



CENTRO DE BIENESTAR MÉDICO Y SERVICIOS COMPLEMENTARIOS

PREDIO 4
POLIGONO Z2-API-54
Marzo 2015

CRÉDITOS

Promotores

**ARQUITECTURA & CONCRETO
E & D S.A, Estructuración y Desarrollo de Proyectos Inmobiliarios
PROIN, S.A.S
Promotora Inmobiliaria**

Coordinación General

CONSULTORES URBANOS S.A.S

Coordinación equipos interdisciplinarios

**Arquitecta MARTHA PATRICIA VALERO ZAPATA
Arquitecto MANUEL JOSE VALLEJO RENDON**

Movilidad y Transporte

VIAS Y TRANSITO

Medio Ambiente, Geología y Arqueología

LUIS HERNANDO CORTES CHICA

Diseño urbano y arquitectónico

AIA

Aspectos físico espaciales y medios de presentación

**Ingeniera MARTHA LIA VÉLEZ MEJÍA
Arquitecto NÉSTOR AGUDELO CÁRDENAS**

Aspecto jurídicos

CONSULTORES URBANOS S.AS

CONTENIDO

1 PRESENTACIÓN	8
1.1 JUSTIFICACIÓN	9
1.2 LAS AREAS DE PRESERVACION DE INFRAESTRUCTURA EN EL POT	11
1.3 NOVICIADO SAN ESTANISLAO KOTSKA.....	13
1.4 PLANTEAMIENTO URBANÍSTICO INTEGRAL.....	15
2 ÁREA DE PLANIFICACIÓN	16
2.1 IDENTIFICACIÓN DEL ÁREA DE PLANIFICACIÓN	19
2.2 SISTEMAS ESTRUCTURANTES	22
2.2.1 SISTEMA ESTRUCTURANTE NATURAL.....	22
2.2.1.1 Elementos Orográficos	23
2.2.1.2 Elementos Hidrográficos	25
2.2.2 SISTEMA ESTRUCTURANTE ARTIFICIAL.....	27
2.2.2.1 Corredores y Sistemas de Movilidad	27
2.2.2.2 Vías de acceso al área de estudio.....	27
2.2.2.3 Centralidades y Nodos de Actividad.....	29
2.2.2.4 Plazas, Parques, Zonas Verdes y Miradores Panorámicos.....	30
2.2.3 EQUIPAMIENTOS Y EDIFICIOS PÚBLICOS.....	31
2.3 INSTRUMENTOS DE PLANIFICACIÓN	34
2.3.1 USOS GENERALES DEL SUELO.....	34
2.3.2 TRATAMIENTOS E INTERVENCIONES.....	35
2.3.3 PROYECTOS ESTRATÉGICOS.....	37
3 DIAGNOSTICO Y ANALISIS GENERAL DEL PREDIO	39
3.1 DIAGNÓSTICO DEL SISTEMA NATURAL.....	39
3.1.1 RECURSO AGUA – SISTEMA HÍDRICO	39
3.1.1.1 Elementos de la red hídrica	41
3.1.1.2 Identificación de corrientes de agua	48
3.1.1.3 Análisis de las márgenes presentes en el predio.....	48
3.1.1.4 Identificación de las obras de mitigación y estabilización de márgenes requeridas.....	49
3.1.2 ANALISIS GEOTECNICO	49
3.1.2.1 Caracterización geológica.....	50
3.1.2.2 Geología local	50
3.1.2.3 Geomorfología.....	55
3.1.2.4 Procesos Morfodinámicos	58
3.1.2.5 Análisis de las Unidades Geomorfológicas.....	58
3.1.2.6 Zonificación de la aptitud geológica para el uso y ocupación del suelo.....	59

3.1.3	COMPONENTE ARBÓREO Y COBERTURA VEGETAL	60
3.1.3.1	Metodología para la determinación de la cobertura vegetal e inventario forestal	61
3.1.3.2	Inventario de cobertura vegetal	62
3.1.3.3	Estado actual de la cobertura vegetal	63
3.1.3.4	Elementos arbóreos representativos	63
3.1.3.5	Resultados del inventario arbóreo	64
3.1.4	ANÁLISIS DEL RECURSO AIRE	68
3.1.4.1	Evaluación del grado de contaminación relacionada con la movilidad actual	69
3.1.4.2	Emisiones actuales	72
3.1.5	Resultados de la modelación	76
3.1.6	CLIMATOLOGÍA Y OTROS ASPECTOS QUE INFLUYEN EN EL CLIMA (MICROCLIMA)	79
3.2	DIAGNÓSTICO DE LOS SISTEMAS ARTIFICIALES	79
3.2.1	ARQUEOLOGÍA. SISTEMA DE PROSPECCIÓN	79
3.2.1.1	Sistema de registro	79
3.2.1.2	Sistematización de la información	80
3.2.1.3	Trabajo de laboratorio	80
3.2.1.4	Plan de manejo arqueológico	80
3.2.1.5	Contexto arqueológico regional	81
3.2.2	SISTEMA DE ESPACIOS PÚBLICOS	86
3.2.3	EQUIPAMIENTOS Y EDIFICIOS PÚBLICOS	88
3.2.3.1	Tecnológico de Antioquia	88
3.2.3.2	Colegio Santa Bertilda Boscardín	88
3.2.3.3	Escuela de Ciencias de la Salud (Medicina y Enfermería) U.P.B/Clínica Universitaria Bolivariana	89
3.2.3.4	Centro Cardiovascular Colombiano Clínica Santa María	89
3.2.4	COMPONENTE DE MOVILIDAD	90
3.2.4.1	Sistema vial e infraestructura	91
3.2.4.2	Facilidades peatonales	98
3.2.4.3	Movilidad en bicicleta	101
3.2.4.4	Proyectos viales en el área de estudio	102
3.2.4.5	Información de tránsito en vías aledañas	106
3.2.4.6	Capacidad y nivel de servicio en la actualidad	110
3.3	CONFLICTOS URBANOS	113
3.3.1	Conflicto Vehículo - Peatón en las porterías y accesos de las instituciones	113
3.3.2	Acopios de taxis	114
3.3.3	Apropiación de espacio público por ventas informales	115
3.4	DIAGNOSTICO MARCO NORMATIVO	116
3.4.1	ANÁLISIS DE LOS USOS Y APROVECHAMIENTOS ACTUALES	120

