohol carburante que se mezcle con la gasolina.	27-dic-02
Ley 740	Por medio de la cual se aprueba el "Protocolo de Cartagena sobre Seguridad de la Biotecnología del Convenio sobre la Diversidad Biológica", hecho en Montreal, el veintinueve (29) de enero de dos mil (2000).	31 Jul 2002
Ley 768	Por la cual se adopta el Régimen Político, administrativo y Fiscal de los Distritos Portuario e Industrial de Barranquilla, Turístico y Cultural de Cartagena de Indias y Turístico, Cultural e Histórico de Santa Marta.	31-jul-02
Ley 685	Por el cual se expide el código de minas y se dictan otras disposiciones.	15 Ago 2001
Ley 678	Por medio de la cual se reglamenta la determinación de responsabilidad patrimonial de los agentes del Estado a través del ejercicio de la acción de repetición o de llamamiento en garantía con fines de repetición	3-ago-01
Ley 640	Por la cual se modifican normas relativas a la conciliación y se dictan otras disposiciones	5-ene-01
Ley 629	Por medio de la cual se aprueba el "Protocolo de Kyoto de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático", hecho en Kyoto el 11 de diciembre de 1997.	27-dic-00
Ley 629	Por medio de la cual se aprueba el "Protocolo de Kyoto de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático", hecho en Kyoto el 11 de diciembre de 1997	27 Dic 2000
Ley 618	Aprueba la Enmienda de Montreal al Protocolo de Montreal, relativo a las sustancias agotadoras de la capa de ozono, aprobada por la Novena Reunión de las partes y suscrita el 17 de septiembre de 1997 en Montreal, Canadá	6-oct-00
Ley 611	Por la cual se dictan normas para el manejo sostenible de especies de Fauna Silvestre y Acuática. Zocriaderos y condiciones para su instalación, licencias funcionamiento y cría de especímenes.	17-ago-00
Ley 579	Por medio de la cual se aprueba la "Convención entre los Estados Unidos de América y la República de Costa Rica para el establecimiento de una Comisión Interamericana del Atún Tropical", hecha en Washington (31) de mayo 1949.	8-may-00
Ley 557	Por medio de la cual se aprueba el "Acuerdo sobre el programa internacional para la conservación de los delfines", hecho en Washington, D.C., el veintiuno (21) de mayo de mil novecientos noventa y ocho (1998)	2-feb-00
Ley 488	Por la cual se expiden normas en materia tributaria y se dictan otras disposiciones fiscales de las entidades territoriales. Art. 32, 33, 34 y 35.	24-dic-98
Ley 488	Por la cual se expiden normas en materia tributaria y se dictan otras disposiciones fiscales de las entidades territoriales. Art. 32, 33, 34 y 35.	24-dic-98
Ley 472	por la cual se desarrolla el artículo 88 de la Constitución Política de Colombia en relación con el ejercicio de las acciones populares y de grupo y se dictan otras disposiciones	5-ago-98
Ley 464	Por medio de la cual se aprueba el "Convenio Internacional de las Maderas Tropicales"	4-ago-98
Ley 461	Por medio de la cual se aprueba la "Convención de las Naciones Unidas de lucha contra la desertificación en los países afectados por sequía grave o desertificación, en particular África"	4 Ago 1998
Ley 446	por la cual se adoptan como legislación permanente algunas normas del Decreto 2651 de 1991, se modifican algunas del Código de Procedimiento Civil, se derogan otras de la Ley 23 de 1991 y del Decreto 2279 de 1989, se modifican y expiden normas del Código Contencioso Administrativo y se dictan otras disposiciones sobre descongestión, eficiencia y acceso a la justicia.	7-jul-98

Ley 430	Por la cual se dictan normas prohibitivas en materia ambiental, referentes a los desechos peligrosos y se dictan otras disposiciones.	16-ene-98
Ley 393	Por la cual se desarrolla el artículo 87 de la Constitución Política	29-jul-97
Ley 299	Por la cual se protege la flora Colombiana, se reglamentan los jardines botánicos y se dictan otras disposiciones.	26-jul-97
Ley 388	Ley de Desarrollo Territorial	18-jul-97
Ley 373	Por la cual se establece el programa para el uso eficiente y ahorro del agua.	6-jun-97
Ley 357	Por medio de la cual se aprueba la "Convención Relativa a los Humedales de Importancia Internacional especialmente como Hábitat de Aves Acuáticas", suscrita en Ramsar el dos (2) de febrero de mil novecientos setenta y uno (1971).	21-ene-97
Ley 356	Por medio de la cual se aprueban el "Protocolo relativo a las áreas y flora y fauna silvestres especialmente protegidas del Convenio para la Protección y el Desarrollo del Medio Marino de la Región del Gran Caribe"	21 Ene 1997
Ley 356	Por medio de la cual se aprueban el "Protocolo relativo a las áreas y flora y fauna silvestres especialmente protegidas del Convenio para la Protección y el Desarrollo del Medio Marino de la Región del Gran Caribe"	21-ene-97
Ley 306	Aprueba la Enmienda de Copenhague al Protocolo de Montreal relativo a las sustancias agotadoras de la capa de ozono, suscrita en Copenhague el 25 de noviembre de 1992.	5-ago-96
Ley 253	Por medio de la cual se aprueba el Convenio de Basilea sobre el control de los movimientos transfronterizos de los desechos peligrosos y su eliminación, hecho en Basilea el 22 de marzo de 1989	9-ene-96
Ley 223	Se expiden nuevas normas sobre racionalización tributaria y se dictan otras disposiciones. Art. 6 Literal F.	20-dic-95
Ley 223	Se expiden nuevas normas sobre racionalización tributaria y se dictan otras disposiciones. Art. 6 Literal F. Congreso de la República.	20-dic-95
Ley 165	Por la cual se aprueba el Convenio de Diversidad Biológica	9-nov-94
Ley 165	Por medio del cual se aprueba el "Convenio sobre la diversidad biológica " hecho en Río de Janeiro en junio de 1992	9-nov-94
Ley 768	Por la cuál se adopta el Régimen Político, Administrativo y Fiscal de los Distritos Portuarios e Industrial de Barranquilla, Turístico y Cultural de Cartagena de Indias y Turístico, Cultural e Histórico de Santa Marta	31-jul-94
Ley 388	Ley de Desarrollo Territorial, que estableció el Plan de Desarrollo Territorial, POT, como instrumento básico para el ordenamiento territorial a nivel local.	18-jul-94
Ley 140	Por la cual se reglamenta la Publicidad Exterior Visual en el territorio nacional.	23-jun-94
Ley 140	Por la cual se reglamenta la Publicidad Exterior Visual en el territorio nacional.	23-jun-94
Ley 139	Por la cual se crea el certificado de incentivo forestal y se dictan otras disposiciones.	21-jun-94
Ley 128	Por la cual se expide la ley orgánica de áreas metropolitanas	23-feb-94
Ley 99	Por la cual se crea el Ministerio del Medio Ambiente, se reordena el Sector Público encargado de la gestión y conservación del medio ambiente y los recursos naturales renovables, se organiza el Sistema Nacional Ambiental - SINA- y se dictan otras disposiciones.	22-dic-93
Ley 99	Por la cual se crea el MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE, se reordena el Sector Público encargado de la gestión y conservación del medio ambiente y los recursos naturales renovables, se organiza el Sistema Nacional Ambiental - SINA- y se dictan otras disposiciones	22-dic-93
Ley 99	Por la cual se crea el Ministerio del Medio Ambiente, se reordena el sector público encargado de la gestión y conservación del medio ambiente y los recursos naturales renovables, se reorganiza el Sistema Nacional Ambiental - SINA y se dictan otras disposiciones	22-dic-93
Ley 29	Por medio de la cual se aprueba el Protocolo de Montreal, relativo a las sustancias agotadoras de la capa de ozono, suscrito en Montreal el 16 de septiembre de 1987	28-dic-92

	con sus enmiendas adoptadas en Londres el 29 de junio de 1990 y en Nairobi el 21 de junio de 1991.	
Ley 6	Por la cual se expiden normas en materia tributaria, se otorgan facultades para emitir títulos de deuda pública interna, se dispone un ajuste de pensiones del sector público nacional y se dictan otras disposiciones	30-jun-92
Ley 30	Se aprueba el Convenio de Viena para la protección de la capa de ozono	5-mar-90
Ley 13	Por la cual se dicta el Estatuto General de Pesca	15-ene-90
Ley 84	Por la cual se adopta el Estatuto Nacional de Protección de los Animales y se crean unas contravenciones y se regula lo referente a su procedimiento y competencia.	27-dic-89
Ley 17	Por la cual se aprueba la "Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestre", suscrita en Washington, D.c el 3 demarzo de 1973.	22 Ene 1981
Ley 17	Por la cual se aprueba la "Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres"	22-ene-81
Ley 10	Por medio de la cual se dictan normas sobre mar territorial, zona económica exclusiva, plataforma continental, y se dictan otras disposiciones.	4-ago-78
Ley 10	Por medio de la cual se dictan normas sobre mar territorial, zona económica exclusiva, plataforma continental, y se dictan otras disposiciones.	4-ago-78
Ley 23	Plantea la necesidad de proteger los recursos naturales renovables, fija límites mínimos de contaminación y establece sanciones por violación de las normas. Se faculta al Presidente de la República para expedir el Código de los Recursos Naturales y de Protección al Medio Ambiente.	19-dic-73
Ley 23	Por la cual se conceden facultades extraordinarias al Presidente de la República para expedir el Código de Recursos Naturales y protección al medio ambiente y se dictan otras disposiciones.	19-dic-73
Ley 2	Por la que se dictan normas sobre economía forestal de la Nación y la conservación de recursos naturales renovables	2-dic-59
Ley 68	Por la cual se fija el personal de unas oficinas de Hacienda y se adoptan algunas disposiciones fiscales.	2+A815/10/1923

4. AREA DE INFLUENCIA Y LINEA BASE AMBIENTAL

4.1 Área de influencia directa

Se considera como área de influencia directa, aquella en la que se pueden llegar a presentar impactos que afectan directamente sobre el componente físico, biótico y social, para lo cual se define y delimita un área específica de acuerdo con criterios técnicos y/o normativos.

Nos referimos entonces, al espacio donde se sitúan los componentes del proyecto y de las áreas que son impactadas directamente (ambiental y socialmente) por la actividad. Está relacionada a las actividades de construcción y operación, en el sitio del proyecto y su infraestructura asociada. Para su evaluación se considera el área del desarrollo del proyecto donde se estima la ocurrencia de impactos directos o de mayor intensidad, positivos y negativos en el entorno.

El área de influencia indirecta se establece en función a los impactos ambientales y sociales indirectos de los componentes. En la Ilustración 3 podemos apreciar gráficamente este concepto.



Ilustración 3: Área de influencia en un proyecto de inversión.

4.1.1 Definición del área de influencia directa

Para el caso que nos ocupa definimos el área de influencia con base en los siguientes criterios:

- Espacios ocupados por los componentes del proyecto: De acuerdo con el esquema arquitectónico básico se considera como un área de influencia el polígono total de cada lote a intervenir.
- Los accesos que se intervengan y utilicen durante la etapa constructiva y operativa
- Área aledaña al proyecto, donde los posibles impactos ambientales generados por la construcción y operación.

4.2 Área de influencia indirecta

Debido a que son construcciones puntuales no mayores a 70 m² no se define un área de influencia indirecta diferente a los corredores viales de acceso a los predios.

4.3 Caracterización ambiental

4.3.1 Cobertura y uso actual de los suelos

El suelo como componente fundamental de los ecosistemas, es un teatro de la vida y el resultado de la interacción de los factores climáticos, de los organismos vivos (Vegetación y Fauna) incluido el hombre, del relieve, de los materiales geológicos y del tiempo; es un buen indicador del equilibrio de la naturaleza o del deterioro de la misma. Por esta razón su análisis es imprescindible cuando se quiere realizar un ordenamiento territorial, que permita determinar sus diferentes áreas para uso, conservación o preservación.

La utilización de las tierras en forma contraria a su vocación y el manejo inadecuado de los suelos, son factores que, en circunstancias determinadas, pueden explicar efectos de afectación y pérdidas de suelo. En tales casos es necesario definir la causa del deterioro establecido si éste se debe al uso y manejo de los suelos que se llevan a efecto tradicionalmente en la región. Por ello la definición, zonificación y delimitación cartográfica del uso actual del suelo y su cobertura vegetal es importante, en tanto permite realizar el análisis integral con el uso potencial y de esta manera identificar los posibles conflictos que se están presentando debido a su uso irracional. De esta forma y tras un análisis sectorial y disciplinario se llega a proponer un uso como el más adecuado y que está en armonía con la capacidad de acogida del espacio físico municipal.

El municipio de Otanche está localizado en una zona montañosa de la cordillera oriental, que va desde el piso templado seco hasta el bosque húmedo tropical, con una precipitación media anual constante. Los paisajes presentan tipos de relieve como colinas, montañoso, escarpas, valles y mesetas; las coberturas y los usos del suelo, son variados y contribuyen junto con los demás factores ambientales, a hacer complejo el patrón de distribución de los suelos de la región del occidente de Boyacá.

La definición del uso actual del suelo rural y su cobertura vegetal, se realizó a partir del análisis de información secundaria como el caso de la foto interpretación, informes del urpa, información preliminar que se verificó en campo a través de la realización de muestreos y el establecimiento de parcelas para realizar inventarios de vegetación y de esta manera determinar la cobertura típica y el uso actual del suelo. Las clases se establecen de acuerdo con la cobertura y actividad socioeconómica predominante.

Las clases de uso actual del suelo, se pueden clasificar en seis grandes grupos, el primero que presenta la vegetación de bosque naturales e intervenidos, la segunda que representa los sistemas pecuarios, la tercera que representa el sistema de cultivos, la cuarta que representa las formaciones superficiales y explotaciones mineras, la quinta los sistemas hídricos y la sexta las áreas de suelo construido representado en la cabecera municipal y centros poblados rurales.

A continuación, se señala las clases presentes, se evalúa su uso desde el punto de vista agropecuario, forestal y/o de conservación de la naturaleza, se señala el grado de vulnerabilidad y el deterioro del recurso suelo y finalmente se hace recomendaciones generales y específicas para la preservación y el desarrollo sostenible del componente edáfico y de los ecosistemas a los que pertenece.

Tabla 5: Cobertura y uso actual de los suelos.

UNIDAD	CLASE	COBERTURA		USO	VEREDA	EXTENSION (ha)	(%)
		TIPO COBERTURA	ESPECIES	PREDOMINANTE			
COBERTURA VEGETAL	VEGETACION DE BOSQUES NATURALES E INTERVENIDOS	BP: Bosque natural poco o nada intervenido	Abarco, Guayacán, Caracolí, Ceiba, Cedro rosado, Cimbulo, Balso, Higuierón, Guarumo, Ocobo, Tambor.	Reserva de recursos faunísticos y florísticos	El Oasis, Cunchula, Cunchalita, Camilo, Penjamo, Nazareth, Cartagena, El Roble y Palenque.	7.395	13,45
		BS: Bosque natural con bajo grado de intervención	Samán, Ocobo, Muche, Minaz, Lancillo, Cedro, Yuco, Nogal, Amarillo, Caracolí, Guayacán, Ceiba, Frijolillo, Abarco, Acupar, Coper.	Reserva de recursos faunísticos y florísticos	San Pablal, Camilo, Cartagena, Cortaderal, Los Bancos, El Oasis, El Carmen, Penjamo, Palenque.	5.560	10,11
		BS/M: Bosque secundario altamente intervenido	Amarillo, Muche, Guacimo, Algodonero, Cimbulo, Coper, Caraño, Totobo, Mulato, Nogal, Guadua, Guarumo, Patevaca.	Protección de fuentes hídricas	El oasis, El Carmen, Curubita, Cunchalita, Buenavista, Penjamo, Pizarra, Buenos aires, El Roble.	2960,08	5,38
		M: Arbustales dispersos y matorrales.	Cajeto, Guadua, Algarrobo, Guacima, Rabo de Zorro, Helecho, Leucaena, Ahuyamas, Cidreyotes, Abrojo, Guinea, Bejuco Canasta, Altamisa, Higuierilla, Bracharia, Guayabo dulce, Yuca, Plátano y Maíz.	Protección de fuentes hídricas, agricultura de yuca y Maíz de pancojer y Ganadería extensiva en sabana.	Esta unidad se presenta en el 90% del territorio municipal.	13.285	24,16
	SISTEMAS PECUARIOS	PG1: Pastos naturales y mejorados	Guinea, Bracharia, Pasto, Elefante, consuelda y Rabo de Zorro principalmente.	Ganadería de carne y doble propósito. Pequeñas parcelas de cultivos limpios de Maíz y Yuca.	El sistema pecuario de carne y doble propósito es la actividad que prima en el 100% del territorio, por tanto se aprecia en la totalidad de las veredas en menor o mayor escala.	12.112	22,03
	CULTIVOS	C1: Sistemas agrícolas limpios y densos	Yuca, Maíz, Caña de Miel, Frijol, Plátano, Guayaba. Este sistema está muy asociado al C2	Agricultura semi intensiva	Centro, Teusaquillo, La Laja, San Antonio, San Vicente, Cobre, Pizarra y Buenos aires. Como sistema de pan cojer se observa en gran parte del territorio.	825	1,50
		C2: Sistemas agrícolas en agroforestería	Cacao, Café, Plátano, Ofricos, Cedrillo, Cedro, Frijolillo, Mulato y Mopo.	Agricultura en arreglos agroforestales	Este sistema se desarrolla en la totalidad de las veredas en pequeñas unidades.	1250	2,27

Fuente: EOT, Otanche, 2001.

5. EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO

La evaluación ambiental en la gestión de proyectos debe tomarse como parte de la estructuración y el fortalecimiento del Sistema de Gestión Medioambiental (SGMA) que establece “la realización de una evaluación medioambiental, como diagnóstico preliminar, donde se analicen de manera global los problemas, efectos y resultados en materia de medio ambiente de las actividades...”

En este trabajo proponemos una estrategia de evaluación de impacto ambiental para proyectos que conlleva la combinación de varias metodologías conocidas y otras que se han propuesto y desarrollado en algunos estudios de impacto ambiental en Colombia.

5.1 Aplicación del Modelo PER (Presión-Estado-Respuesta)

Se realiza para conocer rápidamente las características y los impactos sobresalientes del proyecto en relación con un medio determinado donde se ubicaría el proyecto. Este paso es de gran utilidad para obtener una idea sobre el proyecto, los beneficios y los conflictos posibles que pudieran generarse.

Para este proyecto se establecieron una serie de preguntas orientadoras que se irán desarrollando y probablemente enriqueciendo a medida que se avanza en el estudio y el análisis de la problemática ambiental correspondiente.

AMBITO DE PRESIONES (P)	
Preguntas orientadoras	Respuestas
¿Qué tipo de proyecto es?	Vivienda
¿Cuáles son las alternativas de ubicación?	Solamente existe una opción de ubicación que es cada predio de cada usuario en la zona de intervención.
¿Cuánta y cómo será la ocupación de los espacios?	Viviendas que constan de 3 habitaciones, cocina sala-comedor y una unidad sanitaria. Con área construida de 60 m2 para la vivienda tipo 1 y 70 m2 para la vivienda tipo 2.
¿Qué presiones ejercerá a nivel de demanda de recursos?	Sobre el suelo: el descapote Excavaciones. Vibraciones Sobre el aire: Partículas – polvo- polución – Ruido Sobre la vegetación: retiro y reemplazo
¿Qué presiones ejercerá sobre los patrones sociales, económicos y culturales locales o regionales?	Transporte La convivencia ciudadana Hábitos del sueño Sensación de bienestar Ruido Vibraciones Generación de empleo Expectativas de inversión Valorización de predios Incremento de valor arrendamientos

AMBITO DEL ESTADO (E)	
¿Cuáles serían los recursos naturales que sufrirían las presiones identificadas?	- Suelo - Aire - Fauna - Flora
¿Las presiones se ejercerán sobre un recurso determinado o podríamos prever que se daría sobre un Sistema de Recursos?	Recurso determinado
¿Podrían soportar los recursos naturales las presiones que se ejercerían desde el proyecto? ¿Se podría prever algunas tendencias sobre su uso, manejo y explotación por las presiones ejercidas por el proyecto?	Sí
¿Qué se podría prever en relación a cómo responderían los sistemas sociales y económicos?	- Adecuado Manejo del tránsito vehicular - Recursos de inversión para resarcir o reparar daños en la infraestructura vial - Recursos de inversión para mitigación de averías en la infraestructura de vivienda

AMBITO DE LAS RESPUESTAS (R)	
¿Cuál es el sistema de actores económicos, sociales e institucionales y que información requerirían para participar en la decisión ambiental del proyecto?	- Juntas de acción comunal Información requerida: - Vías de acceso al proyecto - Vías para el transporte de materiales - Barrios o viviendas por donde será el corredor para la etapa constructiva
¿Para el proyecto se podría hablar de un sistema de actores o sus actuaciones se prevén aisladas y/o individuales?	Sistema de actores
¿Cuál sería la respuesta institucional?	- Acompañamiento – concertación - Capacitación - Sensibilización
¿Cuál sería la respuesta social?	Apoyo al proyecto
¿Qué tipo de decisiones se podrían esperar que se tomaran? Es posible un nivel de concertación entre los diferentes actores en la respuesta sobre las decisiones a tomar?	Es posible la concertación

5.2 Identificación los indicadores de estado:

Impactos facilitadores. Son cambios o alteraciones generadas por un proyecto, obra o actividad que permiten el uso y manejo adecuado de los recursos.

Para el proyecto se identificaron:

-
- Generación de ingresos
 - Uso del suelo
 - Oferta institucional
 - Aceptación de la comunidad
 - Oferta de servicios públicos
 - Vías de acceso
 - Dinamización de la economía

Impactos condicionantes. Son aquellos que, facilitando el proyecto, debido a sus particularidades y nivel de intervención, requieren un *manejo especial* al cual está condicionado la realización del mismo.

Se identificaron:

- Pendiente del terreno
- Erosión
- Cambios geomorfológicos
- Oferta tecnológica
- Apoyo estatal del proyecto

Impactos limitantes. Son aquellos que permitiendo la realización del proyecto, *colocan barreras* en su amplitud, cobertura, profundidad o rata de explotación sobre uno o varios recursos naturales.

Se identificaron los siguientes:

- Terraceo
- Cantidad de terreno urbanizable
- Recursos de inversión institucional
- Uso tradicional del suelo

Impactos excluyentes. Son aquellos que son *incompatibles* con la realización del proyecto. Para el caso del proyecto no se identificaron impactos cuya valoración resulte en la inviabilidad de la ejecución. No obstante, se contemplaron los siguientes:

- Contaminación de fuentes hídricas
- Desecación de humedales
- Presencia de cárcavas
- Corredor faunístico
- Riqueza paisajística
- Zona de amortiguación

5.3 Matriz de diagnóstico ambiental de alternativas

Con el análisis realizado previamente se simplifica la toma decisiones con respecto a la alternativa más adecuada, ya que por ejemplo si aparecen indicadores Excluyentes, la alternativa no sería viable y si se tienen datos regionales o locales consolidados sobre

indicadores limitantes o condicionantes, se evitaría prolongar innecesariamente la decisión sobre la viabilidad o no de un proyecto.

Para el caso del proyecto **“CONSTRUCCIÓN DE VIVIENDA NUEVA EN EL ÁREA URBANA DEL MUNICIPIO DE OTANCHE BOYACÁ”** se procedió a identificar los indicadores facilitadores, condicionantes, limitantes y excluyentes y proceder a calificar las alternativas propuestas otorgando valores de **1,2,3,4 y 5 (nulo, incierto, bajo, medio, alto)**, correspondiendo cada uno de ellos al impacto ejercido en cada alternativa sobre los indicadores. Además, se le asignó el signo (+) o (-), cuando el impacto observado era benéfico o perjudicial. Finalmente se sumaron los resultados para cada una de las alternativas y se definió, la mejor de ellas

Así las cosas, los resultados de la matriz de diagnóstico de alternativas arrojó una calificación de 73 para el escenario de ejecución del proyecto y 24 para la no ejecución del mismo, lo cual permite concluir en esta etapa que la ejecución del proyecto traerá altos beneficios socioambientales a la comunidad.

Tabla 6: Matriz de diagnóstico ambiental Fuente: El estudio

INDICADORES		CONSTRUCCIÓN DE VIVIENDA NUEVA EN EL ÁREA URBANA DEL MUNICIPIO DE OTANCHE BOYACÁ	
		MATRIZ DE DIAGNÓSTICO AMBIENTAL DE ALTERNATIVAS	
		REALIZAR LA CONSTRUCCIÓN (Escenario CON PROYECTO)	NO HACER NADA (Escenario SIN PROYECTO)
Facilitadores	Generación de ingresos	5	1
	Uso del suelo	5	3
	Oferta institucional	5	0
	Aceptación de la comunidad	5	1
	Oferta de servicios públicos	4	1
	Vías de acceso	5	1
	Dinamización de la economía	5	1
Condicionantes	Pendiente del terreno	4	-3
	Erosión	5	-2
	Cambios geomorfológicos	4	1
	Oferta tecnológica	5	1
	Apoyo estatal	3	3
Limitantes	Terraceo	4	-1
	Cantidad de terreno urbanizable	3	3
	Recursos de inversión	-2	4
	Uso tradicional del suelo	5	1
Excluyentes	Contaminación de fuentes hídricas	1	2
	Desecación de humedales	1	2

	Presencia de cárcavas	3	2
	Corredor faunístico	1	1
	Riqueza paisajística	1	1
	Zona de amortiguación	1	1
TOTAL		73	24

6. DESCRIPCIÓN E IDENTIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

La importancia en la determinación y jerarquización de los efectos ambientales, derivados del proyecto, radica en que a partir de ello se puede obtener una visión más clara del tipo de medidas ambientales a ejecutar durante el desarrollo del proyecto.

La evaluación de impactos es un procedimiento analítico que busca identificar las afectaciones sobre el medio natural y sobre la sociedad, que puedan surgir con la realización de las actividades del hombre. Este procedimiento profundiza en el principio de prevención.

Numerosos métodos han sido desarrollados y usados en el proceso de evaluación de impacto ambiental de proyectos. Sin embargo, ningún tipo de método por sí solo, puede ser usado para satisfacer la variedad y tipo de actividades que intervienen en el estudio de impacto, por lo tanto, el tema clave está en seleccionar adecuadamente el método más apropiado para la necesidad específica en cada estudio de impacto.

Durante la ejecución del presente proyecto las principales actividades que pueden causar impactos ambientales son:

Tabla 7: Identificación de actividades generadoras de impactos ambientales.

ACTIVIDAD	OCURRENCIA
I. PRELIMINARES	
Adecuación del terreno	x
Información y divulgación	x
Selección y contratación de mano de obra	x
Cerramiento provisional	x
Instalaciones Temporales	x
Demarcación y señalización	x
II. ACTIVIDADES CONSTRUCTIVAS	
Remoción cobertura vegetal y descapote	x
Tratamientos Silviculturales	x
Excavaciones, Rellenos y reemplazo	x
Concretos para cimentación	x
Desagües	x
Acabados	x
Construcción y montaje de estructuras	x
Instalaciones hidrosanitarias	x
Obras exteriores	x
Implantación del diseño paisajístico	x
Movilización de equipo y maquinaria	x
Mantenimiento de equipos y maquinaria	x
Transporte y acopio de residuos sólidos	x
acopio y manejo de materiales de construcción	x
Manejo de tráfico	x
Reuniones con la comunidad	x
III. OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	
Entrada y Salida de usuarios	x
Producción de Residuos Solidos	x
Servicio de restaurante	x
Servicios acueducto, alcantarillado y energía	x

6.1 Interacción proyecto – ambiente

Los principales componentes del medio ambiente, que pueden ser afectados por dichas actividades son: atmosférico, geosférico, hídrico, biótico, paisaje y socio-cultural.

A continuación, se describen los aspectos causantes de impactos ambientales sobre cada componente enunciado:

6.2 Emisión de material particulado

En general, las actividades de construcción tienen una fuente de emisiones de polvo que pueden tener un impacto temporal a nivel local en la calidad del aire.

La construcción de toda la infraestructura está asociada con la limpieza del terreno, las excavaciones y la construcción de estructuras. Las emisiones de polvo dependen del nivel de la actividad y de las operaciones específicas. Las emisiones varían substancialmente en cada día, dependiendo del nivel de actividad, de las operaciones específicas y del periodo climático que prevalezca. Específicamente sobre el área directa del proyecto se tienen las vías de acceso aledañas a una unidad deportiva y a fincas de particulares.

6.3 Incremento De Los Niveles De Ruido

Para las actividades de construcción, se tiene una fuente de ruido por los vehículos y maquinaria, la cual genera un impacto temporal a nivel local en la calidad del aire. El ruido que se genera depende de la infraestructura existente en las vías de acceso, de la potencia acústica emitida por los vehículos, maquinaria y equipos (tipo, número y velocidad).

6.4 Incremento De Gases.

Durante las actividades de construcción, se presentará la emisión de gases por parte de vehículos y maquinaria asociada con el desarrollo del proyecto, para lo cual los contratistas deberán contratar vehículos que cumplan con la legislación ambiental actual.

6.5 Generación de residuos.

Con el desarrollo de las obras y actividades tendientes a la construcción del proyecto se generarán una serie de residuos y desechos que pueden ser mezclados o incorporados en la capa superior del suelo. Dichos elementos pueden ser de carácter líquido, al verter o incorporar combustibles y aceites, ya sea al momento de abastecer o cambiar estos insumos al equipo y maquinaria que sea utilizada en la obra o por simple escape de los mismos. De igual forma el suelo puede ser contaminado con elementos sólidos, tales como plásticos, metales, escombros y demás elementos no biodegradables que degradan la calidad y funcionalidad de la capa superior del suelo.

6.6 Generación de Empleo

Desde la etapa de construcción, las diferentes actividades del proyecto demandarán mano de obra calificada y no calificada, de manera temporal y limitada, el proyecto genera unas expectativas de empleo que deben socializarse adecuadamente puesto que la cantidad de empleos seguramente será menor que la demanda dentro de la población civil.

6.7 Afectación de tránsito vehicular y peatonal.

El tráfico vehicular se incrementará significativamente durante la etapa de construcción, especialmente por causa del movimiento de escombros y materiales, con el consiguiente impacto sobre la población asentada a lo largo de las rutas utilizadas. Por otra parte, con el incremento del tráfico se incrementará también el riesgo de accidentalidad, lo cual hará necesario una intervención que articule la comunidad afectada en un adecuado programa preventivo.

6.8 Quejas y reclamos.

Por las afectaciones a viviendas, acceso a fincas, incomodidades.

6.9 Incomodidad.

Debido a la entrada y salida de volquetas, materiales, personal de obra y al incremento de los niveles de ruido.

Tabla 8: Identificación: Identificación de impactos ambientales - actividades preliminares.

COMPONENTE	ELEMENTO	ASPECTO QUE GENERA IMPACTO	ACTIVIDADES PRELIMINARES					
			Adecuación del terreno	Información y divulgación	Selección y contratación de mano de obra	Cerramiento provisional	Instalaciones temporales	Demarcación y Señalización

ATMOSFÉRICO	Aire	Emisión de Partículas	x				x	
		Emisión de Gases	x				x	x
		Generación de ruido	x			x		
GEOSFÉRICO	Suelos	Perdida de la capa orgánica del suelo	x					
		Generación de residuos sólidos convencionales	x				x	
		Generación de residuos peligrosos						
		Generación de escombros y sobrantes de construcción	x					
HÍDRICO	Drenaje	Generación de aguas residuales						
	Calidad del Agua	Aporte de sólidos a redes de Alcantarillado						
BIÓTICO	Flora	Erradicación de Individuos arbóreos y arbustivos	x					
	Fauna	Migraciones	x					
	Paisaje	Afectación calidad paisajística	x					
SOCIO - CULTURAL	Económico	Afectación actividades productivas		x	x	x		
		Generación de empleo			x			
		Cambios en el uso del suelo						
	Social	Generación de empleo			x			

		Participación ciudadana		X	X			
		Afectación de tránsito vehicular o peatonal				X		
		Generación de expectativas		X	X			
		Quejas y reclamos	X			X		
		Incomodidad	X			X		

Tabla 9: Identificación: Identificación de impactos ambientales - actividades de construcción.

COMPONENTE	ELEMENTO	ASPECTO QUE GENERA IMPACTO	ACTIVIDADES CONSTRUCTIVAS														
			Remoción cobertura vegetal y descapote	Tratamiento silvicultural	Excavaciones, rellenos y reemplazo	Concretos para cimentación	Desagües	Acabados	Construcción y montaje de estructuras	Instalaciones hidrosanitarias	Obras exteriores	Implantación diseño paisajístico	Movilización de equipo y maquinaria	Mantenimiento de equipos y maquinaria	Transporte y acopio de residuos sólidos	Acopio y manejo de materiales de	Manejo del tráfico
ATMOSFÉRICO	Aire	Emisión de Partículas	x	x	x	x					x		x		x		
		Emisión de Gases	x	x	x	x		x	x	x	x		x	x	x	x	
		Generación de ruido	x	x	x	x		x	x				x	x	x	x	
GEOSFÉRICO	Suelos	Perdida de la capa orgánica del suelo	x	x	x									x	x		

		Generación de residuos sólidos convencionales															
		Generación de residuos peligrosos															
		Generación de escombros y sobrantes de construcción			x										x	x	
HÍDRICO	Drenaje	Generación de aguas residuales			x	x	x	x		x	x		x	x	x	x	
	Calidad del Agua	Aporte de sólidos a redes de Alcantarillado			x	x	x	x		x	x		x	x	x	x	
BIÓTICO	Flora	Erradicación de Individuos arbóreos y arbustivos	x	x													
	Fauna	Migraciones	x	x	x												
	Paisaje	Afectación calidad paisajística	x	x	x											x	
SOCIO - CULTURAL	Económico	Afectación actividades productivas													x		
		Generación de empleo															
		Cambios en el uso del suelo															
	Social	Generación de empleo															

		Participación ciudadana														
		Afectación de tránsito vehicular o peatonal	x	x												
		Generación de expectativas	x	x	x				x		x				x	
		Quejas y reclamos	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
		Incomodidad	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x

Tabla 10: Identificación: Identificación de impactos ambientales - actividades de operación.

COMPONENTE	ELEMENTO	ASPECTO QUE GENERA IMPACTO	OPERACIÓN		
			Entrada y salida de personas	Producción de residuos sólidos	Uso de servicios públicos
ATMOSFÉRICO	Aire	Emisión de Partículas			
		Emisión de Gases		x	x
		Generación de ruido	x	x	x

GEOSFÉRICO	Suelos	Perdida de la capa orgánica del suelo			
		Generación de residuos sólidos convencionales	x	x	x
		Generación de residuos peligrosos			
		Generación de escombros y sobrantes de construcción			
HÍDRICO	Drenaje	Generación de aguas residuales			
	Calidad del Agua	Aporte de sólidos a redes de Alcantarillado			
BIÓTICO	Flora	Erradicación de Individuos arbóreos y arbustivos			
	Fauna	Migraciones			
	Paisaje	Afectación calidad paisajística		x	x
SOCIO - CULTURAL	Económico	Afectación actividades productivas			
		Generación de empleo			
		Cambios en el uso del suelo			
	Social	Generación de empleo			
		Participación ciudadana			
		Afectación de tránsito vehicular o peatonal			
		Generación de expectativas			

		Quejas y reclamos			
		Incomodidad			

7. PARÁMETROS Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN

7.1 Matriz de importancia

Una vez identificados los factores y las acciones, se procederá a identificar los impactos de estas últimas sobre los primeros. Para el presente estudio se abordarán tres fases globales del proyecto: ACTIVIDADES PREVIAS, FASE CONSTRUCTIVA y FASE DE OPERACIÓN. Para lo anterior se usarán los siguientes criterios:

7.1.1 Intensidad (In):

Expresa el grado de incidencia de la acción sobre el factor, que puede considerarse desde una afección mínima hasta la destrucción total del factor.

7.1.2 Extensión (E):

Representa el área de influencia esperada en relación con el entorno del proyecto. Si el área está muy localizada, el impacto será puntual, mientras que si el área corresponde a todo el entorno el impacto será total.

- ✓ Puntual (1): Se presenta solamente durante el desarrollo de una actividad y su efecto no va más allá en el tiempo.
- ✓ Temporal (2): Se presenta durante el desarrollo de la actividad y posterior a ella no supera el tiempo de mejoramiento vial.
- ✓ Permanente (3): Su efecto trasciende en el tiempo del proyecto, los meses que se tienen previstos para mejoramiento y pavimentación vial.