4 FORMULACIÓN CENTRO DE BIENESTAR MÉDICO Y SERVICIOS COMPLEMENTARIOS	122
4.1 OBJETIVOS GENERALES	124
4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	124
4.3 ANTECEDENTES	125
4.4 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA: NECESIDAD QUE SE PRETENDE SATISFACER	125
4.5 FORMULACIÓN DE HIPÓTESIS PROPOSITIVA.....	126
5 PROPUESTA CENTRO DE BIENESTAR MÉDICO Y SERVICIOS COMPLEMENTARIOS	128
5.1 MODELO DE OCUPACIÓN PROPUESTO	128
5.2 ARTICULACIÓN DEL PREDIO AL SISTEMA ESTRUCTURANTE DEL ESPACIO PÚBLICO	130
5.3 SISTEMA DE ÁREAS LIBRES COMUNES.....	132
5.4 SISTEMA DE MOVILIDAD – ACCESIBILIDAD.....	132
5.4.1 DEMANDA VEHICULAR GENERADA POR EL PROYECTO	136
5.4.1.1 Corporativo.....	136
5.4.1.2 Comercio	138
Un aspecto que cabe resaltar es que la zona de comercio proyectada está dirigida especialmente para los usuarios del proyecto y población del sector aledaño, como uso complementario a los que se pretenden desarrollar, por lo que se espera que el área destina a comercio no sea relevante en cuanto a la atracción de afluencia vehicular. Por otro lado, se debe tener en cuenta que los locales comerciales no operan durante la hora pico de la mañana, por lo que se descarta el análisis de la demanda en dicho periodo.	140
5.4.1.3 Alojamiento especializado.....	140
5.4.1.4 Consultorios.....	142
5.4.2 ASIGNACIÓN DE LA DEMANDA VEHICULAR GENERADA	144
5.4.2.1 Capacidad y nivel de servicio con proyecto.....	146
5.4.2.2 Propuesta vial	148
5.4.3 ACCESO EN LA PORTERÍA VEHICULAR	156
5.4.4 PROPUESTAS Y RECOMENDACIONES DEL COMPONENTE DE MOVILIDAD.....	158
5.5 EVALUACION DEL GRADO DE CONTAMINACIÓN RELACIONADA CON LA MOVILIDAD FUTURA	160
5.5.1 RESULTADOS DE LA MODELACIÓN	162
5.5.2 ANALISIS DE LOS EFECTOS DE LA CONTAMINACIÓN SOBRE LA COMUNIDAD A INSTALARSE EN LA ZONA.....	165
5.5.3 PROPUESTAS Y ESTRATEGIAS QUE MITIGUEN LOS IMPACTOS DE LA CONTAMINACIÓN	166