7.1.3 Momento (M):

Se refiere al tiempo que transcurre entre el inicio de la acción y el inicio del efecto que esta produce. Puede expresarse en unidades de tiempo, generalmente en años y suele considerarse de corto, mediano y largo plazo según sea menos de un año, entre uno y cinco años y más de 5 años respectivamente.

7.1.4 Persistencia (P):

Se refiere al tiempo que se espera que permanezca el efecto desde su aparición. Puede expresarse en unidades de tiempo, generalmente en años y suele considerarse como Temporal o Permanente si permanece entre 0 y 10 años si permanece por más de diez años, respectivamente.

7.1.5 Reversibilidad (R):

Se refiere a la posibilidad de reconstruir el factor afectado por medios naturales, y en caso de que sea posible, al intervalo de tiempo que se tardaría en lograrlo.

- ✓ Irreversible (3): el impacto es permanente.
- ✓ Mitigable (2): cuando es recuperable con la aplicación de una medida de manejo.
- ✓ Reversible (1): aquellos cuyo efecto es auto-recuperable una vez la acción que lo produce desaparezca.

7.1.6 Carácter (C):

Considera si el impacto es positivo o negativo (+) o (-)

Tabla 11: Valoración de la importancia del impacto ambiental.

CARÁCTER	BENEFICIOSO	+
	PERJUDICIAL	-
	PREVISIBLE PERO DIFICIL DE CALIFICAR SIN ESTUDIO DETALLADO	X
INTENSIDAD	BAJA	1
	MEDIA	2
	ALTA	3
EXTENSION	PUNTUAL	1
	TEMPORAL	2
	PERMANENTE	3
MOMENTO EN QUE SE PRODUCE	CORTO PLAZO	3
	MEDIANO PLAZO	2
	LARGO PLAZO	1
PERSISTENCIA	TEMPORAL	1
	PERMANENTE	3
REVERSIBILIDAD	IRREVERSIBLE	3
	MITIGABLE	2
	REVERSIBLE	1

Fuente: Autor con base en Metodologías de Evaluación de Impacto Ambiental

7.1.7 Importancia (I):

Para obtener la calificación de importancia del impacto se aplica la siguiente expresión:

$$I = \sum (In + E + M + P + R)$$

La importancia se da de acuerdo con los siguientes rangos:

- ✓ 13 – 15 = Importancia alta
- ✓ 9 – 12 = Importancia media
- ✓ 5 – 8 = Importancia baja

7.1.8 VALORACION DEL IMPACTO EN LA FASE UNO: ACTIVIDADES PREVIAS

Se realizará el ejercicio de valoración de la INTENSIDAD de los impactos ambientales identificados previamente y se generará con ellos la matriz de importancia con el fin de observar y concluir acerca de la incidencia ambiental de esta fase del proyecto. La matriz de valoración y matriz de importancia para la fase constructiva se determinará en la medida que se establezca con mayor precisión las actividades constructivas resultantes del diseño.

Tabla 12: Matriz de valoración de impactos fase de actividades previas a la construcción.

PROYECTO CONSTRUCCIÓN DE VIVIENDA NUEVA EN EL ÁREA URBANA DEL MUNICIPIO DE OTANCHE BOYACÁ

Componente	Factores ambientales	Aspecto que genera el impacto	VALORACION DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES DEL PROYECTO																														
			ACTIVIDADES PREVIAS Y/O PRELIMINARES																														
			Adecuación del terreno					Información y divulgación					Selección y contratación de mano de obra					Cerramiento provisional					Instalaciones temporales					Demarcación y Señalización					
			I	E	M	P	R	I	E	M	P	R	I	E	M	P	R	I	E	M	P	R	I	E	M	P	R	I	E	M	P	R	
ATMOSFÉRICO	Calidad del aire	Emisión de Partículas	1	1	2	1	2																										
		Emisión de Gases	1	1	2	1	2																										
		Generación de ruido	1	1	2	1	2											3	1	3	1	2	3	1	3	1	2						
GEOSFÉRICO	Propiedad físicas y químicas del suelo	Perdida de la capa orgánica del suelo																1	1	3	1	2	1	1	3	1	2						
		Generación de residuos sólidos convencionales																					1	1	3	1	2						
		Generación de residuos peligrosos																					1	1	3	1	2						
		Generación de escombros y sobrantes de construcción																1	1	3	1	2	1	1	3	1	2						
HÍDRICO	Drenajes	Generación de aguas residuales	-	-	-	-	-																-	-	-	-	-						
	Calidad físico química del agua	Aporte de sólidos a redes de Alcantarillado	-	-	-	-	-																-	-	-	-	-						
BIÓTICO	Flora	Erradicación de Individuos arbóreos y arbustivos	1	1	3	1	2																1	1	3	1	2						
	Fauna	Migraciones	1	1	1	1	2																1	1	1	1	2						

	Paisaje	Afectación calidad paisajística	1	1	2	1	2														1	1	2	1	2					
SOCIO - CULTURAL	Economía local	Afectación actividades productivas	-	-	-	-	-														-	-	-	-	-					
		Generación de empleo	3	2	3	1	2														3	2	3	1	2					
		Cambios en el uso del suelo	3	2	3	1	2														-	-	-	-	-					
		Generación de empleo	3	2	3	3	3														3	2	3	1	2	3	2	3	1	2
	Procesos organizativos de planeación y participación de la comunidad	Participación ciudadana	2	2	2	1	2	2	2	2	1	2	3	2	2	1	1				2	2	2	1	2					
		Afectación de tránsito vehicular o peatonal	-	-	-	-	-														-	-	-	-	-					
		Generación de expectativas	-	-	-	-	-	3	1	3	1	1	3	1	3	1	1				-	-	-	-	-					
			-	-	-	-	-														-	-	-	-	-					
		Quejas y reclamos	-	-	-	-	-														-	-	-	-	-					
		Incomodidad	-	-	-	-	-														-	-	-	-	-					

Tabla 13: Matriz de importancia-fase actividades previas.

Componente	Factores ambientales	Aspecto que genera el impacto	IMPORTANCIA DE LAS ACCIONES DEL PROYECTO					
			ACTIVIDADES PREVIAS					
			Adecuación del terreno	Información y divulgación	Selección y contratación de mano de obra	Cerramiento provisional	Instalaciones temporales	Demarcación y Señalización
ATMOSFÉRICO	Calidad del aire	Emisión de Partículas	7				- 9	
		Emisión de Gases	7				- 9	
		Generación de ruido	7			-10	- 10	
GEOSFÉRICO	Propiedad físicas y químicas del suelo	Perdida de la capa orgánica del suelo				- 8	- 8	
		Generación de residuos sólidos convencionales					- 8	
		Generación de residuos peligrosos					- 8	
		Generación de escombros y sobrantes de construcción				8	- 8	
HÍDRICO	Drenajes	Generación de aguas residuales						
	Calidad físico química del agua	Aporte de sólidos a redes de Alcantarillado						
BIÓTICO	Flora	Erradicación de Individuos arbóreos y arbustivos	-8				-8	
	Fauna	Migraciones	- 6				- 6	
	Paisaje	Afectación calidad paisajística	-7				- 7	
SOCIO - CULTURAL	Economía local	Afectación actividades productivas						
		Generación de empleo	+ 11				+ 11	
		Cambios en el uso del suelo	+ 11					

	Procesos organizativos de planeación y participación de la comunidad	Generación de empleo	+ 14				+11	+ 11
		Participación ciudadana	+ 9	+ 9	+ 9		+ 9	
		Afectación de tránsito vehicular o peatonal						
		Generación de expectativas		+ 9	+ 9			
		Quejas y reclamos						
		Incomodidad						

NIVEL DE IMPORTANCIA DEL IMPACTO AMBIENTAL

INTENSIDAD del impacto evaluado		Cantidad de factores ambientales afectados
BAJA	5-8	15
MEDIA	9-11	12
ALTA	12-15	4

En total son 31 factores ambientales analizados de acuerdo con la metodología descrita previamente, calificando la Intensidad del Impacto e incluyendo el carácter positivo o negativo del mismo.

En las siguientes gráficas podemos apreciar algunas conclusiones del ejercicio

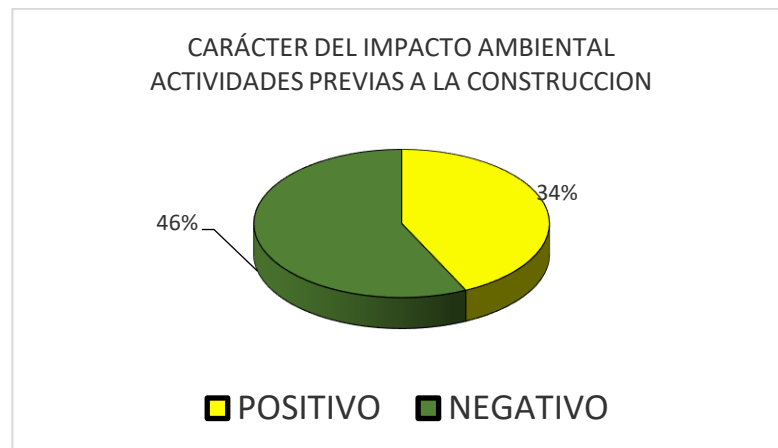


Ilustración 4. Carácter positivo o negativo de los impactos ambientales en la fase previa a la construcción

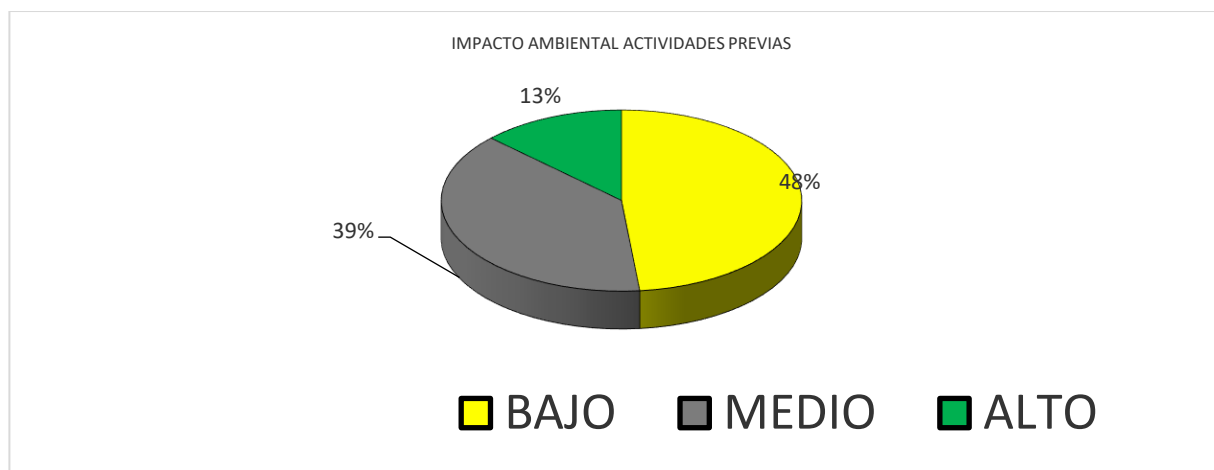


Ilustración 5. Calificación de importancia del impacto ambiental

8. CONCLUSIONES

En esta etapa de estudio se lograron establecer las siguientes conclusiones:

1. El impacto ambiental del proyecto es significativamente bajo puesto que las construcciones se realizarán en terrenos ya intervenidos que han sufrido ya descapotes y tienen vías de acceso en su mayoría.
2. No obstante, se tendrá en cuenta cada aspecto de manejo ambiental como la Emisión de material particulado, Incremento De Los Niveles De Ruido, Incremento De Gases, Generación de residuos, Generación de Empleo, Afectación de tránsito vehicular y peatonal. Quejas y reclamos.
3. Con base en la consideración expuesta en el presente documento, los programas y actividades del Plan de Manejo Ambiental serán planteados por hacia la prevención de los posibles impactos que se generen en el área de influencia del proyecto principalmente en sus etapas de construcción, cumpliendo a cabalidad los lineamientos correspondientes a los estudios y documentos previos contractuales

Cordialmente.



JAIVER DANILO AMADO GONZALES

Ingeniero Civil

M.P. 15202124632BYC

Esp. En Gestión Ambiental

9. CRITERIOS AMBIENTALES CON ENFOQUE PREVENTIVO

Teniendo en cuenta que la fase previa a la construcción no presenta un impacto negativo importante en el medio ambiente y más aún por lo visto en campo, durante la construcción el proyecto no presentará un mayor impacto ambiental que el que suele ejercer una edificación en un terreno ya intervenido por el hombre, se propondrán en este capítulo un conjunto de propuestas de gestión ambiental con un enfoque principalmente preventivo, ya que se centra en la identificación y definición de propuestas de manejo de los principales problemas ambientales de la construcción urbana, relacionados con el suelo, agua, energía y materiales

La propuesta de criterios ambientales se desarrolla alrededor de tres objetivos básicos de gestión ambiental que se constituyen a su vez en principios fundamentales de la arquitectura sostenible:

1. La racionalización del uso de los recursos naturales

Aborda la problemática ambiental del uso racional de los recursos naturales y su reducción a nivel de consumo mundial, particularmente en el uso de agua, energía y materiales de construcción. Este objetivo considera el ahorro de los recursos naturales en las diferentes etapas del proyecto, con estrategias de diseño y adecuadas técnicas de construcción.

2. La sustitución con sistemas o recursos alternativos

Explora alternativas constructivas, técnicas y tecnológicas, que permitan sustituir parcial o totalmente los sistemas tradicionales de alto consumo o costo. En este sentido se consideran los sistemas alternativos de energía, la reutilización de aguas grises y el aprovechamiento de aguas pluviales, las tecnologías y materiales alternativos, el reciclaje de materiales y componentes, el reciclaje de estructuras urbanas (si existen) y la renovación de zonas urbanas en deterioro.

3. El manejo del impacto ambiental

Plantea el manejo de los impactos ambientales, considerando acciones de prevención, control, mitigación y compensación de los mismos, durante las diferentes etapas del proyecto. En este sentido se plantea el uso de recursos con mínimos impactos ambientales, el ahorro del agua y el uso eficiente del suelo y la energía, evitando con ello el agotamiento de estos recursos

9.1 EJES TEMATICOS

Para el desarrollo de la propuesta se priorizaron los siguientes ejes temáticos: la energía, el agua, los materiales constructivos y el suelo (espacio urbano), por ser componentes primarios de una edificación, por la fuerte interrelación que presentan entre sí y porque sobre ellos se generan los mayores impactos ambientales en el proceso de construcción de edificaciones,

ya que su mal manejo incide de manera directa en las condiciones de habitabilidad y sostenibilidad ambiental de las mismas.

Tabla 14: Objetivos transversales por ejes temáticos.

OBJETIVOS	AGUA	SUELO	MATERIALES	ENERGÍA
				
RACIONALIZAR el uso los recursos naturales	Ahorro y uso eficiente			
SUSTITUIR con sistemas o recursos alternativos	Fuentes alternas, reutilización	Renovación	Fuentes alternas reciclaje	Fuentes alternas
MANEJAR el impacto ambiental	 Prevención  Mitigación  Minimización  Restitución  Compensación			

Fuente: El estudio

9.2 FICHAS DE MANEJO AMBIENTAL

La formulación de los criterios se desarrolla a su vez teniendo en cuenta las acciones de manejo ambiental a realizar en las diferentes etapas o fases del ciclo de la construcción, estableciendo la fase específica en la cual deben realizarse para su oportuna aplicación e involucrando los actores que participan en el proceso.

Algunos criterios no son competencia del diseño y construcción, dado que su aplicación recae en los usuarios, particularmente los criterios que hacen referencia al uso eficiente de la energía y el agua, sin embargo, se incluyen con el fin de promocionar una cultura del uso sostenible y adecuado de las edificaciones objeto del proyecto.

En este sentido la responsabilidad de los diseñadores y constructores llega hasta la entrega de las edificaciones, las cuales indiscutiblemente deben disponer de redes, instalaciones, dispositivos y equipos con especificaciones técnicas de bajo consumo, de excelente calidad y dentro del marco normativo, de manera que permitan la óptima utilización de los sistemas y la eficiencia en los servicios.

Tabla 15: INDICE DE FICHAS DE GESTION AMBIENTAL.

OBJETIVOS	AGUA	SUELO	MATERIALES	ENERGÍA
RACIONALIZAR EL USO DEL RECURSO	A-1 Uso de aparatos y dispositivos eficientes (economizadores o ahorradores)		M-1 Uso de materiales regionales	E-1 Uso eficiente de la iluminación natural
	A-2 Optimización de las redes de suministro y desagüe		M-2 Aplicar las propiedades físicas de los materiales	E-2 Uso eficiente de la ventilación natural
			M-3 Modulación de elementos de construcción	E-3 Uso eficiente de la asoleación
SUSTITUIR CON SISTEMAS O RECURSOS ALTERNATIVOS	A-3 Utilización del agua lluvia		M-4 Reutilización y reciclaje de materiales	E-4 Aprovechamiento de la energía solar
	A-4 Uso, reutilización y reciclaje de aguas grises			
	A-5 Uso de aguas negras	S-1 Armonización con la topografía del terreno		
MANEJAR EL IMPACTO AMBIENTAL	A-6 Separación de colectores de aguas residuales y aguas lluvias	S-2 Ocupación ilegal del suelo	M-5 Uso de materiales con menor impacto ambiental	E-5 Uso de aparatos y dispositivos de menor consumo energético
	A-7 Eliminación de grasas del sistema de aguas residuales	S-3 Armonización de la edificación con el entorno natural	M-6 Manejo de residuos de materiales de construcción	
		S-4 Manejo de material proveniente de excavación	M-7 Procesos ordenados y sostenibles en la obra	

FICHA No. 1 A - 1	EJE TEMÁTICO:	AGUA
	OBJETIVO:	RACIONALIZAR EL CONSUMO DEL AGUA
	CRITERIO:	USO DE APARATOS Y DISPOSITIVOS EFICIENTES (ECONOMIZADORES O AHORRADORES)
DESCRIPCIÓN		

Selección y uso de equipos e instalaciones hidráulicas con tecnologías diseñadas con criterios de ahorro y eficiencia: Aparatos sanitarios de bajo consumo, duchas y grifos economizadores y dispositivos de regulación de presión y caudal. Este criterio es aplicable en todas las zonas climáticas establecidas en el presente estudio.

2. ACCIONES TÉCNICAS		APLICABILIDAD
EN EL DISEÑO		
Definir y especificar la instalación de sanitarios de bajo consumo: Sanitarios con descargas inferiores a 9 ltf. (litros por función) • Sanitarios con descarga a presión, 4 a 6 lpf • Sanitarios con interrupción de descarga. • Sanitarios de doble descarga o descarga separada. • Sanitarios secos		OBLIGATORIO
Definir y especificar la instalación de grifos y duchas de mayor eficiencia: • Con regulador de caudal: limitan el caudal de entrada, aumentando la velocidad de salida con incremento de la presión. • Con aireador: boquillas con efecto atomizador del agua que incrementa la presión y la eficiencia. • Con temporizador: permiten el flujo de agua durante un tiempo establecido. • Grifos con sensores: se activan sólo por aproximación de las manos al grifo.		PRIORITARIO
EN LA CONSTRUCCIÓN		
Instalar los aparatos y dispositivos hidráulicos de acuerdo con las especificaciones técnicas definidas en el diseño, y realizar las pruebas de funcionamiento y eficiencia.		OBLIGATORIO
Incorporar en el manual del usuario las garantías de los equipos y sus recomendaciones de uso, control y mantenimiento de los aparatos, equipos y dispositivos.		PRIORITARIO
EN EL USO Y EL MANTENIMIENTO		
Reemplazar el uso de mangueras de alto caudal por aspersores de presión.		PRIORITARIO
Reemplazar los aparatos obsoletos por equipos ahorradores		PRIORITARIO

Utilizar dispositivos economizadores incorporables a las instalaciones existentes: • Reductor de caudal: Dispositivo que reduce el caudal de agua incrementando la presión en grifos. • Aspersores de presión o perlizadores: Dispositivos para grifería, que incorporan aire al agua, aún con baja presión, generando gotas en forma de “perlas”, evitando la pérdida de caudal. • Interruptores de caudal para duchas: Retienen el flujo momentáneamente manteniendo la temperatura de uso. Recomendable en griferías de doble mando (mezcladores). • Limitadores de llenado: Mecanismos de descarga regulable que impiden que la cisterna de alto consumo se llene hasta el total de su capacidad	PRIORITARIO
3. BENEFICIOS	
• Reducción significativa en el consumo de agua del sector residencial, minimizando a su vez la captación y generando un mejor aprovechamiento del agua. • Reducción del vertimiento y tratamiento de aguas residuales. • Ahorro en los costos del servicio	
4. APLICABILIDAD	
Es obligatorio (Art. 3, Decreto 3102/97) el utilizar aparatos sanitarios de bajo consumo, quedando a potestad del constructor el tipo de elementos a instalar. El desarrollo progresivo de la tecnología, que implica avances en la eficiencia de los productos, hace necesaria una permanente actualización del concepto de “bajo consumo”. Se dispone en el mercado de una amplia variedad de modelos de sanitarios de bajo consumo, duchas y grifos ahorradores, y diversos dispositivos de regulación de flujo y presión, que mediante su masificación y el incremento de la producción nacional van siendo más accesibles al usuario	
5. NORMATIVIDAD	
Para los procesos de construcción de vivienda nuevas, la utilización de equipos de tecnologías de bajo consumo está reglamentada como una medida de obligatorio cumplimiento en las siguientes normas. • Decreto 3930 de 2010. Por el cual se reglamenta los usos del agua y residuos líquidos. • Ley 373 de 1997 junio 6. Por la cual se establece el programa para el uso eficiente y ahorro de agua. • Decreto 3102 de 1997. Por el cual se reglamenta el artículo 15 de la Ley 373 de 1997 en relación con la instalación de equipos, sistemas e implementos de bajo consumo de agua. “Art. 3- Obligaciones de los constructores y urbanizadores. A más tardar el 1 de julio de 1998 todas las licencias de construcción y/o urbanismo y sus modalidades, deberán incluir en los proyectos, la utilización de equipos, sistemas e implementos de bajo consumo de agua. Art. 1- Definiciones: Equipos, sistemas e implementos de bajo consumo de agua. Son todos aquellos equipos, sistemas e implementos definidos en la norma ICONTEC NTC-920-1, o las que la	

modifiquen o adicionen y adoptados por la respectiva entidad prestadora, destinados a proveer de agua potable las instalaciones internas de los usuarios, que permiten en su operación un menor consumo unitario.” • NTC 920-1/2007. Numerales 5 y 6: Define aparatos de bajo consumo: inodoros: 6 lpf, y ahorradores hasta 13,2 lpf; orinales de bajo consumo: 3,8 lpf. • Norma Técnica ICONTEC NTC 1500, Código Colombiano de Fontanería: Establece las condiciones técnicas para las redes internas de suministro, desagüe de aguas residuales y drenaje de aguas pluviales	
6. PROPUESTA INCENTIVOS	ENTIDAD
Reducción (tarifas especiales) en el costo tarifario para quienes demuestren reducción del consumo y vertimiento	Desarrolla empresas prestadoras de servicio de acueducto y alcantarillado (EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS)
Implementar devoluciones y compensaciones del impuesto sobre las ventas por la adquisición de sanitarios de bajo consumo y dispositivos ahorradores.	Legislación del Gobierno Nacional y Congreso de la República. Ejecuta la DIAN

FICHA No. 2 A – 2	EJE TEMÁTICO:	AGUA
	OBJETIVO:	RACIONALIZAR EL CONSUMO DEL AGUA
	CRITERIO:	OPTIMIZACIÓN DE REDES DE SUMINISTRO Y DESAGÜE
DESCRIPCIÓN		
Disminución del desperdicio de agua por fugas o filtraciones del sistema de acueducto, buscando la mayor eficiencia en la distribución y disposición de la red de suministro. Este criterio es aplicable en todas las zonas climáticas establecidas en el presente estudio		
2. ACCIONES TÉCNICAS		APLICABILIDAD
EN EL DISEÑO		
• Definir la instalación de equipos de control de consumo y de dispositivos de detección de fugas		PRIORITARIO

Agrupar las zonas húmedas de la edificación como baños, cocinas y lavanderías, permite optimizar las instalaciones hidráulicas: • Reducir el recorrido de las redes de suministro y desagües, y la cantidad de tubería y de accesorios. • Definir muros y ductos que unifiquen las redes, evitando afectar otras estancias con posibles escapes. • Disminuir cruces con las estructuras y otras instalaciones.	DESEABLE
Establecer un fácil acceso a las instalaciones para realizar inspección, mantenimiento y/o reparaciones.	PRIORITARIO
Localizar registros de corte por áreas para cierres parciales del fluido, que permitan reparaciones puntuales sin interrumpir el suministro a otros sectores de la edificación.	DESEABLE
EN LA CONSTRUCCIÓN	
Utilizar tuberías, accesorios, limpiadores y soldaduras que no contaminen o alteren la calidad del agua o sustituirlas por tecnologías de soldadura térmica	PRIORITARIO
Incorporar en el manual de mantenimiento las recomendaciones de uso, control y mantenimiento de las instalaciones hidráulicas	PRIORITARIO
EN EL USO Y EL MANTENIMIENTO	
Sustituir redes de suministro de tecnologías obsoletas, por instalaciones y materiales adecuados	PRIORITARIO
3. BENEFICIOS	
• La óptima condición de las instalaciones hidráulicas reduce el desperdicio originado por fugas y filtraciones, representando un ahorro entre el 15% y el 30% del consumo del agua en el sector residencial, reduciendo la demanda y la necesidad de captación. • Ahorro en el costo del servicio. • Evita la generación de humedades, proliferación de hongos y bacterias, que pueden alterar la calidad del agua y la salud de los ocupantes	
4. APLICABILIDAD	
Es recomendable dar cumplimiento del Código Colombiano de Fontanería - Norma Técnica Colombiana NTC 1500-, el cual establece las condiciones técnicas para las redes internas de suministro, desagüe de aguas residuales y drenaje de aguas pluviales	
5. NORMATIVIDAD	

- Ley 373 de 1997. Por la cual se establece el programa para el uso eficiente y ahorro de agua. 3 NTC 1500 Código Colombiano de Fontanería: Presenta la reglamentación de la disposición y distribución de la red hidráulica. Medida de obligatorio cumplimiento

FICHA No. 3 A – 3	EJE TEMÁTICO:	AGUA
	OBJETIVO:	ADOPTAR USOS ALTERNATIVOS DEL AGUA
	CRITERIO:	UTILIZACION DEL AGUA LLUVIA
DESCRIPCIÓN		
Instalación de sistemas de recolección, almacenamiento y distribución de agua lluvia para uso doméstico. Este recurso puede ser usado en descargas de sanitarios, lavado de pisos y riego de zonas verdes; contribuyendo a la reducción del consumo de agua potable. De igual forma se puede utilizar para consumo humano una vez tratada por medio de filtros de mesa o filtración seguida por cloración o cualquier otro proceso de desinfección. Este criterio es aplicable en las zonas climáticas: cálida seca, cálida húmeda, templada y fría, establecidas por el presente estudio		
2. ACCIONES TÉCNICAS		APLICABILIDAD
EN EL DISEÑO		
El sistema de recolección y suministro de agua de lluvia se compone de cuatro partes: captación, intercepción, almacenamiento y tratamiento, la última, sí es para consumo humano. Captación: • Está conformada por el techo de la edificación, el mismo debe tener una pendiente no menor al 5% en dirección a las canaletas de recolección del agua lluvia. • Los coeficientes de escorrentía a ser aplicados, según el material del techo son: para metálico ó fibrocemento 0.9; para tejas de arcilla 0.8-0.9; para madera 0.8-0.9.		PRIORITARIO
Recolección: • El ancho mínimo de la canaleta debe ser de 75 mm y el máximo de 150 mm. • El techo deberá prolongarse hacia el interior de la canaleta, como mínimo en un 20% del ancho de la canaleta		PRIORITARIO
Interceptor: • El volumen del interceptor se debe calcular a razón de un litro de agua lluvia por metro cuadrado del área del techo drenado.		PRIORITARIO

• El techo destinado a la captación del agua de lluvia puede tener más de un interceptor. • Al inicio del tubo de bajada al interceptor deberá existir un ensanchamiento que permita encauzar el agua hacia el interceptor sin que se produzcan reboses. • El diámetro mínimo del tubo de bajada del interceptor no será menor a 75 mm	
Almacenamiento: • El volumen del tanque de almacenamiento será determinado a partir de la demanda de agua, de la intensidad de las precipitaciones y del área de captación. • El tanque de almacenamiento podrá ser enterrado, apoyado o elevado y tendrá una altura máxima de 2 m. En este último caso, la parte superior del tanque no deberá estar a menos de 0.3 m con respecto al punto más bajo del área de captación. • El volumen del tanque de almacenamiento se determinará por medio del balance de masa a partir del mes de mayor precipitación y por el lapso de un año, entre acumulado de la oferta de agua (precipitación promedio mensual de 10 años) y el acumulado mes por mes del agua destinada al consumo. • El volumen neto del tanque de almacenamiento es el resultante de la sustracción de los valores máximos y mínimos de la diferencia de los acumulados entre la oferta y la demanda de agua. • El volumen de diseño del tanque del almacenamiento será igual al 110% del volumen neto	PRIORITARIO
EN LA CONSTRUCCIÓN	
Captación: • Se recomienda hacer techos para recolección en materiales metálicos o fibrocemento, debido a su alto coeficiente de escurrimiento (0.9).	PRIORITARIO
Recolección: • La distancia que debe mediar entre la parte superior de la canaleta y la parte baja del tubo debe ser la menor posible para evitar la pérdida de agua. • El máximo tirante de agua en las proximidades del interceptor no deberá ser mayor al 60% de la profundidad efectiva de la canaleta. • Las canaletas podrán ser de PVC, metálicas galvanizadas, bambú o cualquier otro material que no altere la calidad fisicoquímica del agua recolectada. • Las uniones entre canaletas deben ser herméticas y lo más lisas posibles para evitar el represamiento de agua. • La velocidad del agua en las canaletas no deberá ser mayor a 1 m/s	PRIORITARIO
Interceptor: • La parte superior del interceptor deberá constar con un dispositivo de cierre automático una vez que el tanque de almacenamiento del interceptor se haya llenado con las primeras aguas lluvia. • El fondo del tanque de almacenamiento del interceptor deberá contar con un grifo o tapón para el drenaje del agua luego de concluida la lluvia. • El interceptor contará con un dispositivo que debe cerrarse una vez que se hayan evacuado las primeras aguas de lluvia.	PRIORITARIO
Almacenamiento: • El interior del tanque de almacenamiento deberá ser impermeable y por ningún motivo el agua debe entrar en contacto con el medio ambiente a fin de garantizar la calidad del agua.	PRIORITARIO

• Se pondrá instalar en el interior del tanque de almacenamiento un filtro de arena para purificar el agua de lluvia al momento de su extracción. El filtro deberá diseñarse de modo que la velocidad de filtración sea menor a 0.2m/hora. • El tanque de almacenamiento deberá contar con tapa sanitaria de 0.6x0.6 m para facilitar la limpieza o el mantenimiento; drenaje de fondo para la eliminación del agua de lavado; grifo situado a 0.1 m por encima del fondo; rebose situado a 0.1m por debajo del techo, e ingreso del agua lluvia. • El ingreso del agua lluvia podrá realizarse por el techo o por las paredes laterales del tanque de almacenamiento y no deberá ser menor de 75mm de diámetro. • Los tanques de almacenamiento apoyados deben tener alrededor de su base una losa de protección contra la infiltración de 0.2 m de ancho. Asimismo, en la zona donde se ubica el grifo para la extracción del agua debe construirse una losa de 0.5 x 0.5 y borde 0.1 m de alto. Esta losa debe contar con dren para eliminar el agua que pueda almacenarse durante la extracción del agua. • El extremo de la tubería de drenaje y de rebose deben aportarse de la pared del tanque de almacenamiento no menos de un metro y descargar a una canaleta para su disposición final.	
EN EL USO Y EL MANTENIMIENTO	
Contar con un plan de revisión y mantenimiento con los proveedores, ya que estos sistemas requieren controles más estrictos que la red de suministro tradicional.	PRIORITARIO
Realizar periódicamente el lavado y mantenimiento de la cubierta, canales de recolección y tanque de almacenamiento a fin de remover partículas o material sólido, que pueda comprometer la eficiencia del sistema y la calidad del agua.	PRIORITARIO
3. BENEFICIOS	
• Suministro adicional de un importante volumen de agua para uso doméstico. • Se disminuye el consumo de agua abastecida de escorrentía o acueducto. • Ahorro considerable en el costo del servicio. • Aprovechamiento del agua de forma gratuita.	
4. APLICABILIDAD	
La captación de agua lluvia para consumo está recomendada solo para zonas urbanas con niveles de precipitación pluviométrica que haga posible el adecuado abastecimiento de agua de la edificación. Estos sistemas pueden ser muy eficientes en ciudades o centros poblados con alta tasa de pluviosidad que presentan déficit en la cobertura del servicio de acueducto. De igual forma en zonas climáticas secas, donde se hace indispensable aprovechar al máximo las épocas de lluvias para el almacenamiento y uso posterior.	
5. NORMATIVIDAD	
La implementación de estos sistemas es voluntaria por parte de los constructores de nuevos proyectos o propietarios de edificaciones existentes, pero al optar por su aplicación, deberán aplicarse algunos requisitos técnicos de construcción de redes:	
• NTC 1500 Código Colombiano de Fontanería, que establece las disposiciones técnicas para las redes internas de suministro, desagüe de aguas residuales y drenaje de aguas pluviales	

FICHA No. 4 A – 4	EJE TEMÁTICO:	AGUA
	OBJETIVO:	ADOPTAR USOS ALTERNATIVOS DEL AGUA
	CRITERIO:	USO, REUSO Y RECICLAJE DE AGUAS GRISES
DESCRIPCIÓN		
Sistema de reciclaje de aguas residuales provenientes de la ducha, lavamanos, lavadero y lavadora, que, mediante un proceso de filtrado, pueden ser reutilizadas en descargas de sanitarios y limpieza de exteriores y pisos, contribuyendo a la reducción del consumo del agua potable y la generación de aguas residuales. En general, las aguas de desecho contienen menos del 0.1% de materias sólidas, gran parte de dicha agua es procedente del baño o de la lavandería y, por encima contiene basuras, papeles, cerillos y trapos, pedazos de madera y heces fecales. Este criterio es aplicable en todas las zonas climáticas.		
2. ACCIONES TÉCNICAS		APLICABILIDAD
EN EL DISEÑO		
El sistema de reutilización de aguas grises tiene los siguientes componentes: Diseño de redes y trampa de grasa: • Red de drenaje con tubería para conducción de las aguas residuales procedentes de cocina con restos de alimentos y materia orgánica hacia una trampa de grasa, ya que estas aguas tienden a formar nata, tapar las rejillas fijas, y obstruir los filtros. • Diseño de la trampa de grasa, teniendo en cuenta una producción específica (Ej: Promedio = 9.5 lt/ persona, para un volumen producido por 5 personas, se pueden establecer dimensiones internas de 0.35 x 0.70 de la trampa). • Red de tubería procedente de lavadoras, bañeras y duchas con detergentes y la que viene de la trampa de grasa, para conducirla a un depósito acumulador donde servirá para abastecer los tanques de los inodoros.		DESEABLE
El Diseño del depósito acumulador debe tener las siguientes características: • Totalmente impermeable. • Sistema de evacuación de sobrellenado mediante un aliviadero lateral en la parte superior del depósito, conectado a la tubería de drenaje general. • 3errado herméticamente para evitar el ingreso del sol, ya que puede acelerar la putrefacción de los sólidos		PRIORITARIO
EN LA CONSTRUCCIÓN		