5.6 PROPUESTAS DE TRATAMIENTO DEL COMPONENTE ARBÓREO	166
5.6.1 PROPUESTA DE APROVECHAMIENTO FORESTAL.....	166
5.6.1.1 Preparación de los árboles	167
5.6.2 PLAN DE COMPENSACIÓN POR LA TALA DE ARBOLES.....	168
5.7 PROPUESTAS DE COMPENSACIÓN, REPOSICIÓN Y PAISAJISMO	168
5.7.1 PROPUESTA DE COMPENSACIÓN	169
5.7.1.1 Áreas a Plantar	169
5.7.1.2 Número de individuos a plantar.....	171
5.7.1.3 Especies a plantar.....	171
5.7.2 PLAN PAISAJÍSTICO	178
5.7.3 PROPUESTAS Y RECOMENDACIONES DEL COMPONENTE AMBIENTAL.....	180
5.8 DESARROLLO ARQUITECTÓNICO	180
5.8.1 SISTEMA DE ESPACIOS CONSTRUIDOS	180
5.8.2 APROVECHAMIENTOS.....	191
5.8.2.1 Obligaciones Urbanísticas.....	191
5.8.2.2 Índice de Construcción y Ocupación	194
5.8.3 ALTURAS	199
5.8.4 SOLUCIÓN DE FACHADA	199
5.8.4.1 Cerramiento	201
5.8.5 OFERTA DE ESPACIO PÚBLICO A LA CIUDAD: “PLAZOLETA DE ACCESO”	201
5.8.6 ZÓCALO URBANO.....	203
5.8.7 APROXIMACION A LA DEFINICION DE USOS.....	203
5.9 DESARROLLO DE NORMAS ESPECÍFICAS APLICABLES AL ÁREA DE PLANIFICACIÓN	208
5.9.1 SALUD	208
5.9.1.1 Ambiente administrativo.....	209
5.9.1.2 Ambientes asistenciales	209
5.9.1.3 Ambientes complementarios	209
5.9.1.4 Instalaciones del equipamiento	210
5.9.2 ALOJAMIENTO	213
5.9.3 COMPONENTE SERVICIOS PÚBLICOS.....	214
5.9.3.1 Condiciones propias de la Zona de Planteamiento.	215
5.9.3.2 Cabida urbanística, Factibilidad técnica para la prestación de servicios públicos en los términos que establece el Decreto 4300 de 2007.....	216
5.9.3.3 Revisión Normativa	222
5.9.3.4 Disponibilidad de Servicios EPM.....	229
5.9.3.5 Evaluación de la posible reposición de redes.....	229
5.9.4 MANEJO DE RESIDUOS	230
5.9.4.1 Marco legal	230
5.9.4.2 Objetivos del marco legal en el manejo de residuos.....	231
5.9.4.3 Procedimientos para la mitigación de impactos sociales y ambientales	231
5.9.4.4 Datos de escombreras:.....	232
5.9.4.5 Procedimiento para el manejo de sobrantes de excavación.....	233
5.9.4.6 Procedimiento para el manejo de residuos peligrosos	233
5.9.4.7 Procedimiento logístico para el manejo de residuos	233
5.9.4.8 Disposición de Residuos Sólidos.....	234
5.9.5 EVALUACIÓN RIESGOS TECNOLÓGICOS.....	235
5.9.6 TELECOMUNICACIONES Y AVANCE TECNOLÓGICOS	235
5.9.7 AMOBLAMIENTO URBANO	235

5.9.8	USOS DEL SUELO	236
5.9.8.1	Comercio Minorista Frecuente	236
5.9.8.2	Comercio Minorista de Demanda Cotidiana	236
5.9.8.3	Establecimientos de Esparcimiento Público sin venta y sin consumo de licor:	237
6	GESTION INMOBILIARIA	238
6.1	EJECUCIÓN POR FASES DE DESARROLLO	238
6.2	CONSULTORIOS,COMERCIO Y CORPORATIVO	238
6.3	ALOJAMIENTO TEMPORAL	238
6.4	ESTUDIO DE FACTIBILIDAD	239
7	BIBLIOGRAFÍA	241
8	ANEXOS	243
8.1	AMBIENTAL.....	243
8.1.1	RADICADO DE LA SOLICITUD DE LICENCIA PARA REALIZAR LA PROSPECCIÓN ARQUEOLOGICA DEL PROYECTO.....	244
8.1.2	INVENTARIO FORESTAL.....	245
8.1.3	ESTUDIO DE ESTABILIDAD.....	254
8.2	MOVILIDAD.....	263
8.2.1	AFORO VEHICULAR	263
8.2.2	VIAS OBLIGADAS	273
8.2.3	RADICADO INFORME DE MOVILIDAD, UNIDAD DE PROSPECTIVA SECRETARIA DE MOVILIDAD MUNICIPAL	278
8.3	ÍNDICE DE IMÁGENES.....	279
8.4	ÍNDICE DE TABLAS.....	283

1 PRESENTACIÓN

El predio donde se localizará el proyecto CENTRO DE BIENESTAR MÉDICO Y SERVICIOS COMPLEMENTARIOS, en el cual hoy funciona el Noviciado San Estanislao de Kotska, corresponde al lote identificado como predio 4 del polígono Z2-API-54, que igualmente comprende la sede de la Clínica y la Escuela de Ciencias de la Salud de la Universidad Pontificia Bolivariana, la Clínica Cardiovascular Santa María, el colegio Santa Bertilda Boscardín y el Tecnológico de Antioquia, de tal forma que el presente estudio aspira a satisfacer los requisitos que en materia de diagnóstico y propuesta, son exigidos por la autoridad municipal para la aprobación del planteamiento urbanístico para esta Área de Preservación de la Infraestructura.

Este proyecto busca **atender una necesidad de complementación de servicios para los equipamientos existentes en el entorno**, ofreciendo apoyo al sector institucional de la salud que está ampliamente consolidado en esta zona de la ciudad, brindando servicios como el alojamiento para acompañantes de los pacientes y para pacientes con tratamientos prolongados que implican revisiones médicas periódicas, pues se ha consolidado en la zona un servicio reconocido como hotelería informal para atender esta demanda complementaria al uso de salud, al mismo tiempo que se pretende brindar el servicio de extensión de la atención hospitalaria, también conocido como *“hospital en casa”*, para las personas que Medellín no es su ciudad de residencia, pero requieren tratamientos médicos que se ofertan en las instituciones de la ciudad.

También es un objetivo la preservación de las instituciones de la zona, las cuales son fundamentales en la vida de la comuna noroccidental, no solo por la proximidad de los centros prestadores de servicios de salud, sino también por la vinculación de la zona al resto de la ciudad por su ubicación estratégica.