Construcción de la trampa de grasa • En la red de tuberías de drenaje, se deben usar tuberías de un diámetro mayor a 4 pulgadas debido a posibles obstrucciones. • La colocación de los tubos debe hacerse con cierta pendiente la cual no debe ser menor al 2%. • Las juntas entre los tramos de las tuberías se realizan con empaques plásticos. Se prefieren tipos de juntas elásticas a las rígidas, pues estas últimas pueden agrietarse.	PRIORITARIO
Construcciones del depósito acumulador y redes: • El depósito debe ser ubicado en algún lugar de la edificación que sirva como bodega y no sea muy transitado por las personas y donde se tenga la precaución de no ser manipulando por menores o personas que desconozcan el contenido del mismo. • En el caso en que no se tenga algún lugar disponible para su ubicación podría estar enterrado en el jardín. • En la salida de la tubería que alimenta el depósito se debe colocar una malla fina, que sirva como tamiz y no permita el ingreso de sólidos. • Resistente a las presiones del suelo y a sismos. • En las redes de abastecimiento al sistema sanitario se deben evitar recorridos innecesarios y contacto con otras instalaciones de la construcción.	PRIORITARIO
Incorporar en el manual de mantenimiento las garantías de los componentes y las recomendaciones de uso, control y mantenimiento del sistema.	PRIORITARIO
EN EL USO Y EL MANTENIMIENTO	
Uso de la trampa de grasa • El periodo de detención de la trampa de grasa varía de 5 a 15 minutos. Unos dos miligramos por litro de cloro aumentan la eficacia de la eliminación de la grasa. • Las trampas de grasa necesitan mantenerse con cantidades bajas de grasa para evitar taponar el sistema de desagüe o las líneas de drenaje. • Para mantener el sistema funcionando sin problemas, hace falta limpiar las tuberías y la trampa periódicamente. Para evitar esas operaciones tan costosas, el sistema debe ser tratado biológicamente dos veces por mes para mantener las líneas de drenaje limpias y la grasa al mínimo en la trampa	PRIORITARIO
Mantenimiento del depósito acumulador • Se recomienda realizar una limpieza del depósito cada seis meses, mediante el acceso en su parte superior. • Para el mantenimiento es necesario realizar el vaciado de una de las cámaras mientras la otra está en servicio. • Antes de realizar la limpieza del depósito o alguna manipulación en el tanque del inodoro, es necesario abrir la válvula de paso del agua potable, para purificar el interior de los mismos. • Es necesario realizar la limpieza de la malla del depósito, por lo menos cada mes, para evitar la descomposición de los sólidos. • Realizar la limpieza cada seis meses del filtro que va incorporado en la bomba sumergible. • Para mayor seguridad, debido a que el agua del depósito está contaminada se puede aplicar hipoclorito de calcio, por 20 minutos para que el cloro surta efecto	PRIORITARIO

3. BENEFICIOS	
• Reducción del volumen de agua para uso doméstico, proveniente de la prestación del servicio de acueducto. • Disminución del vertimiento de aguas residuales, reduciendo el volumen de contaminación. • Ahorro significativo en los costos tarifarios. • Promoción de una cultura ambiental de reuso y reciclaje de los recursos.	
4. APLICABILIDAD	
La implementación de los sistemas de reciclaje de aguas grises presenta mayor facilidad en su aplicación en proyectos de construcción nuevos, aunque en edificaciones existentes se pueden instalar con la adecuación de las redes de distribución. En el diseño y construcción de las trampas de grasas y del depósito acumulador, es necesario aplicar cálculos hidráulicos para determinar caudales y volúmenes ajustados a las condiciones de la edificación	
5. NORMATIVIDAD	
La reutilización de aguas grises para uso doméstico se constituye en una alternativa recomendable en todas las áreas urbanas. La implementación de estos sistemas es voluntaria por parte de los constructores de nuevos proyectos, pero al optar por su aplicación, se deben tener en cuenta las técnicas de construcción de redes: • Ley 373 de 1997. Por la cual se establece el programa para el uso eficiente y ahorro de agua. • NTC 1500 Código Colombiano de Fontanería, que establece las disposiciones técnicas para las redes internas de suministro, desagüe de aguas residuales y drenaje de aguas pluviales.	
6. PROPUESTA INCENTIVOS	ENTIDAD
Eliminación del Impuesto de Valor Agregado- IVA, en la adquisición de elementos de este tipo de sistemas de manejo del agua.	Legislación del Gobierno Nacional y Congreso de la República. Ejecuta la DIAN

FICHA No. 5 A – 5	EJE TEMÁTICO:	AGUA
	OBJETIVO:	ADOPTAR USOS ALTERNATIVOS DEL AGUA
	CRITERIO:	USO DE AGUAS NEGRAS
DESCRIPCIÓN		

El sistema de reutilización de aguas negras consiste en la recogida de las aguas procedentes de los inodoros, por medio de la red de drenaje y canalizarla hacia un tanque de sedimentación. En éste se combinan los procesos de sedimentación y de digestión anaerobia de lodos. Este sistema es utilizado para riego de zonas verdes o jardines. Este criterio es aplicable en todas las zonas climáticas establecidas en el presente estudio	
2. ACCIONES TÉCNICAS	APLICABILIDAD
EN EL DISEÑO	
El sistema de reutilización de aguas negras se compone de los siguientes componentes: 1. Diseño de tanque de sedimentación: Los siguientes tres parámetros de diseño deben ajustarse, ya que cada uno de ellos depende del otro para un flujo dado de diseño (flujo diario promedio de una planta). • Debe basarse en la velocidad de asentamiento de la partícula más pequeña que se desea eliminar. • La profundidad no debe ser mayor a la necesaria, para impedir el arrastre y acomodar los mecanismos de limpieza. • El área superficial del líquido es más importante que la profundidad, por tanto, se mantiene la profundidad a unos 3 metros o menos (en las paredes laterales). Normalmente, el período de detención es de dos horas.	DESEABLE
2. Diseño del sistema de riego: • Luego de realizar el tratamiento primario, el agua residual pasa a un sistema de riego subterráneo, el cual se usa enterrando un entramado de tuberías. Este método sustituye a los aspersores o difusores. • Tuberías perforadas a cada 0.15 a 0.20 m. en dos camas con diámetros entre Ø ¼" a Ø 1", que se entierran en el suelo a una determinada profundidad (entre 5 y 50 cm), según sea la planta a regar (grama menos enterrada que árboles) y de las características del suelo	DESEABLE
EN LA CONSTRUCCIÓN	
Construcción del tanque de sedimentación: • El tanque podrá tener unas dimensiones internas de acuerdo con el aforo y uso de las zonas del proyecto • Debe tener una estructura de concreto reforzado con el ingreso y egreso de tubería	DESEABLE
Construcción del sistema de riego • En un sistema de riego localizado subterráneo, el área de filtración es de fondo por lo que está relacionado con el largo y ancho de • la tubería secundaria a instalar, por lo tanto para esta propuesta se tienen dos áreas de filtración: • En el jardín frontal el cual tiene un área de filtración de: $Af1 = 0.60 \times 6 = 3.6 \text{ m}^2$ • En el jardín posterior el cual tiene un área de filtración de: $Af2 = 0.60 \times 10.65 = 6.39 \text{ m}^2$	DESEABLE
EN EL USO Y EL MANTENIMIENTO	

Uso del tanque de sedimentación • La operación y mantenimiento consiste en revisar en forma periódica el nivel de lodos acumulados dentro del sistema. • Para verificar la altura de los lodos se debe introducir una varilla. • Cuando la altura de los lodos alcanza el nivel máximo de acumulación, es decir 0.50 m de altura, estos deben de ser extraídos. • La extracción de los lodos se puede hacer de dos formas; manual o mecánica; para ambos casos la fosa séptica debe ventilarse como mínimo 24 horas antes de iniciar los trabajos. • El tratamiento de los lodos estabilizados consiste en aplicar una combinación de tiempo/temperatura que asegure la remoción o transformación de los patógenos y de los componentes orgánicos que pueden causar malos olores. • Se utiliza un proceso para secar el agua excesiva de los lodos para facilitar su reutilización o disposición final. • Revisión constante de las estructuras de concreto ya que se pueden dañar debido a los gases generados por el proceso Séptico	DESEABLE
Mantenimiento del sistema de riego • Control periódico de los caudales habituales de riego por válvulas. • Limpieza periódica de las tuberías laterales dependiendo de la calidad del agua, donde se abren las válvulas de limpieza de • los extremos de las líneas de riego, si no se dispone de válvulas de drenaje. • El tipo de suelo puede tapar los goteros por lo que se recomienda rellenar la zanja con grava de Ø 3/8" a 3/4"	DESEABLE
3. BENEFICIOS	
• Reducción del volumen de agua para uso doméstico, proveniente de la prestación del servicio de acueducto. • Disminución del vertimiento de aguas negras, reduciendo el volumen y carga contaminante. • Ahorro significativo en los costos tarifarios. • Promoción de una cultura ambiental de reuso y reciclaje de los recursos.	
4. APLICABILIDAD	
La implementación de los sistemas de uso de aguas negras, presenta mayor facilidad en su implementación en proyectos de construcción nuevos, aunque en viviendas o edificaciones existentes se pueden instalar con la adecuación de redes.	
5. NORMATIVIDAD	
La reutilización de aguas negras se constituye en una alternativa recomendable en áreas urbanas en desarrollo. La implementación de estos sistemas es voluntaria por parte de los constructores de nuevos proyectos o propietarios de viviendas existentes, pero, al optar por su aplicación, se deben tener en cuenta las técnicas de construcción de redes: • Decreto 3930 de 2010. Por el cual se reglamenta los usos del agua y residuos líquidos. • Ley 373 de 1997. Por la cual se establece el programa para el uso eficiente y ahorro de agua. • NTC 1500 Código Colombiano de Fontanería, que establece las disposiciones técnicas para las redes internas de suministro, desagüe de aguas residuales y drenaje de aguas pluviales	

6. PROPUESTA INCENTIVOS	ENTIDAD
Reducción en el costo tarifario o implementación de tarifas especiales para las viviendas y construcciones que implementen este tipo de sistemas de manejo del agua	EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS

FICHA No. 6 A – 6	EJE TEMÁTICO:	AGUA
	OBJETIVO:	MINIMIZAR VERTIMIENTOS
	CRITERIO:	SEPARACIÓN DE COLECTORES DE AGUAS RESIDUALES Y AGUAS LLUVIAS
DESCRIPCIÓN		
Utilización de ductos independientes para el vertimiento separado de aguas servidas y lluvias a las conducciones de alcantarillado, de estas a los colectores y finalmente a los emisarios.		
2. ACCIONES TÉCNICAS		APLICABILIDAD
EN EL DISEÑO		
Establecer las redes de aguas residuales domésticas y de aguas lluvias, de manera separada, teniendo en cuenta caudales de salida para los dos tipos de agua, para posteriormente conectarlas al sistema de saneamiento. En el municipio de Otanche en el sistema de saneamiento se diferencian los siguientes tipos de conducciones: • Redes unitarias: Transportan conjuntamente aguas domésticas y aguas pluviales. • Redes separativas: Establecen dos redes independientes, una red por la que discurren exclusivamente aguas residuales y otra red por la que discurren exclusivamente aguas pluviales. • Redes separativas simples: Se construye exclusivamente una red de residuales, permitiendo que las aguas de lluvia discurren sobre las calzadas hacia cauces y zonas no urbanizadas, sin introducirse en la red de saneamiento.		PRIORITARIO
EN LA CONSTRUCCIÓN		

Se deben tener en cuenta las medidas técnicas identificadas en la Resolución 0330 de 2017 por la cual se adopta el Reglamento Técnico del Sector del Agua Potable y de Saneamiento Básico (RAS-2000); que incluye los parámetros técnicos de construcción de alcantarillados urbanos.	OBLIGATORIO
Incorporar en el manual de mantenimiento las garantías de los componentes y las recomendaciones de uso, control y mantenimiento del sistema	PRIORITARIO
EN EL USO Y EL MANTENIMIENTO	
Revisar periódicamente el buen funcionamiento de las redes y realizar la limpieza, mantenimiento o reparación oportunamente	PRIORITARIO
3. BENEFICIOS	
Reducción del volumen de agua residual mezclada con la lluvia. • Aumento en los caudales naturales de los afluentes con el agua lluvia, contribuyendo a la conservación de sus características hidrológicas naturales. • Evita la saturación y rebose de las redes en épocas de altas precipitaciones. • Permite el aprovechamiento de las aguas lluvias para otros usos, ya sea a nivel de riego de vegetación urbana, aguas abajo	
4. APLICABILIDAD	
La implementación de redes separadas presenta mayor facilidad en su aplicación en proyectos de construcción nuevos, aunque en viviendas o edificaciones existentes se pueden instalar con la adecuación de las redes de distribución	
5. NORMATIVIDAD	
Los conceptos normativos y técnicos sobre la construcción de los colectores separados a nivel urbano, en encuentran descritos en: • Resolución 0330 de 2017 por la cual se adopta el Reglamento Técnico del Sector del Agua Potable y de Saneamiento Básico (RAS-2000); que incluye los parámetros técnicos de construcción de alcantarillados urbanos. • NTC 1500 Código Colombiano de Fontanería, que establece las disposiciones técnicas para las redes internas de desagüe de aguas residuales y drenaje de aguas pluviales.	

FICHA No. 7	EJE TEMÁTICO:	AGUA
--------------------	----------------------	-------------

A – 7	OBJETIVO:	MINIMIZAR VERTIMIENTOS
	CRITERIO:	ELIMINACIÓN DE GRASAS DEL SISTEMA DE AGUAS RESIDUALES
DESCRIPCIÓN		
Separación y posterior eliminación de las grasas producidas por el uso de jabones, detergentes y aceites, mediante la construcción de trampas de grasas en la red de aguas grises, antes de ser vertidas al sistema de alcantarillado.		
2. ACCIONES TÉCNICAS		APLICABILIDAD
EN EL DISEÑO		
Diseño de una trampa de grasa (zonas de cafetería y servicios) Se recomiendan las siguientes especificaciones (se sugieren dimensiones mínimas para una dotación mínima): • La relación largo: ancho del área superficial de la trampa de grasa deberá estar comprendida entre 2:1 a 3:2. • La profundidad no deberá ser menor a 0,80 m. • El ingreso a la trampa de grasa se hará por medio de codo de 90° y un diámetro mínimo de 75 mm. • La salida será por medio de una tee con un diámetro mínimo de 75 mm. • La parte inferior del codo de entrada deberá prolongarse hasta 0,15 m por debajo del nivel de líquido. • La diferencia de nivel entre la tubería de ingreso y la de salida deberá ser mayor a 0,05 m. • La parte superior del dispositivo de salida deberá dejar una luz libre para ventilación de no más de 0,05 m por debajo del nivel de la losa del techo. • La parte inferior de la tubería de salida deberá estar a no menos de 0,075 m ni a más de 0,15 m del fondo. • El espacio sobre el nivel del líquido y la parte inferior de la tapa deberá ser como mínimo de 0,30 m. • La trampa de grasa deberá ser de forma tronco cónica o piramidal invertida con la pared del lado de salida vertical. El área horizontal de la base deberá ser de por lo menos 0,25 x 0,25 m por lado o de 0,25 m de diámetro. Y el lado inclinado deberá tener una pendiente entre 45° y 60° con respecto a la horizontal. • La trampa de grasa y el compartimento de almacenamiento de grasa estarán conectados a través de un vertedor de rebose, el cual deberá estar a 0,05 m por encima del nivel de agua.		PRIORITARIO

EN LA CONSTRUCCIÓN	
Las trampas de grasa deberán ubicarse próximas a los aparatos sanitarios o al lugar donde se preparen alimentos que descarguen desechos grasosos, y por ningún motivo deberán ingresar aguas residuales provenientes de los servicios higiénicos. - Las trampas de grasa deberán proyectarse de modo que sean fácilmente accesibles para su limpieza y eliminación o extracción de las grasas acumuladas. - Las trampas de grasa pueden ser construidas de metal, ladrillos y concreto, de forma rectangular o circular. - Las trampas de grasa se ubicarán en sitios donde puedan ser inspeccionadas y con fácil acceso para limpiarlas	OBLIGATORIO
EN EL USO Y EL MANTENIMIENTO	
Realizar el mantenimiento periódico de la trampa, retirando las grasas acumuladas las cuales deben ser depositadas en bolsas plásticas para luego ser evacuadas por el sistema de recolección de basuras de la ciudad.	PRIORITARIO
3. BENEFICIOS	
Contribución a la simplificación de los procesos de tratamiento de aguas residuales. - Reducción del volumen de agua residual con alto contenido de grasa. - Disminución de la carga contaminante a los afluentes naturales.	
4. APLICABILIDAD	
El empleo de trampas de grasa, es importante para el acondicionamiento de las descargas de los lavaderos, lavaplatos u otros aparatos sanitarios instalados en las edificaciones donde exista el peligro de introducir cantidad suficiente de grasa que afecte el buen funcionamiento del sistema de evacuación de las aguas residuales. Este sistema es de fácil implementación por su baja complejidad, produciendo un efecto importante al reducir las cantidades de grasa en las aguas residuales.	
5. NORMATIVIDAD	
No es de obligatorio cumplimiento la aplicación de sistemas separadores y su implementación depende de la voluntad del constructor y la aceptación del usuario. Para la ejecución de estos trabajos se dispone de lineamientos en la bibliografía técnica y en la asesoría profesional capacitada. Algunos criterios a tener en cuenta se encuentran en: Ley 373 de 1997. Por la cual se establece el programa para el uso eficiente y ahorro de agua	

6. PROPUESTA INCENTIVOS	ENTIDAD
Reducción en el costo tarifario o implementación de tarifas especiales para las viviendas y construcciones que implementen este tipo de sistemas de manejo del agua	EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS

FICHA No. 8 S – 1	EJE TEMÁTICO:	SUELO
	OBJETIVO:	ALTERNATIVAS DE RESTITUCIÓN Y OCUPACIÓN DEL SUELO
	CRITERIO:	ARMONIZACIÓN CON LA TOPOGRAFÍA DEL TERRENO
DESCRIPCIÓN		
Adecuar la construcción al relieve y pendiente del terreno de manera que se minimice la alteración morfológica y se conserven las propiedades geotécnicas, reduciendo las excavaciones y movimientos de tierra, y de igual manera los rellenos y compactaciones, que pueden incidir en la estabilidad y condiciones freáticas del suelo.		
2. ACCIONES TÉCNICAS		APLICABILIDAD
EN EL DISEÑO		
Definir los diferentes niveles de implantación y fundación, con base en el levantamiento topográfico y el estudio de suelos, de manera que se preserven las condiciones del relieve y la capacidad portante del suelo		PRIORITARIO
Diseñar las construcciones con la pendiente natural permite una mayor estabilidad estructural y reduce mano de obra, materiales y Costos		PRIORITARIO
Diseño que busque una mejor integración entre la arquitectura y el medio natural		DESEABLE
Definir los diferentes niveles de implantación y fundación, con base en el levantamiento topográfico y el estudio de suelos, de manera que se preserven las condiciones del relieve y la capacidad portante del suelo.		DESEABLE
EN LA CONSTRUCCIÓN		

Desarrollar las actividades de replanteo, definición de niveles y trazado de excavaciones con equipo topográfico	PRIORITARIO
Si las excavaciones son profundas se requiere la implementación de procedimientos de apuntalamiento	DESEABLE
Es necesario adelantar la selección de la capa vegetal para su reutilización y el material arenoso y barro se debe disponer en la escombrera.	PRIORITARIO
Se requiere control de escorrentías y aguas superficiales que puedan inundar las excavaciones y elevar el nivel freático o el volumen de corrientes subterráneas	PRIORITARIO
Implementar un plan de manejo ambiental en especial para actividades de excavación, selección, evacuación y disposición final del material.	PRIORITARIO
EN EL USO Y EL MANTENIMIENTO	
Remplazar los acabados de fachada, cubierta y pisos, por otros materiales que requieran de un menor mantenimiento y que demuestren mayor sostenibilidad ambiental.	DESEABLE
Remplazar las pinturas, barnices, aislantes, disolventes y otros materiales altamente contaminantes o tóxicos	DESEABLE
3. BENEFICIOS	
• Minimiza el impacto ambiental producto de la disposición final de materiales de excavación. • Reduce el deterioro ambiental producto de la explotación de canteras utilizadas para extracción de materiales de relleno. • Mitiga factores de riesgo por deslizamientos y remoción de masas. • Reducción de costos de excavación, cargue, transporte y disposición de los desechos.	
4. APLICABILIDAD	
• Es un criterio recomendable pero no obligante, las definiciones de las excavaciones quedan a criterio del diseñador, con base en las especificaciones contempladas en las memorias de cálculo estructural y estudio de suelos. • Es un criterio de fácil aplicación, en la medida que presenta amplios beneficios económicos y ambientales. • Su aplicación no genera costos adicionales	
5. NORMATIVIDAD	
Las especificaciones de profundidad y tamaño de las excavaciones se determinan de acuerdo a las memorias de cálculo estructural y el estudio de suelo, que son prerrequisitos para aprobación de la licencia de construcción. • LEY 400 DE 1997: Por la cual se adoptan normas sobre construcciones sismoresistentes	

- LEY 1229 DE 2008: Por la cual se modifica y adiciona la Ley 400 del 19 de agosto de 1997 por la cual se adoptan normas sobre construcciones sismoresistentes

FICHA No. 9 S – 2	EJE TEMÁTICO:	SUELO
	OBJETIVO:	MANEJO DEL IMPACTO AMBIENTAL
	CRITERIO:	OCUPACIÓN ILEGAL DEL SUELO – INVASIÓN DE SUELO DE PROTECCION AMBIENTAL Y ZONAS DE ALTO RIESGO
DESCRIPCIÓN		
Ubicar la construcción de acuerdo con el uso del suelo, urbano o de expansión urbana, reglamentado en los instrumentos de ordenamiento territorial.		
2. ACCIONES TÉCNICAS		APLICABILIDAD
EN EL DISEÑO		
Definir las áreas no aptas para la construcción:		OBLIGATORIO
EN LA CONSTRUCCIÓN		
Consultar el instrumento de ordenamiento territorial de la jurisdicción donde se ubica el proyecto		PRIORITARIO
Desarrollar medidas adecuadas de emplazamiento de la edificación aplicando el manejo ambiental necesario para evitar la afectación al entorno.		PRIORITARIO
3. BENEFICIOS		
Minimización del impacto ambiental y de pérdida de biodiversidad por la ocupación de suelo de protección ambiental. Reducción de la inversión estatal en el deterioro ambiental producto de la ocupación ilegal del suelo. Eliminación de factores de riesgo en las edificaciones, por deslizamientos y remoción en masa. Reducción del riesgo de pérdida de vidas humanas en el caso de zonas de alto riesgo.		

4. APLICABILIDAD
• Es un criterio de carácter obligatorio, ya que su incumplimiento puede acarrear sanciones, desvalorización de la construcción, procesos de expropiación por parte del Estado y pérdida de la inversión. • Es un criterio de fácil aplicación, en la medida que presenta amplios beneficios económicos y ambientales. • Su aplicación no genera costos adicionales.
5. NORMATIVIDAD
Las especificaciones sobre suelo de protección ambiental y sus características se ubican en: • Decreto – Ley 2811 de 1974. Código de los Recursos Naturales no Renovables y de Protección del Medio Ambiente. • Ley 99 de 1993. Ley Ambiental. • Ley 388 de 1997. Ley de Ordenamiento Territorial. • Decreto 1504 de 1998. Por el cual se reglamenta el manejo del espacio público en los planes de ordenamiento territorial

FICHA No. 10 S – 3	EJE TEMÁTICO:	SUELO
	OBJETIVO:	MANEJO DEL IMPACTO AMBIENTAL
	CRITERIO:	ARMONIZACION DE LA CONSTRUCCION CON EL ENTORNO NATURAL
DESCRIPCIÓN		
Localización en áreas reglamentadas como suelo urbano y de expansión urbana, con fácil accesibilidad a servicios y con presencia de infraestructura vial; evitando la ocupación de zonas de protección y conservación ambiental, sectores con afectación por focos de contaminación y predios con riesgos de inestabilidad de terreno o de inundación. Es necesario tener en cuenta las condiciones climáticas y micro-climáticas, topográficas, geotécnicas e hidrográficas del predio para una adecuada localización de la construcción.		
2. ACCIONES TÉCNICAS		APLICABILIDAD
EN EL DISEÑO		
Aspectos ambientales:		OBLIGATORIO

• No construir en suelo de protección ambiental, áreas protegidas, rondas hídricas, humedales, reservas forestales, bosques, manglares, playas y cerros. • Respetar los ecosistemas naturales. • Evitar sectores con fuentes contaminantes cercanas como fábricas, basureros, vertederos, centrales eléctricas, redes de alta tensión, oleoductos y gasoductos. • Evitar las zonas declaradas en alto riesgo por falla geológica, inestabilidad, deslizamiento o por inundación	
Aspectos urbanos: • Selección del terreno en sectores urbanos con uso del suelo habilitado para tal fin y usos complementarios de comercio, servicios, institucionales o recreativos. • Establecimiento de la accesibilidad y su articulación con la malla vial urbana. • Establecimiento de la disponibilidad, conexión y disposición de redes de servicios públicos de acueducto, alcantarillado, • energía eléctrica, gas y telefonía. • Establecimiento de las interferencias del entorno, volumétricas, visuales y acústicas naturales o creadas. • Identificación de elementos naturales y culturales a ser manejados o preservados durante el desarrollo de la obra. • Aplicación de técnicas adecuadas en terrenos inclinados para emplazamiento y la construcción de infraestructura de servicios públicos	OBLIGATORIO
Evaluar los beneficios o desventajas de las condiciones climáticas y microclimáticas, topográficas, geotécnicas, hidrográficas y ecológicas del predio	PRIORITARIO
EN LA CONSTRUCCIÓN	
Los constructores deben cumplir y respetar las disposiciones urbanísticas y arquitectónicas que se establecen las prohibiciones de desarrollos constructivos en áreas de conservación natural y apoyar los programas de reubicación, reforestación y recuperación de estas zonas.	OBLIGATORIO
Ejecutar las medidas de manejo o plan de manejo ambiental de obra.	OBLIGATORIO
3. BENEFICIOS	
• Conservación de áreas de importancia ecológica. • Preservación de fuentes hídricas, de cauces y cuerpos de agua. • Disminución y/o eliminación de la ocupación de predios en zonas de altos riesgo	
4. APLICABILIDAD	
Este criterio presenta facilidad en su aplicación por los beneficios que acarrea en la prevención de riesgos de deterioro de las edificaciones y del entorno. Es necesario tener en cuenta las directrices normativas contenidas en los instrumentos de ordenamiento territorial de los municipios, los cuales definen los usos del suelo y las restricciones para los predios	
5. NORMATIVIDAD	
1. LEY 388 DE 1997. Por la cual se actualizan y se establecen las disposiciones para el ordenamiento territorial municipal.	

Artículo 1°.- Objetivos.	
• El establecimiento de los mecanismos que permitan al municipio, en ejercicio de su autonomía, promover el ordenamiento de su territorio, el uso equitativo y racional del suelo, la preservación y defensa del patrimonio ecológico y cultural localizado en su ámbito territorial y la prevención de desastres en asentamientos de alto riesgo, así como la ejecución de acciones urbanísticas eficientes. ○ Determinar espacios libres para parques y áreas verdes públicas, en proporción adecuada a las necesidades colectivas. ○ Localizar las áreas críticas de recuperación y control para la prevención de desastres, así como las áreas con fines de conservación y recuperación paisajística. ○ Identificar y caracterizar los ecosistemas de importancia ambiental del municipio, de común acuerdo con la autoridad ambiental de la respectiva jurisdicción, para su protección y manejo adecuados. ○ Determinar y reservar terrenos para la expansión de las infraestructuras urbanas.	
2. DECRETOS REGLAMENTARIOS DE LA LEY 388 DE 1997: 1337 de 2002; 1788 de 2004; 3600 de 2007; 4065 de 2008; 2190 de 2009; 1160 de 2010.	

FICHA No. 11 S – 4	EJE TEMÁTICO:	SUELO
	OBJETIVO:	MANEJO DEL IMPACTO AMBIENTAL
	CRITERIO:	MANEJO DE MATERIAL PROVENIENTE DE EXCAVACIÓN
DESCRIPCIÓN		
Implementación de procesos ordenados de selección, separación y manejo de residuos y desechos de materiales provenientes de excavaciones de la construcción		
2. ACCIONES TÉCNICAS		APLICABILIDAD
EN EL DISEÑO		
Calcular y especificar las cantidades de materiales extraídos del suelo, a fin de generar el menor desperdicio y de eliminación de desechos.		PRIORITARIO
EN LA CONSTRUCCIÓN		
Implementar espacios especialmente adecuados para el acopio y selección de material de excavación.		PRIORITARIO
EN EL USO Y MNATENIMIENTO		

Verificar la recolección de desechos reutilizables, y el retiro de residuos a botaderos autorizados	PRIORITARIO
3. BENEFICIOS	
• Reducción en los requerimientos de tratamiento y disposición final de desechos, desperdicios, residuos contaminantes, emisiones contaminantes y vertimientos contaminados. • Eliminación de riesgos en salud del personal de la obra y de la comunidad. • Protección de la calidad, higiene, salubridad y estética del entorno	
4. APLICABILIDAD	
Las acciones de manejo y disposición final de desechos de obras de construcción son de carácter obligatorio, e incluyen normas mucho más específicas de protección de vías, redes colectoras, vegetación y medio colindante. Residuos de difícil manejo: Es necesario implementar procesos de recolección y tratamiento de lodos de excavación, arcillas saturadas y lodos bentoníticos, que por su poca consistencia y alto nivel contaminante no pueden ser depositados directamente en botaderos.	
5. NORMATIVIDAD	
3. Decretos 1713 de 2002 y 838 de 2005, que definen las condiciones de recolección y tratamiento de residuos sólidos, y las características de las personas (naturales o jurídicas) prestadoras del servicio. 4. Ley 1259 de 2008 y Decreto 3695 de 2009, que reglamentan la aplicación de infracciones sobre aseo, limpieza y recolección de escombros	

FICHA No. 12 M – 1	EJE TEMÁTICO:	MATERIALES
	OBJETIVO:	RACIONALIZAR EL USO DE MATERIALES
	CRITERIO:	USO DE MATERIALES DE LA REGIÓN
DESCRIPCIÓN		
Aprovechamiento de los materiales disponibles en la zona donde se desarrolla el proyecto, incluyendo los tradicionales y culturalmente arraigados, emblemáticos o representativos, producidos de manera sostenible, garantizando la restitución paisajística y la renovación de los recursos naturales		
2. ACCIONES TÉCNICAS		APLICABILIDAD
EN EL DISEÑO		
Considerar la oferta y disponibilidad de materiales de producción local, en cuya explotación y manufactura se apliquen las normas de protección y manejo ambiental, la restitución del medio natural y la persistencia de la reserva de los recursos. • Agregados pétreos de explotaciones cercanas legales que implementen restitución y estabilización del suelo, restauración de ecosistemas y reposición de la vegetación. • Material de suelo y fibras naturales seleccionadas y tratadas para agregados de mezclas de concretos para bloques o ladrillos. • Adobes y bloques producidos mediante prensado o mezcla de cemento. No se recomienda el uso de ladrillos producidos en hornos artesanales, cuya emisión de contaminantes es muy elevada. • Maderas cultivadas o explotadas de manera legal, con procesos de reforestación y protección de la biodiversidad. • Guadua, en zonas procedentes de plantaciones o reservas de explotación legal con restitución del medio natural y de recuperación del recurso. • Cañas, pajas y fibras vegetales extraídas con medidas de mantenimiento y protección de la reserva. Estos materiales deben tener tratamiento de deshidratación, inmunización y manejo fitosanitario		PRIORITARIO
EN LA CONSTRUCCIÓN		
Se deben exigir las certificaciones de origen, que den cuenta de la procedencia legal de los materiales a utilizar.		PRIORITARIO
EN EL USO Y MNATENIMIENTO		

Utilizar las mismas tecnologías y materiales regionales al realizar modificaciones o ampliaciones	DESEABLE
3. BENEFICIOS	
• Uso de materiales de menor impacto ambiental en su producción y utilización. • Aprovechamiento de los recursos locales y las condiciones climáticas y ambientales del entorno. • Facilidad de reincorporación de los materiales al medio natural al finalizar la vida útil de la edificación. • Disponibilidad de materiales locales para reparaciones, mantenimientos o ampliaciones futuras, con las mismas características de los materiales originales. • Aprovechamiento de los conocimientos sobre el manejo y uso adecuado de los materiales de su localidad. • Disminución de consumo energético por reducción de requerimientos de transporte	
4. APLICABILIDAD	
Es de fácil aplicación, ya que la utilización de materiales encontrados en la región donde se desarrolla el proyecto genera ahorro y disminución de impacto ambiental por traslado y transporte	
5. NORMATIVIDAD	
1. Normativa ambiental relacionada con la extracción legal de madera y materiales pétreos, la cual es de obligatorio cumplimiento, como la licencia ambiental para explotaciones mineras. 2. Resolución MAVDT 1555 de 2005, crea el Sello Ambiental Colombiano 3. Pacto Intersectorial por la Madera Legal, (agosto de 2009) para la explotación y comercialización maderera en Colombia, suscrito entre los gremios explotadores y procesadores forestales, los principales distribuidores, transportadores y agremiaciones de consumo, las instituciones de protección ambiental y los organismos de regulación y control estatal, para hacer de la industria maderera un ejemplo de sostenibilidad manejada integralmente	

FICHA No. 13 M – 2	EJE TEMÁTICO:	MATERIALES
	OBJETIVO:	RACIONALIZAR EL USO DE MATERIALES
	CRITERIO:	APLICAR LAS PROPIEDADES FÍSICAS DE LOS MATERIALES
DESCRIPCIÓN		
Selección de materiales y sistemas pasivos para el manejo de las condiciones de temperatura, iluminación y acústica del edificio, de acuerdo con las características y propiedades físicas, masa o inercia térmica y, comportamiento lumínico y acústico, aprovechando su aporte para la reducción del consumo energético y mejorar las condiciones de climatización interior.		

2. ACCIONES TÉCNICAS		APLICABILIDAD
EN EL DISEÑO		
Definir y especificar los materiales, indicando espesores requeridos, composición y funcionamiento de los sistemas pasivos, aislamientos y tratamientos de superficies y utilizando sus características físicas para promover la climatización natural: • Material de suelo y fibras naturales seleccionadas y tratadas para agregados de mezclas de concretos para bloques o ladrillos. • Materiales con baja conductividad y baja densidad utilizados como relleno térmico y acústico en juntas de construcción o en muros dobles entre estancias. • Materiales con alta porosidad, permeabilidad o con cavidades, permiten transpiración del ambiente interior, manejando la humedad o condensación. • Materiales según su transparencia y conductividad, color o textura, permiten o rechazan el paso de luz, calor o sonido, para producir iluminación, acumulación de calor, aislamiento o amortiguación térmica o sonora. • Cámaras generadas por cielorrasos descolgados, muros paralelos o de doble superficie, abiertos para empuje del aire o cerrados como amortiguamiento térmico o sonoro. • Muros Trombe, que impulsan el aire interno mediante el calor solar, aplicables como calefactores inyectando aire o refrigerantes. • Ductos y termosifones con efecto chimenea que impulsan el aire por diferencia de presiones aerodinámicas o convección. • Terrazas o cubiertas con vegetación, funcionan como amortiguadores térmicos y acústicos, y aportan áreas verdes renovadoras del aire. • Placas estanque acumuladoras o aislantes de calor solar, según se permita o evite la evaporación o la emisión de calor en horas de la noche.		DESEABLE
Implementar el uso de eco materiales: • Módulos de mampostería que, sin mayor incremento en la cantidad de arcilla, desarrollan geometrías con cavidades de acumulación de calor (por ejemplo: Termoarcilla ECO® y Climablock® en España). • Prefabricados de concreto con doble pared o aislamientos amortiguadores. • Bloques cerámicos o de concreto con fibras naturales o artificiales o agregados recuperados de demolición		DESEABLE
EN LA CONSTRUCCIÓN		
• Generación de espacios de uso múltiple que incrementen la eficiencia de los sistemas implementados, mediante el uso de divisiones livianas, fijas o móviles. • Espacios amplios y versátiles de uso múltiple, que puedan iluminarse, ventilarse o climatizarse con menos elementos.		PRIORITARIO
EN EL USO Y MANTENIMIENTO		
Incorporar en el manual de mantenimiento para el usuario las recomendaciones de uso, control y mantenimiento de los sistemas implementados		PRIORITARIO
3. BENEFICIOS		

• Reducción de los impactos ambientales indirectamente causados a través del consumo de energía eléctrica para climatización de los espacios, al generar condiciones naturales de confortabilidad. • Reducción de costos ambientales en el tratamiento de desechos, al promover la construcción con materiales ligeros y de ejecución limpia
4. APLICABILIDAD
El mayor costo inicial en los casos en que se incrementa la cantidad de material a usar, como sistemas de cámaras, ductos o dobles superficies, será amortizado progresivamente por el ahorro en energía eléctrica para climatización.
5. NORMATIVIDAD
Atender recomendaciones del Diseño Bioclimático del proyecto

FICHA No. 14	EJE TEMÁTICO:	MATERIALES
	OBJETIVO:	RACIONALIZAR EL USO DE MATERIALES
	CRITERIO:	MODULACIÓN DE ELEMENTOS DE CONSTRUCCIÓN
M – 3		
DESCRIPCIÓN		
Despiece y repartición de cortes de elementos de construcción con base en las especificaciones de uso y presentación del producto, para optimizar su utilización y reducir desperdicios.		
2. ACCIONES TÉCNICAS		APLICABILIDAD
EN EL DISEÑO		
Coordinar las dimensiones del proyecto con las de los elementos especificados, planteando el uso de unidades modulares que permitan reducir los cortes de material y su consecuente desperdicio: • Ladrillos y bloques en elementos enteros, medios y cuñas, para producir los traslapos y empalmes de muros. • Piezas de remate para muros, cumbreras, terminales o bases. • Despieces de trozas o tiras de madera.		DESEABLE

• Perfiles de acero de refuerzo y de aluminio, de acuerdo con la presentación comercial de los elementos, con aprovechamiento de segmentos de corte. • Paneles modulares prefabricados y normalizados.	
EN LA CONSTRUCCIÓN	
Disponer de los sobrantes de corte para reutilización o reciclaje, y eliminar la generación de segmentos cuya dimensión no sea aprovechable	PRIORITARIO
Al realizar los pedidos, preferir el suministro de materiales procesados en planta, premezclados, despiezados o prefigurados, en cuyo procesamiento se garantice el reuso o reducción de desperdicios	PRIORITARIO
EN EL USO Y MANTENIMIENTO	
Utilizar las mismas tecnologías y materiales al realizar modificaciones o ampliaciones.	PRIORITARIO
3. BENEFICIOS	
• Reducción de impactos por menor requerimiento de fabricación de elementos procesados. • Coordinación de dimensiones de diferentes componentes de la construcción, e impulso a la fabricación en taller con producción controlada, eficiente y limpia. • Eficiencia y economía en el aprovechamiento del recurso, con reducción de sobrantes por despieces y cortes planificados de elementos	
4. APLICABILIDAD	
Coordinar las dimensiones del proyecto con las de los elementos especificados, planteando el uso de unidades modulares que permitan reducir los cortes de material y su consecuente desperdicio: • Ladrillos y bloques en módulos y submódulos para ensamblajes y aparejos de mampostería. • Paneles prefabricados con piezas de remate y cierre horizontal y de cubierta. • Puertas y muebles modulares de madera laminada o prensados de madera plástica. • Ventanas y puertas de aluminio pre-ensambladas.	
5. NORMATIVIDAD	
No hay normativa acerca de la aplicación de este criterio, quedando sujeto al buen criterio de diseñadores y constructores en función de la eficiencia y la economía, para eliminar sobrantes y desperdicios.	