Por lo tanto, es fundamental propiciar las facilidades para que las entidades que tienen allí sus instalaciones sean competitivas frente a las de otras zonas de la ciudad, y de este modo poder satisfacer las necesidades de la población flotante ligada a las dinámicas de las instituciones de salud procedentes de todo el departamento y el país, permitiendo así el posicionamiento de la ciudad a través del sector servicios de manera competitiva a nivel regional, nacional e internacional, tal como lo promulgan el actual Plan de Desarrollo, Medellín un hogar para la vida, 2012-2015, y el mismo Plan de Ordenamiento Territorial, Acuerdo 46 de 2006.

1.1 JUSTIFICACIÓN

El modelo de ocupación que se pretende alcanzar a través de la implementación de la normativa contenida en el Acuerdo 46 de 2006, se fundamenta entre otros aspectos, en promover *"Una ciudad que brinda en forma territorialmente equitativa oportunidades de acceso a los servicios públicos y sociales a todos los ciudadanos."*

El modelo de Ciudad planteado desde los instrumentos del Acuerdo 46 del 2006, propone la disposición equitativa de equipamientos públicos y privados, que permitan brindar servicios en cada uno de los tejidos domésticos o de otras actividades y usos que se disponen en todos los ámbitos, bajo principios de conectividad y equidad, permitiendo a la población el acceso libre a estos y su uso en condiciones de calidad.

En este orden de ideas, la revisión realizada al Acuerdo 46 del 2006, implementó los API, (Áreas de Preservación de Infraestructuras), como una estrategia orientada hacia la protección, conservación y regeneración de las infraestructuras públicas o privadas en la Ciudad; este instrumento de planificación en su desarrollo plantea como propósito efectuar un ejercicio que permita cualificar y desarrollar estas infraestructuras en la Ciudad con el objetivo de propender por la preservación de infraestructuras de valor social, cultural, histórico o de servicios.

Para el desarrollo de proyectos urbanísticos e inmobiliarios en la zona definida como polígono Z2-API-54, se estableció como requisito la formulación de un Planteamiento Urbanístico Integral, que permitiera cumplir con el objetivo de preservar las infraestructuras localizadas en el sector.

El planteamiento Urbanístico Integral exigido como requisito previo al trámite de licencias en los polígonos identificados como API, parten de la idea de complementar los procesos de planeación y ordenación del territorio municipal, previendo la necesidad del óptimo desarrollo de los equipamientos y otros elementos del sistema estructurante de ciudad y la posibilidad de proyectar un urbanismo que reúna edificaciones públicas e institucionales, edificaciones residenciales, educativas y culturales, con espacios públicos suficientes que puedan generar un intercambio armónico, democrático y de calidad.

El Plan de Ordenamiento establece como parte de sus políticas, programas y estrategias la necesidad de consolidar la plataforma competitiva para la ciudad y la región, y es por ello que uno de sus principios rectores es *"contribuir al mejoramiento de la "ciudad metropolitana", unidad socio - espacial que permite la coexistencia digna y gratificante de propios y extraños, al facilitar las condiciones suficientes y de alta cualificación en lo urbano y lo rural para emprender actividades económicas y sociales modernas y eficientes, cuya localización en el territorio municipal busca que el Plan, sea para beneficio de la calidad de vida de la población y de quienes colocan sus recursos al momento de implementarlas; esperando con lo anterior solidificarla como "plataforma competitiva".*

Es por ello que se definen como políticas para el cumplimiento de este objetivo que las intervenciones urbanísticas que se autoricen permitan:

- Proyectar la ciudad como un centro metropolitano receptivo a nuevas actividades productivas y el fortalecimiento de otras actividades productivas y de servicios, con una magnífica oferta científica, comercial y cultural, como son por ejemplo las ya identificadas en los distintos estudios de competitividad que desde el año 1994 se vienen haciendo y han arrojado: energía eléctrica, telecomunicaciones, software, transporte y comercialización, recursos de capital, comercio al por menor, obras civiles y fortalecimiento de construcción de vivienda, confecciones y salud.
- Promover y desarrollar proyectos en el campo de la ciencia y la cultura que permitan posicionar la ciudad metropolitana en el entorno nacional e internacional.
- Mantener, en condiciones de adecuada localización y funcionamiento, las actividades productivas existentes y facilitar la localización en el territorio municipal de nuevas actividades económicas de producción limpia y compatibles con otros usos urbanos.
- Proteger y cualificar la explotación de las actividades rurales que han generado la identidad de los distintos Corregimientos.

Por otro lado, el Plan de Desarrollo “Medellín un hogar para la vida”, considera como parte de sus prioridades y proyectos el desarrollo de estrategias que permitan dar cumplimiento a uno de los componentes fundamentales del Plan “Medellín, ciudad saludable para la vida”, (componente 2), cuyo objetivo es el mejorar las condiciones de salud como contribución al desarrollo humano integral y la calidad de vida de la población a través de la promoción y educación en saludable, prevención de la enfermedad y control de factores de riesgo. Todo esto en el marco de un trabajo intersectorial e interinstitucional con los actores del sistema de protección social, promoviendo el derecho a la salud y abordar los determinantes de la salud desde la familia, con enfoque de ciclos vitales y territorio; es por ello que se define como parte de los programas el consolidar la infraestructura de la red pública hospitalaria.

Igualmente en la línea 3 del Plan de Desarrollo, “Competitividad para el desarrollo económico con equidad”, se plantea como uno de los objetivos del desarrollo empresarial, con el propósito de lograr un mayor desarrollo económico de Medellín y la región, fortaleciendo sus capacidades competitivas, especialmente el mejoramiento de su estructura productiva, su infraestructura de movilidad y conectividad y su integración e inserción en el proceso de globalización, con el propósito de generar empresas innovadoras oferentes de trabajo decente que conduzcan a la mejora de la calidad de vida y coadyuven a una más equitativa distribución de la riqueza entre la población de las comunas y corregimientos de la ciudad.

Afirma la Administración Municipal que es de gran importancia fortalecer la estructura económica de la ciudad, para que las empresas puedan responder ante cambios en el entorno económico nacional e internacional y ante exigencias organizacionales, tecnológicas, y de innovación. La Cámara de Comercio reporta que la estructura clúster tuvo un crecimiento conjunto de 16.65% entre los años 2.004-2010, en el que el clúster salud participa con un 5.81% y el sector turístico con un 16.64%.¹

La propuesta de desarrollo del predio identificado como número 4 en el polígono Z2-API-54, pretende hacer una interpretación armónica de las disposiciones contenidas en el Acuerdo 46 de 2006, aquellas que se han identificado como razones para la modificación y ajuste que actualmente cursa en el Concejo Municipal con el Proyecto de Acuerdo 268 de 2014 y las propuestas contenidas en el Plan de Desarrollo Municipal, planteando un desarrollo de proyectos de urbanización y construcción en este predio, **concebido como un equipamiento de salud con unos servicios complementarios al mismo y a los equipamientos de salud existentes en el sector, que permitan consolidar el clúster de la salud** y que al mismo tiempo, brinden usos que atiendan la cada vez más creciente población que viene a la ciudad en búsqueda de la oferta de estos servicios, lo que se ha denominado “el turismo de salud”, pues es innegable que el desarrollo tecnológico e institucional del sector salud ha convertido a Medellín como un ícono en materia de trasplantes y cirugías estéticas y constituye un atractivo para la población nacional e internacional, que solicita estos servicios.

El Turismo en Salud exige entonces de la habilitación y las acreditaciones de los servicios, así como la implementación de procesos de mejoramiento y optimización continua en toda la cadena de servicios que trae consigo. En el marco de la estrategia de fortalecer la capacidad de la ciudad para ofrecer servicios de salud competitivos y de alta calidad, se hace importante establecer mecanismos para consolidar proyectos constructivos que ofrezcan altos estándares de calidad para la realización de actividades relacionadas con la prestación de los servicios complementarios a la infraestructura hospitalaria instalada, que garanticen la seguridad, bienestar y satisfacción del usuario de los servicios, y en especial para el caso particular desarrollar el concepto de urbanismo de proximidades al posibilitar articular el funcionamiento de los equipamientos de salud existentes en la zona inmediata.

1.2 LAS AREAS DE PRESERVACION DE INFRAESTRUCTURA EN EL POT

El Acuerdo 46 del 2006 establece como polígonos de tratamiento API, o Área para la Preservación de la Infraestructura, las zonas que tienen por objeto asegurar las condiciones espaciales públicas básicas y el aprovechamiento público, a través de la asignación de una norma específica mediante la formulación de un Planteamiento Urbanístico Integral, que garantice el desarrollo armónico y planificado de los equipamientos, tal como lo indica el

¹ Plan de Desarrollo 2012-2015 Medellín: un hogar para la vida, pág. 109

Artículo 70 del Acuerdo 46 del 2006: Para cualquier tipo de intervención urbanística y/o constructiva, se deberá presentar un planteamiento urbanístico integral, el cual puede ser de iniciativa pública o privada dependiendo de la titularidad del o de los predios. Este planteamiento deberá ser presentado al Departamento Administrativo de Planeación para su análisis y aprobación y deberá tener en cuenta por lo menos:

- Los usos actuales y los propuestos.
- Los índices de construcción, las densidades y alturas actuales y propuestas.
- Las condiciones de accesibilidad peatonal, vehicular, pública y privada.
- Las ofertas de estacionamiento público y privado, actual como la propuesta.
- La oferta ambiental representada en corrientes de agua, coberturas boscosas y similares, actual y propuesta.
- Identificación de los impactos generados por la propuesta y la solución a los negativos.
- Identificación de los aportes al sistema de espacios públicos, equipamientos y movilidad.
- El sustento de la propuesta a la luz del Modelo de Ciudad. (Acuerdo 46 de 2006, POT)

En la imagen: *Polígonos de tratamiento API*, se puede observar el polígono determinado por el acuerdo 46 de 2006 con el nombre de Z2-API_54; dentro del cual se encuentra el predio objeto de este trabajo el cual se encuentra resaltado con una línea de color magenta.

Para la formulación del Planteamiento Urbanístico Integral, la administración municipal expide determinantes que permitan al interesado conocer los parámetros para que, mediante la propuesta que se presente a la revisión y aprobación, se garantice la preservación de la infraestructura existente y su proyección a futuro en las condiciones óptimas para su funcionamiento con el propósito de lograr los objetivos de desarrollo y la concreción del modelo de ciudad planteado en el Acuerdo 46 del 2006.