FICHA No. 15 M – 4	EJE TEMÁTICO:	MATERIALES
	OBJETIVO:	SUSTITUIR MATERIALES Y PROCESOS DE ALTO IMPACTO
	CRITERIO:	REUTILIZACIÓN Y RECICLAJE DE MATERIALES
DESCRIPCIÓN		
Aportar, mediante la selección, separación y acopio, en el desarrollo del reciclaje de materias primas recuperadas de procesos de demolición o sobrantes, y en la reutilización de elementos y materiales recuperados de edificaciones desmontadas		
2. ACCIONES TÉCNICAS		APLICABILIDAD
EN EL DISEÑO		
Utilización de elementos y materiales provenientes de reciclaje o recuperación, que cumplan las condiciones de calidad necesarias y la normativa vigente: • Bloques de cemento y fibras de plástico microtriturado. • Rejillas, pocetas, cañuelas, bancas y tabletas de termoplásticos reciclados. • Bloques y láminas de madera-cemento a partir de desechos de maderas. • Bloques, tejas y plaquetas de cemento con agregados procedentes de concretos reciclados microtriturados. • Concretos y material cerámico granulado para sub-bases y rellenos, o agregados pulverizados para elementos divisorios o adoquinados en concreto. • Revestimientos y baldosas flexibles a base de caucho recuperado. • Sustratos de caucho granulado para terrazas ajardinadas o agricultura urbana. • Panel5s de yeso-cartón producidos con cartón y papel reciclado. • Láminas y tablillas de guadua desecada y prensada para enchapes y pisos		DESEABLE
Implementación de depósitos de acopio y separación de desperdicios, con enchapes o acabados protectores lavables, salidas de iluminación y lavado, dotados de contenedores móviles con tapa y facilidad de acceso a vehículos o medios de recolección urbana.		PRIORITARIO
EN LA CONSTRUCCIÓN		
Aplicar las recomendaciones del diseño en cuanto a materiales provenientes del reciclaje y reutilización		DESEABLE
Implementar medidas de manejo para la selección, manejo y acopio de materiales para la reutilización de excedentes y desperdicios:		PRIORITARIO

• Materiales reciclables como, acero, aluminio, cobre, concretos y ladrillos de demolición, vidrio, plásticos, o cartón, separados por categorías para su recolección. • Recuperar elementos como ventanas, puertas, cerraduras, divisiones, cubiertas, y vigas de madera para reutilización o reciclaje. • Plásticos, madera y cartón reciclables para su recolección. • Suelo procedente de excavación como material de base en restitución de suelos exteriores, jarillones y jardineras.	
EN EL USO Y MANTENIMIENTO	
Depositar los desperdicios en los sitios y contenedores dispuestos para acopio y recolección de las diferentes clases, y establecer el uso de shutt de basuras únicamente para desperdicios orgánicos empacados	PRIORITARIO
Mantener las condiciones de higiene y ventilación de los espacios y elementos dispuestos para recolección separada de basuras.	PRIORITARIO
3. BENEFICIOS	
• Reducción en la cantidad y volumen de desechos, lo cual significa menores requerimientos de tratamiento y disposición final. • Impulso en el desarrollo y formalización de las empresas y cooperativas del sector solidario dedicadas a la recuperación de insumos reciclables	
4. APLICABILIDAD	
• La aplicación de este criterio se ha realizado de manera voluntaria, mediante la progresiva concientización de los usuarios, situación que permite • la reglamentación de las condiciones de manejo y recolección para la formalización del reciclaje, proceso posterior que se alimenta de la selección y acopio en obras y domicilios, cuyas bases están previstas en la normativa ambiental general y en las disposiciones particulares de los • municipios. • La recuperación de materiales como materia prima en la elaboración de nuevos productos por parte de empresas y cooperativas de producción y • empresas o asociaciones del sector solidario, redundan en rentabilidad, haciendo de esta una acción viable a corto plazo.	
5. NORMATIVIDAD	
El reciclaje está reglamentado por normas nacionales y locales: • Ley 1259 de 2008, por medio de la cual se instaura en el territorio nacional la aplicación del comparendo ambiental a los infractores de las • normas de aseo, limpieza y recolección de escombros; y se dictan otras disposiciones. • Decreto 1713/2002, define las condiciones de recolección y tratamiento de residuos sólidos, y las características de las personas (naturales o • jurídicas) prestadoras del servicio. • Decreto 1505/2003, amplía el reciclaje o el aprovechamiento energético de desechos como tratamiento de residuos, e incluye a las organizaciones de recicladores y del sector solidario como personas prestadoras del servicio.	

6. INCENTIVOS PROPUESTOS	ENTIDAD
Impulso a las pequeñas empresas u organizaciones solidarias o cooperativas.	Desarrolla C.A.R CUNDINAMARCA Y ALCALDIA DE OTANCHE
Implementar sanciones para obligar a la selección y acopios en depósitos adecuados, eliminando la contaminación de las materias reciclables con desperdicios orgánicos en Fuente	Desarrolla Superintendencia de Servicios Públicos y EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS
Reglamentar las condiciones de separación, acopio y almacenamiento temporal en fuente (obras y domicilios), cuya mezcla, incorrecta disposición y mal manejo, redunda en pérdidas de la capacidad de reutilización de materias primas.	Desarrolla Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible

FICHA No. 16 M – 5	EJE TEMÁTICO:	MATERIALES
	OBJETIVO:	MANEJO DEL IMPACTO AMBIENTAL
	CRITERIO:	USO DE MATERIALES CON MENOR IMPACTO AMBIENTAL
DESCRIPCIÓN		
Selección de materiales o insumos de bajo impacto ambiental, menor afectación negativa en su extracción que tienen menos carga incorporada de emisiones contaminantes en su proceso previo de producción o manufactura; menor consumo en transportes desde fuentes suministradoras, menor generación de excedentes no reutilizables o de desperdicios y menor nocividad o toxicidad.		
2. ACCIONES TÉCNICAS		APLICABILIDAD
EN EL DISEÑO		
Especificar en planos o cartillas de detalle el uso de materiales de menor impacto ambiental en su producción o que se destaquen por la aplicación de medidas realmente efectivas de manejo ambiental en su proceso de producción.		DESEABLE

Evitar el uso de materiales nocivos o contaminantes, generadores de emisiones o con baja degradabilidad	DESEABLE
EN LA CONSTRUCCIÓN	
Incluir en los procesos de selección de proveedores la verificación de procedencia y producción ambientalmente sostenible. • Materiales pétreos y de relleno procedentes de canteras autorizadas y con procedimientos de extracción sostenibles. • Acero de refuerzo certificado, con una mayor garantía de calidad. La prefiguración en planta permite utilizar los sobrantes de corte. • Concretos premezclados con certificación de calidad y procedencia de cementos y agregados. • Bloques de mampostería prensados o prefabricados de concreto en planta. • Ladrillos procedentes de industrias con procesos tecnificados y buen manejo ambiental. • Tejas, tanques, placas y tuberías de fibrocemento, sin contenidos de asbesto. • Aluminios con certificados de producción y garantía de calidad. • Pinturas sin contenido de plomo. • Sustituir el uso de ácidos y detergentes en labores de limpieza, por jabones y productos biodegradables. • Sustituir tuberías de PVC, que presenta volátiles finos, por tuberías de polietileno, más inertes. • Evitar recubrimientos a base de asbesto cuya volatilización de microfibras imperceptibles nocivas persiste hasta por 20 años	PRIORITARIO
EN EL USO Y MANTENIMIENTO	
Hacer mantenimiento con materiales del mismo origen seleccionado de la construcción	PRIORITARIO
Utilizar los materiales recomendados al realizar modificaciones o ampliaciones	DESEABLE
3. BENEFICIOS	
• Disminución en el aporte de emisiones contaminantes y en carga energética incorporada en la producción y transporte de insumos.	
4. APLICABILIDAD	
En la aplicación de este criterio es vital la voluntad de constructores y usuarios de la edificación, que en sus parámetros de selección incluyan los materiales con menor impacto ambiental.	
5. NORMATIVIDAD	

Resolución Número 1555 del 20 de octubre de 2005, que reglamenta el uso del Sello Ambiental Colombiano; calificación a la cual pueden optar los productores de materiales, cumpliendo condiciones de sostenibilidad en su producción	
6. INCENTIVOS PROPUESTOS	ENTIDAD
Apoyo a la producción y mercadeo de productos con disminución de consumos energéticos y medidas directas de mitigación de impactos, mediante financiación o descuentos tributarios.	Legislación del Gobierno Nacional y Congreso de la República
Medidas gubernamentales que depriman la fabricación de productos con alto costo ambiental, para impulsar la sustitución por materiales sostenibles ambientalmente.	Desarrolla Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible

FICHA No. 17 M – 6	EJE TEMÁTICO:	MATERIALES
	OBJETIVO:	MANEJO DEL IMPACTO AMBIENTAL
	CRITERIO:	MANEJO DE RESIDUOS DE MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN
DESCRIPCIÓN		
Implementación de procesos ordenados de selección, separación y manejo de residuos y desechos de materiales de la construcción.		
2. ACCIONES TÉCNICAS		APLICABILIDAD
EN EL DISEÑO		
Definir y especificar en planos el uso de materiales que generen menor desperdicio o emisión de desechos.		DESEABLE
EN LA CONSTRUCCIÓN		
Plantear en las obras espacios especialmente adecuados para el acopio, selección y recolección de desechos reciclables y retiro de residuos a botaderos autorizados.		PRIORITARIO

Restringir el uso de materiales que requieran pulimento en obra y emitán residuos volátiles o nocivos, o utilizar equipos que capturen las emisiones	PRIORITARIO
Uso de mallas protectoras en el contorno de la edificación, para eliminar emisión de polvo a la atmósfera.	OBLIGATORIO
Uso de cajas desarenadoras y filtros para capturar y retirar sólidos de las aguas servidas, antes de su vertimiento.	OBLIGATORIO
EN EL USO Y MANTENIMIENTO	
Realizar las operaciones de separación de sobrantes y desperdicios en los contenedores y espacios dispuestos en la edificación. • Material reciclable I, cartón, papel, madera. • Material reciclable II, vidrio, plástico. • Material orgánico biodegradable para desecho, alimentos y residuos de grasas y aceites vegetales, que no deben arrojarse a los desagües. • Elementos electrónicos, teléfonos, computadores. Las baterías y pilas deben ser envueltas en plástico para evitar chispas y derrames de plomo y mercurio.	PRIORITARIO
3. BENEFICIOS	
• Reducción en los requerimientos de tratamiento y disposición final de desechos, desperdicios, residuos contaminantes y vertimientos contaminados. • Eliminación de riesgos en salud del personal de obra y la comunidad. • Protección de la calidad, higiene, salubridad y estética del entorno.	
4. APLICABILIDAD	
Las acciones de manejo y disposición final de desechos de obras de construcción son de carácter obligatorio, e incluyen normas mucho más específicas de protección de vías, redes colectoras, vegetación y medio colindante. Residuos de difícil manejo: Es necesario implementar procesos de recolección, reciclaje o tratamiento de material en suspensión recuperado de las emisiones, como lodos procedentes de pulimentos, aserrín, yeso, caolín o cemento, residuos de aceites, pegantes o pinturas, maderas laminadas con aglutinantes acrílicos y lodos de excavación o bentoníticos, que por su poca consistencia y alto nivel contaminante no pueden ser depositados directamente en botaderos.	
5. NORMATIVIDAD	
• Decretos 1713/2002 y 838/2005 definen las condiciones de recolección y tratamiento de residuos sólidos, y las características de las personas (naturales o jurídicas) prestadoras del servicio. • Ley 1259 de 2008 y Decreto 3695 de 2009 reglamentan la aplicación de infracciones sobre aseo, limpieza y recolección de escombros.	

6. INCENTIVOS PROPUESTOS	ENTIDAD
Implementación de reconocimientos por cumplimiento de la normatividad, a manera de concursos o mención en medios masivos de comunicación.	Desarrolla alcaldía de Otanche- C.A.R CUNDINAMARCA

FICHA No. 18 M – 7	EJE TEMÁTICO:	MATERIALES
	OBJETIVO:	MANEJO DEL IMPACTO AMBIENTAL
	CRITERIO:	PROCESOS ORDENADOS Y SOSTENIBLES EN LA OBRA
DESCRIPCIÓN		
Implementación, desde la planeación de la obra, de procedimientos estructurados y coordinados con el plan general de obra, manejo ambiental y de recursos a aplicar en la construcción.		
2. ACCIONES TÉCNICAS		APLICABILIDAD
EN EL DISEÑO		
Condicionar la formulación de los proyectos, al cumplimiento de las normas ambientales, de construcción y manejo de desechos.		DESEABLE
EN LA CONSTRUCCIÓN		
Implementar en el proceso de construcción la aplicación y verificación continua de las normas de manejo ambiental y de disposición de desechos		PRIORITARIO
Participación de profesionales certificados en manejo y control de calidad de obras y manejo ambiental, con dedicación suficiente y capacidad de acción, responsables ante las entidades de control ambiental, profesional y ético		PRIORITARIO
Disponer de un plan de acopio y flujo de materiales en almacén, y programar los suministros de acuerdo con las áreas disponibles para su almacenamiento y entrega		DESEABLE
Utilizar construcciones reutilizables, para campamentos, oficinas y construcciones provisionales de obra		DESEABLE

Emplear cerramientos provisionales desmontables y reutilizables	DESEABLE
Incluir en el diseño de las redes de uso provisional y definitivo los sistemas de captura y separación de materias en suspensión aérea o en aguas servidas.	OBLIGATORIO
Reparar oportunamente los daños que hayan sido causados en el entorno.	OBLIGATORIO
Uso de baños provisionales desmontables y reutilizables.	DESEABLE
EN EL USO Y MANTENIMIENTO	
Aplicar procesos igualmente ordenados en las obras de ampliación, reforma o demolición de las edificaciones	OBLIGATORIO
3. BENEFICIOS	
Disminución de procesos contaminantes y baja generación de desperdicios, con la consecuente reducción en los requerimientos de tratamiento y disposición final de desechos	
4. APLICABILIDAD	
A excepción de las normas locales de manejo de residuos, transportes y vertimientos, la aplicación de este criterio es de carácter voluntario, y depende de la capacidad de organización y orden del constructor; el beneficio obtenido en manejo y control de todos los aspectos de la obra es suficiente argumento para encontrarlo aplicable	
5. NORMATIVIDAD	
• Decretos 1713 de 2002 y 838 de 2005 definen las condiciones de recolección y tratamiento de residuos sólidos, y las características de las personas (naturales o jurídicas) prestadoras del servicio. • Ley 1259 de 2008 y Decreto 3695 de 2009 reglamentan la aplicación de infracciones sobre aseo, limpieza y recolección de escombros	
6. INCENTIVOS PROPUESTOS	ENTIDAD
Implementación de reconocimientos por cumplimiento de la normatividad, a manera de concursos o mención en medios masivos de comunicación	Desarrolla alcaldía de Otanche- C.A.R CUNDINAMARCA

FICHA No. 19 E – 1	EJE TEMÁTICO:	ENERGIA
	OBJETIVO:	RACIONALIZAR EL USO DE LA ENERGIA
	CRITERIO:	USO EFICIENTE DE LA ILUMINACIÓN NATURAL
DESCRIPCIÓN		
Implementación de la iluminación natural de los espacios interiores mediante aperturas como puertas, ventanas, claraboyas, lucernarios, y otros dispositivos que permiten la transmisión, dispersión y reflexión de la luz solar. Su aprovechamiento óptimo se establece, cuando se suministra al órgano de la visión suficientes condiciones lumínicas en cantidad, calidad y distribución, generando un adecuado ambiente visual, cumpliendo con los requerimientos de iluminación para las diversas actividades domésticas. Este criterio es aplicable en todas las zonas climáticas establecidas en el presente estudio		
2. ACCIONES TÉCNICAS		APLICABILIDAD
EN EL DISEÑO (Ver: Diseño arquitectónico y Bioclimático)		
Orientación adecuada de las ventanas y aperturas que permitan el paso de la luz natural regulado de acuerdo con las recomendaciones.		DESEABLE
Se deben tener en cuenta la forma, tamaño y ubicación de las ventanas, y el uso de superficies reflectantes para dar cumplimiento a los mínimos niveles de iluminación.		PRIORITARIO
Dispositivos de control a la radiación solar, aleros, cortasoles o sombras, cumpliendo con niveles de iluminación apropiados.		DESEABLE
Aislamientos anterior (antepatio) y posterior (patio), que permitan optimizar el uso de la luz solar.		PRIORITARIO
Definir y especificar recubrimientos o pinturas de colores claros o superficies reflectantes para ganancia y conducción lumínica a los espacios interiores.		DESEABLE
EN LA CONSTRUCCIÓN		
Atender las especificaciones establecidas en la fase del diseño, en especial las recomendaciones del diseño Arquitectónico- Bioclimático.		PRIORITARIO