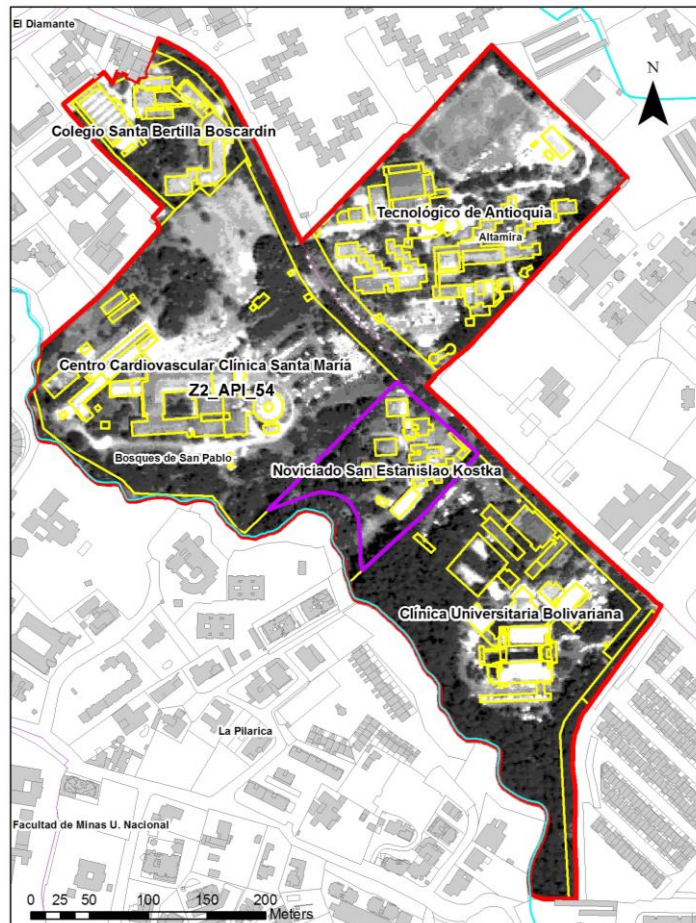


Imagen 1. Polígonos de tratamiento API
Fuente: Acuerdo 46 de 2006 POT

En el caso particular del sector donde se encuentra localizado el polígono Z2_API_54 es clasificado como un área de uso especializado en salud², debido a la cantidad de equipamientos que en él se concentran, por lo cual, desde la normativa planteada en el Acuerdo 46 del 2006, se busca garantizar no la preservación de su infraestructura, sino, (e incluso más importante aún), la cualificación y el mejoramiento físico-espacial y ambiental de éstas áreas de gran importancia para la ciudad, de manera tal que cumplan con los estándares óptimos en términos de calidad urbanística, espacial y ambiental.

Dentro de las propuestas para el Ajuste del Plan de Ordenamiento la administración municipal propone definir normas que permitan que la localización de equipamientos se determine desde el desarrollo del subsistema y no supeditarlos a las tablas de usos del suelo, consolidando centralidades y áreas de atención; también define el proyecto la necesidad de evaluar los criterios de localización de los equipamientos y definiendo de forma precisa su ubicación, evaluando los impactos que genera en el entorno, en el caso que se reglamenta que se podrán ubicar "en sectores o anexo a" corredores y centralidades.³

Esta propuesta complementa las decisiones adoptadas por las Resoluciones 266 de 2011, 683 de 2011 y 54 de 2013 mediante las cuales se han adoptado los Planteamientos Urbanísticos Integrales para el desarrollo y consolidación de los equipamientos del Centro Cardiovascular Colombiano, Clínica Santa María, (predio3); la Clínica Universitaria y Escuela de ciencias de la salud UPB, (predio 5), y Tecnológico de Antioquia, Institución Universitaria, (predio 6), respectivamente.

1.3 NOVICIADO SAN ESTANISLAO KOTSKA

Dirección: Calle 78B N° 72A-189

CBML: 07070020021

Matrículas Inmobiliarias: 001N-27215 y 001N-141868

Ubicado en la ladera occidental del Valle de Aburrá, caracterizada por tener pendientes moderadas, el Noviciado se encuentra localizado entre la Calle 78B y el corredor ambiental de la Quebrada Malpaso. Los predios en los que hoy funciona la institución fue adquirido en el año 1971 por compra que la Compañía de Jesús hizo a la Congregación Mariana de Jóvenes y Caballeros de Medellín. Los predios se destinaron a la operación del noviciado de la Institución religiosa propietaria, cuyo principal objetivo es introducir a los jóvenes en el camino de la vida religiosa.⁴ Según la información contenida en la página web de la institución, para el año 2014, ingresaron 9 jóvenes para iniciar su vida religiosa.

² Departamento Administrativo de Planeación. DETERMINANTES DESARROLLO POLIGONO Z2-API-54. (CLINICA UNIVERSITARIA BOLIVARIANA, CLINICA CARDIOVASCULAR, NOVICIADO SAN ESTANISLAO, INSTITUTO TECNOLOGICO DE ANTIOQUIA), pág. 2.

³ Proyecto de Ajuste al Plan de Ordenamiento Territorial. Tomo IIIA, evaluación y Seguimiento, pág. 41

⁴ Un **Noviciado** es un período de prueba que las congregaciones y órdenes religiosas, cristianas y budistas, ponen como preparación inmediata antes de hacer los primeros votos monásticos.

La Compañía de Jesús, (Jesuitas), es una Orden religiosa perteneciente a la Iglesia católica, aprobada por el Papa Paulo III, en 1540 y confirmada por diversos Papas a lo largo de la historia. Fue fundada por Ignacio de Loyola. Los objetivos pastorales se encuentran definidos desde las Constituciones de la Compañía: *"El fin de esta Compañía es no solamente atender a la salvación y perfección de las ánimas propias con la gracia divina, mas con la misma intensamente procurar de ayudar a la salvación y perfección de las de los prójimos"* (Examen General, nº 2).



Imagen 2. Noviciado San Estanislao Kotska
Fuente: Elaboración propia 2014

Desde que los Jesuitas llegaron al país en 1597 han logrado estructurar y organizar una amplia red de servicios a la sociedad Colombiana de manera institucional. Así pues, la misión de la Compañía de Jesús en el país se puede definir como un servicio de la fe y la promoción de la justicia que se extiende y encuentra su expresión en varios campos y dimensiones como: la espiritualidad ignaciana; el influjo en los medios de comunicación; la educación en todos los niveles de promoción y estratos socio-económicos; la defensa de la vida y de la dignidad humana; el trabajo pastoral con diversos grupos humanos; el desarrollo de la ciencia, la cultura y las artes; el trabajo en investigación y acción social; la promoción de acciones por la paz, la ciudadanía y la democracia.

En esta relación con la sociedad y para lograr ejercer ese servicio a la fe y promover la justicia, ha establecido una oferta a la sociedad en 4 grandes áreas:

- **Área de Educación:** Desde los inicios de la Compañía de Jesús la educación ha sido uno de los más grandes aportes hechos a la sociedad a través de una extensa red de instituciones de educación básica primaria, media, técnica y profesional. En la actualidad los Jesuitas orientan y dirigen un poco más de 4.000 entidades educativas en 70 países. El éxito de su modelo educativo se basa en la formación integral de las personas que estudian en sus instituciones, es decir, se desea formar personas con altos estándares académicos, con elevado criterio en la toma de decisiones y con una mirada justa a la sociedad.

- Área de Investigación: Un tema que ha apasionado a la Compañía de Jesús desde siempre es aquel que expresa la relación FE y CIENCIA. Es así como los Jesuitas a lo largo de su historia han estado involucrados en temas de investigación científica y técnica que atraviesan disciplinas del conocimiento diversas y estratégicas tales como la física, medicina, literatura, botánica, historia, ingeniería, música, y las matemáticas, entre otras. En la actualidad los Jesuitas cuentan con más de un 100 centros de investigación en el mundo reconocidos como centros de producción de pensamiento y como entidades que aportan al desarrollo económico, al crecimiento académico y a la defensa de la vida, los derechos humanos y la paz.
- Área de Intervención Social: Otra de las grandes fortalezas que ha logrado madurar la Compañía de Jesús tiene que ver con la metodología desarrollada para el trabajo con comunidades. Este compromiso con la FE y la JUSTICIA y por consiguiente con las personas, los grupos humanos vulnerables y empobrecidos ha llevado a los Jesuitas a idear creativamente trabajos con refugiados, despatriados, parias y los más empobrecidos; en diálogo con otras religiones, culturas y tendencias políticas; en la formación sobre la doctrina social de la Iglesia; en defensa de diversas minorías étnicas, religiosas y sexuales; generando redes globales para la defensa de la ecología o para la condonación de la deuda externa para los países del tercer mundo, e interactuando con diversos grupos de jóvenes que desean profundizar en su fe o que desean ser voluntarios con proyección global.
- Área cultural y religiosa: Aquí el diálogo que se plantea es entre la FE y la CULTURA pidiéndole a los Jesuitas tener una palabra válida que llene de sentido la vida de quienes buscan a Dios o de quienes desean desarrollar una experiencia espiritual.

Teniendo en cuenta entonces, que la zona donde hoy se ubica el Noviciado, ha cambiado su conformación urbana de manera acelerada en los últimos años, y que las instalaciones del noviciado se encontraban sub utilizadas, la entidad propietaria decidió reubicar los novicios en otras instalaciones, y en consecuencia adelanta en el municipio de Girardota las gestiones para la construcción de una nueva sede que cumpla con las especificadores y atienda las necesidades de la formación sacerdotal que se imparte en el noviciado, desplazando entonces la actividad educativa, pero con la intencionalidad de darle un uso mar coherente a los predios en relación con el uso predominante en la zona, como lo es el de la salud y los servicios complementarios.

1.4 PLANTEAMIENTO URBANÍSTICO INTEGRAL

Tal como se manifestó antes, el Planteamiento Urbanístico Integral es el instrumento de planificación complementario al Acuerdo 46 del 2006, que pretende definir un conjunto de lineamientos generales que guiarán el desarrollo urbanístico y arquitectónico de los polígonos calificados como Áreas de Preservación de Infraestructuras.