Implementar un manual de mantenimiento incluyendo las especificaciones técnicas de los elementos instalados y las recomendaciones de uso y mantenimiento.	PRIORITARIO
EN EL USO Y MANTENIMIENTO	
Recurrir a la asesoría profesional autorizada por las entidades competentes, para los procesos de remodelación, evitando la construcción en los antejardines y patios, y respetar las especificaciones de diseño de las fachadas y aperturas.	PRIORITARIO
Hacer mantenimiento periódico a la pintura de las paredes de colores claros para un máximo aprovechamiento de luz natural y artificial.	DESEABLE
3. BENEFICIOS	
• Reducción del impacto ambiental producido por la generación, transmisión y distribución de energía eléctrica, al disminuirse el consumo y desperdicio por iluminación artificial diurna en el sector residencial. • Bienestar y mejoramiento de la salud mental y física de las personas por el efecto psicológico positivo de la luz natural en el ser humano y la eliminación de bacterias y hongos sensibles a la luz solar. • Ahorro en el costo tarifario del servicio de energía.	
4. APLICABILIDAD	
• Este criterio garantiza la efectividad de las medidas de ahorro y uso eficiente del recurso promovidas por la normativa: Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas (RETIE) y Reglamento Técnico de Iluminación y Alumbrado Público (RETILAP). • Las horas-sol anuales con las que se cuenta en el territorio nacional, permiten asegurar durante el día suficiente iluminancia en los espacios habitables, mediante la disposición de ventanas y lucernarios en todos los espacios para permitir la iluminación natural, prescindiendo del uso de cualquier tipo de luminarias artificiales. • Las especificaciones técnicas para fuentes lumínicas naturales en nuestro país no requieren rigurosidad, dadas las condiciones benéficas del clima que permite el uso de gran variedad de tamaños, formas y técnicas sin afectar considerablemente el confort higrotérmico.	
5. NORMATIVIDAD	
• Diseño Arquitectónico y Bioclimático particular del proyecto	

FICHA No. 20 E – 2	EJE TEMÁTICO:	ENERGIA
	OBJETIVO:	RACIONALIZAR EL USO DE LA ENERGIA
	CRITERIO:	USO EFICIENTE DE LA VENTILACION NATURAL

DESCRIPCIÓN	
la renovación del aire interior de una edificación mediante la adecuada ubicación de aperturas, pasos o conductos, aprovechando las depresiones o sobre presiones creadas en el edificio por el viento, la humedad o convección térmica del aire, sin que sean necesarios sistemas que impliquen consumo energético convencional. La optimización de la ventilación natural se obtiene con una corriente de aire que circula entre ventanas situadas en fachadas encontradas y comunicadas, y su eficacia depende de la diferencia de temperatura entre el aire que entra y el aire que sale y del caudal de ventilación: a mayor diferencia y caudal mayor será la capacidad de enfriamiento.	
2. ACCIONES TÉCNICAS	APLICABILIDAD
EN EL DISEÑO (Ver: Diseño arquitectónico y Bioclimático)	
Establecer una orientación conveniente de las ventanas y aperturas con relación a las corrientes de viento predominantes, permitiendo la ventilación cruzada, particularmente en clima cálido y templado, de acuerdo con las recomendaciones por zonas climáticas.	DESEABLE
Diseñar adecuadamente las aperturas, cumpliendo con mínimos niveles de ventilación; se exceptúan los depósitos, garajes y baños auxiliares, que pueden tener ventilación por conducto.	DESEABLE
Disponer de antejardín y patios, para optimizar el uso de las corrientes de aire natural y lograr el confort térmico en climas cálidos.	PRIORITARIO
Diseñar y especificar sistemas de manejo y control pasivo de las corrientes de aire, barreras, alineación de edificaciones, toberas y salientes.	PRIORITARIO
EN LA CONSTRUCCIÓN	
Implementar un manual de mantenimiento incluyendo las especificaciones técnicas de los elementos instalados y las recomendaciones de uso y mantenimiento.	PRIORITARIO
EN EL USO Y MANTENIMIENTO	
Recurrir a la asesoría profesional autorizada por las entidades competentes, para los procesos de remodelación, evitando la construcción en los antejardines y patios, y respetando las especificaciones de diseño de las fachadas y aperturas.	PRIORITARIO

Las remodelaciones y ampliaciones requieren de un rediseño de las aperturas a fin de responder a los nuevos requerimientos.	DESEABLE
3. BENEFICIOS	
• Reducción del impacto ambiental por disminución del consumo de energía eléctrica usada para ventilación artificial o aire acondicionado, generando un ahorro hasta del 25% del consumo tradicional en el sector residencial, en zonas cálidas y templadas, disminuyendo la demanda energética. • Contribuye a mejorar las condiciones para el confort higrotérmico, en climas cálidos y templados, restringiendo el uso de sistemas mecánicos que aumentan el consumo energético. • La ventilación de los espacios es una condición básica de salud y bienestar, ya que evita la concentración de gases, elimina malos olores, remueve las partículas de polvo y polución suspendidas en el aire y reduce la humedad interior evitando proliferación de hongos y bacterias.	
4. APLICABILIDAD	
• La disposición de ventanas en todos los espacios habitables para permitir la ventilación natural es de obvia necesidad y fácil aplicación en el territorio nacional, en la medida en que se dispone de un alto potencial eólico, ya que, por su ubicación geográfica en la zona Tórrida, está sometido a los vientos Alisios que soplan del noreste en el hemisferio Norte y del sureste en el hemisferio Sur. • Para una eficiente ventilación natural, no se requieren altas tecnologías o sistemas sofisticados que incurran en costos adicionales, dado que en el país las variaciones climáticas no son extremas y se pueden obtener estándares de confort aceptables, con la aplicación de conceptos bioclimáticos.	
5. NORMATIVIDAD	
• No existen estándares de construcción en materia de ventanas y puertas en el país, tampoco parámetros normativos de ventilación natural. • Las determinantes técnicas del Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas (RETIE) están referidas a la ventilación artificial. • Remitirse a las recomendaciones dadas en el diseño arquitectónico y bioclimático del proyecto	

FICHA No. 21	EJE TEMÁTICO:	ENERGIA
	OBJETIVO:	RACIONALIZAR EL USO DE LA ENERGIA
	CRITERIO:	USO EFICIENTE DE LA ASOLEACIÓN
DESCRIPCIÓN		
Es la exposición de los planos de fachada y cubierta (envolvente del edificio) a la radiación solar directa, para su aprovechamiento de manera tal, que de acuerdo con la inercia térmica de los materiales, se pueda estabilizar la temperatura interior del edificio. Es el elemento fundamental de análisis para el diseño solar pasivo, ya que en gran medida determina las condiciones de temperatura en los espacios interiores; se utilizan muros o pisos como acumuladores térmicos, que absorben el calor durante el día y lo irradian en la noche.		

2. ACCIONES TÉCNICAS		APLICABILIDAD
EN EL DISEÑO (Ver: Diseño arquitectónico y Bioclimático)		
Establecer una orientación conveniente del edificio de acuerdo con el clima, para un eficiente diseño solar pasivo, permitiendo o no la radiación en muros y cubierta, de acuerdo con las recomendaciones por zonas climáticas. Por ejemplo, una pared orientada para recibir los rayos del sol durante el día, acumula el calor y lo emite por la noche.		PRIORITARIO
Definir y especificar el área de la envolvente de la construcción (muros de fachada y cubierta) que es irradiada, así como el tipo de materiales a utilizar, teniendo en cuenta que las propiedades térmicas correspondan a las condiciones climáticas.		PRIORITARIO
Establecer una orientación adecuada de las ventanas y aperturas que permitan o no la radiación interior y la ganancia solar directa. También se deben considerar los dispositivos o elementos de control de la cantidad de radiación solar directa que llega al interior de una edificación.		PRIORITARIO
Disponer de antejardín y patios que permiten optimizar la radiación solar, evitando la interferencia y la generación de sombras entre edificaciones.		PRIORITARIO
EN LA CONSTRUCCIÓN		
Pintar o utilizar materiales de colores claros en muros y cubiertas para reflejar el calor o de colores oscuros para absorberlo y acumularlo.		PRIORITARIO
Implementar un manual de mantenimiento incluyendo las especificaciones técnicas de los elementos instalados y las recomendaciones de uso y mantenimiento.		PRIORITARIO
EN EL USO Y MANTENIMIENTO		
Recurrir a la asesoría profesional autorizada por las entidades competentes, para los procesos de remodelación, evitando la construcción en los antejardines y patios, y respetar las especificaciones de diseño de las fachadas y aperturas.		PRIORITARIO
3. BENEFICIOS		
- Disminución de los impactos ambientales por la generación de energías convencionales para consumo en calefacción artificial en climas fríos o templados y por refrigeración artificial en climas cálidos, logrando beneficios ambientales y económicos. Elimina o restringe el uso de chimeneas y calentadores de combustibles fósiles. - Contribución a la calefacción interior para establecer el confort térmico necesario, particularmente en climas fríos, y reducción de la humedad interior evitando la proliferación de hongos y bacterias, contribuyendo a preservar la salud de las personas.		

El aprovechamiento de radiación solar es una variable de diseño relevante para lograr edificaciones sanas, confortables y eficientes energéticamente.
4. APLICABILIDAD
- El diseño solar pasivo toma mayor vigencia cada día en el ámbito nacional, dadas las nuevas políticas mundiales y locales de ahorro energético; con el propósito de obtener la radiación solar necesaria, debe incorporarse como criterio básico del diseño arquitectónico la orientación de las edificaciones. - Las condiciones climáticas del país permiten establecer fácilmente estándares de confort implementando estrategias bioclimáticas para el aprovechamiento de la radiación solar. - En la actualidad se dispone de mayor información sobre las diferentes variables climáticas, particularmente en las grandes ciudades, con estaciones meteorológicas más eficientes e información más confiable. No obstante, falta mayor investigación sobre el asoleo y su aplicación directa en la arquitectura colombiana.
5. NORMATIVIDAD
Es necesario tener en cuenta las recomendaciones del diseño arquitectónico y bioclimático del proyecto

FICHA No. 22 E – 4	EJE TEMÁTICO:	ENERGIA
	OBJETIVO:	SUSTITUIR CON SISTEMAS ENERGÉTICOS DE FUENTES RENOVABLES
	CRITERIO:	APROVECHAMIENTO DE LA ENERGÍA SOLAR
DESCRIPCIÓN		
Energía transportada por las ondas electromagnéticas provenientes del sol y obtenida mediante la captación de la luz y el calor solar. Es una fuente de energía que tiene como ventajas su naturaleza inagotable, renovable y que no produce contaminación en su generación y utilización. Las aplicaciones más comunes son el calentamiento de agua (energía térmica) para uso doméstico, industrial y recreacional por medio de colectores solares, y la generación de electricidad con paneles solares fotovoltaicos.		
2. ACCIONES TÉCNICAS		APLICABILIDAD
EN EL DISEÑO		
Implementar tecnologías de colectores solares para capturar la radiación y convertirla en energía térmica aplicable en calentamiento de agua y calefacción doméstica, considerando los componentes del sistema, y los espacios e infraestructura necesaria.		DESEABLE
Implementar tecnologías de celdas fotovoltaicas de generación de electricidad aprovechando la radiación solar.		DESEABLE

Establecer y definir las condiciones estructurales, espaciales, técnicas y estéticas, para incorporar esta tecnología en la construcción.	DESEABLE
EN LA CONSTRUCCIÓN	
Instalar colectores solares o celdas fotovoltaicas y sus instalaciones de manera que correspondan con las especificaciones definidas en las memorias de cálculo y diseño, de acuerdo con los requerimientos deseados.	DESEABLE
Establecer las especificaciones para las conexiones a la red de suministro y evitar las interferencias con otros sistemas e instalaciones.	DESEABLE
La ejecución de la obra requiere personal calificado.	OBLIGATORIO
EN EL USO Y MANTENIMIENTO	
Entregar a los usuarios un manual de uso y mantenimiento de los sistemas alternativos instalados. Los procesos de adecuación de las instalaciones requieren de asesores profesionales y autorizados por las entidades competentes.	PRIORITARIO
3. BENEFICIOS	
• Reducción del impacto ambiental producido por la generación, transmisión y distribución convencional de la energía eléctrica, ya que se genera en el mismo lugar de consumo. • La energía solar no genera emisiones de CO2 ni de otros gases de efecto invernadero, es considerada como una tecnología limpia de generación energética. • La utilización de colectores solares y celdas fotovoltaicas disminuye sustancialmente el consumo de energía eléctrica de suministro y proporciona agua caliente todo el día.	
4. APLICABILIDAD	
• La generación de la energética solar depende de las condiciones climáticas y en particular de la nubosidad y las precipitaciones, que limitan la captación en algunas temporadas del año en gran parte del territorio nacional y es ineficaz en zonas muy húmedas y nubladas. • A pesar del avance que se registra en estas tecnologías los costos de producción e instalación son altos, lo que genera rechazo para su aplicación. • Las celdas fotovoltaicas generan una energía de una intensidad relativamente baja, requieren áreas amplias de los paneles para una solución óptima; no obstante, nuevos avances tecnológicos permiten colectores más eficientes y económicos.	
5. NORMATIVIDAD	

No existen disposiciones normativas para su aplicación en la construcción, por lo que es de carácter voluntario, altamente recomendable. La energía solar como fuente alternativa y renovable se encuentra reglamentada por las siguientes normas.

- LEY NÚMERO 697 DE 2001: Mediante la cual se fomenta el uso racional y eficiente de la energía, se promueve la utilización de energías alternativas y se dictan otras disposiciones.
- DECRETO 3683 DE 2003: Por el cual se reglamenta la Ley 697 de 2001 y se crea una comisión intersectorial para la promoción de fuentes de energía no convencionales, de manera sostenible con el medio ambiente y los recursos naturales.
- RESOLUCIÓN 180919 DE 2010: Por la cual se adopta el Plan de Acción Indicativo 2010-2015 para desarrollar el Programa de Uso Racional y Eficiente de la Energía y demás Formas de Energía No Convencionales, PROURE
- Norma Técnica ENERGÍA FOTOVOLTAICA: NTC 2775 NTC 2883 NTC 2959 NTC 4405
- Norma Técnica ENERGÍA SOLAR: NTC 1736 NTC 2631 NTC 2774 NTC 2960 NTC 3507

FICHA No. 23 E – 5	EJE TEMÁTICO:	ENERGIA
	OBJETIVO:	MANEJO DEL IMPACTO AMBIENTAL
	CRITERIO:	USO DE APARATOS Y DISPOSITIVOS DE MENOR CONSUMO ENERGÉTICO
DESCRIPCIÓN		
Selección y uso de equipos e instalaciones eléctricas con tecnologías diseñadas con criterios de ahorro y eficiencia: electrodomésticos y luminarias de bajo consumo, temporizadores y dispositivos de regulación lumínica, detectores de presencia y reguladores eléctricos. En este mismo sentido, la eficiencia energética se manifiesta en la sustitución de estufas y calentadores eléctricos, que son los aparatos de mayor consumo eléctrico, por sus equivalentes a base de gas natural, de mayor eficiencia y menor costo.		
2. ACCIONES TÉCNICAS		APLICABILIDAD
EN EL DISEÑO		
Definir y especificar la instalación de electrodomésticos de bajo consumo: estufas, calentadores de agua, neveras, lavadoras y luminarias.		DESEABLE
Recomendar estufas, hornos y calentadores de agua, que funcionan con energía eléctrica por los que funcionan por gas.		DESEABLE

Definir y especificar la instalación de dispositivos de control de consumo y de mayor eficiencia lumínica: • Bombillas ahorradoras y equipos eléctricos de bajo consumo. • Interruptores conmutables que permiten encendido y apagado de luminarias desde diferentes puntos de un recorrido, • temporizadores que controlan el tiempo de activación y apagado de lámparas o equipos eléctricos. • Reguladores lumínicos, que controlan la intensidad de las luminarias. • Detectores de presencia: dispositivos sensores que activan las luminarias cuando detectan la presencia de personas.	PRIORITARIO
EN LA CONSTRUCCIÓN	
Ejecutar las especificaciones técnicas establecidas en el diseño, y realizar las pruebas de funcionamiento y eficiencia	PRIORITARIO
Deben ser ejecutadas por personal calificado y debidamente certificado.	OBLIGATORIO
Incorporar en el manual de mantenimiento las garantías de los equipos y las recomendaciones de uso, control y mantenimiento de las instalaciones.	OBLIGATORIO
EN EL USO Y MANTENIMIENTO	
Los procesos de adecuación de las instalaciones deben ser asesorados por profesionales y autorizados por las entidades competentes.	PRIORITARIO
Las instalaciones requieren de mantenimiento continuo y revisión periódica para su operación y uso, con base en las recomendaciones del manual de mantenimiento.	DESEABLE
3. BENEFICIOS	
• Reducción del consumo de energía eléctrica. • Reducción en los costos tarifarios del servicio de energía.	
4. APLICABILIDAD	
• Existe disponibilidad en el mercado de aparatos y dispositivos de bajo consumo energético. • El diseño e instalación de estos equipos es de fácil aplicación.	
5. NORMATIVIDAD	
• Ley 697 de 2001, Mediante la cual se fomenta el uso racional y eficiente de la energía, se promueve la utilización de energías alternativas y se dictan otras disposiciones • Decreto Reglamentario 3683 de 2003, Por el cual se reglamenta la Ley 697 de 2001 y se crea una comisión intersectorial para la promoción de fuentes de energía no convencionales, de manera sostenible con el medio ambiente y los recursos naturales	

-
- RESOLUCIÓN 180919 DE 2010: Por la cual se adopta el Plan de Acción Indicativo 2010-2015 para desarrollar el Programa de Uso Racional y Eficiente de la Energía y demás Formas de Energía No Convencionales, PROURE