Desde estos lineamientos se generaran normativas con la que se pretende lograr un modelo de ocupación acorde con las necesidades de crecimiento de los equipamientos que se localizan en estas áreas, y que hagan posible la consolidación de las mismas como infraestructura que prestan diferentes servicios a la comunidad con cobertura local, de ciudad o metropolitana según sea el caso.

Para lograr estos objetivos, la formulación del Planteamiento Urbanístico Integral debe adelantar un proceso que se puede discriminar en las siguientes fases:

- * **Fase 1. Diagnóstico:** Reconocimiento del área de intervención en el ámbito regional, de ciudad, zonal, barrial y vecinal.
- * **Fase 2. Formulación del componente urbano del área de planeación del API:** Tiene como objetivos exponer la estrategia urbanística de acuerdo con el componente físico y técnico del territorio
- * **Fase 3. Definición de perfiles de proyectos:** Estos perfiles formularán el proyecto, los criterios de intervención técnica de cada uno de los componentes, su localización, los actores institucionales públicos o privados responsables de la actuación, los vínculos normativos de referencia, los perfiles financieros y el orden de ejecución por etapas.

2 ÁREA DE PLANIFICACIÓN

El polígono Z2-API-54 se encuentra localizado en la zona Noroccidental de la ciudad (comuna 7 Robledo), entre los barrios Altamira y Bosques de San Pablo (0707). Limita al norte y al oriente con los polígonos Z2-CN2-46 y Z2-API-55, al sur y al occidente con los polígonos Z2-CN1-20 y Z2-RED-26.

La comuna 7 Robledo, está compuesta por 22 barrios y 4 áreas institucionales, su superficie es de 946 hectáreas y posee según DANE 2011 una población de 165.311 habitantes, con predominio del estrato socioeconómico 2 (bajo), el cual comprende el 62,38% de las viviendas; seguido por el estrato 3 (medio-bajo), que corresponde al 22,78%. El estrato 4 con el 7,11%, seguido por el estrato 1 (bajo-bajo) con el 0,39% y por último, el 7,34% restante lo conforma el estrato 5 (medio-alto).

La relación existente entre la Comuna 7 y las áreas que la rodean, así como los aspectos internos constituyen ventajas para el desarrollo de la zona. Un desarrollo que no sólo es entendido en términos de crecimiento económico y mejoramiento de la funcionalidad, sino también en términos sociales y existenciales.

Así las cosas, cabe resaltar los siguientes cuatro aspectos que son importantes para comprender el rol y que expresan el gran potencial de la comuna 7, no sólo en la escala municipal, sino también en la regional y en la nacional:

Uno, la comuna localizada en uno de los dos ejes históricos de acceso a la ciudad. El corredor principal entre Medellín y el occidente, lo que le confiere grandes ventajas desde el punto de vista socioeconómico.

Dos, la presencia de importantes elementos naturales de la ciudad y el área metropolitana como las quebradas La Iguañá y La Quintana, el Río Medellín y el Cerro El Volador la convierten, además, en una zona de gran potencial desde los puntos de vista ambiental y paisajístico.

Tres, la alta concentración de instituciones educativas – públicas y privadas -, clínicas y hospitales, que comparten su espacio con barrios y áreas residenciales habitadas por personas de diversos orígenes, lo que la convierte en un importante centro de salud y educativo.

Cuatro, comuna residencial socialmente diversa (barrios estructurados históricos y tradicionales; asentamientos ilegales o informales; unidades residenciales y urbanizaciones cerradas en bloques y edificios).

No obstante esas potencialidades y el entorno que lo rodea, la comuna se caracteriza por ser sumamente fragmentada en lo socioespacial y heterogénea en sus diversas dimensiones, con sus principales elementos naturales en riesgo por contaminación y por ocupación no planificada, con áreas completamente desconectadas de la dinámica urbana, con significativos porcentajes de la población sin acceso a la educación y con una fuerte problemática asociada a la insuficiencia de vías, espacios públicos y equipamientos.

Aunque la comuna 7 -Robledo- se caracteriza por tener dentro de su territorio instituciones de educación superior y de salud importantes para la ciudad, el departamento y el país, se podría decir que estos sectores no aparecieron como una apuesta estratégica de la comuna, sino como circunstancia coyuntural por la disposición amplia de terrenos en ella, no obstante, hoy son oportunidades estratégicas para dinamizar y potencializar no sólo la comuna sino a la ciudad. El polígono Z2-API-54, posee un área aproximada de 151.928 m² en la que se ubican y operan 6 equipamientos en 12 predios discriminados de la siguiente forma:

Tabla 1. Predios del polígono Z2-API-54

Predio	Identificación	CBML	Dirección	Área (M ²)
1	Colegio Santa Bertilda Boscardin	07070020018	CII. 78B #75-181	153
2	Colegio Santa Bertilda Boscardin	07070020019	CII. 78B #75-181	10.907
3	Centro Cardiovascular Colombiano, Clínica Santa María	07070020020	CII. 78B #75-21	54.012
4	Noviciado San Estanislao	07070020021	CII. 78B #72-189	10.391
5	Clínica Universitaria y Escuela De Ciencias De La Salud UPB	07070020022	CII. 78B #72-109	38.065
6	Institución Universitaria Tecnológico de Antioquia	07080020004	CII. 78B #72 ^a -20	38.400

Fuente: Elaboración propia 2014

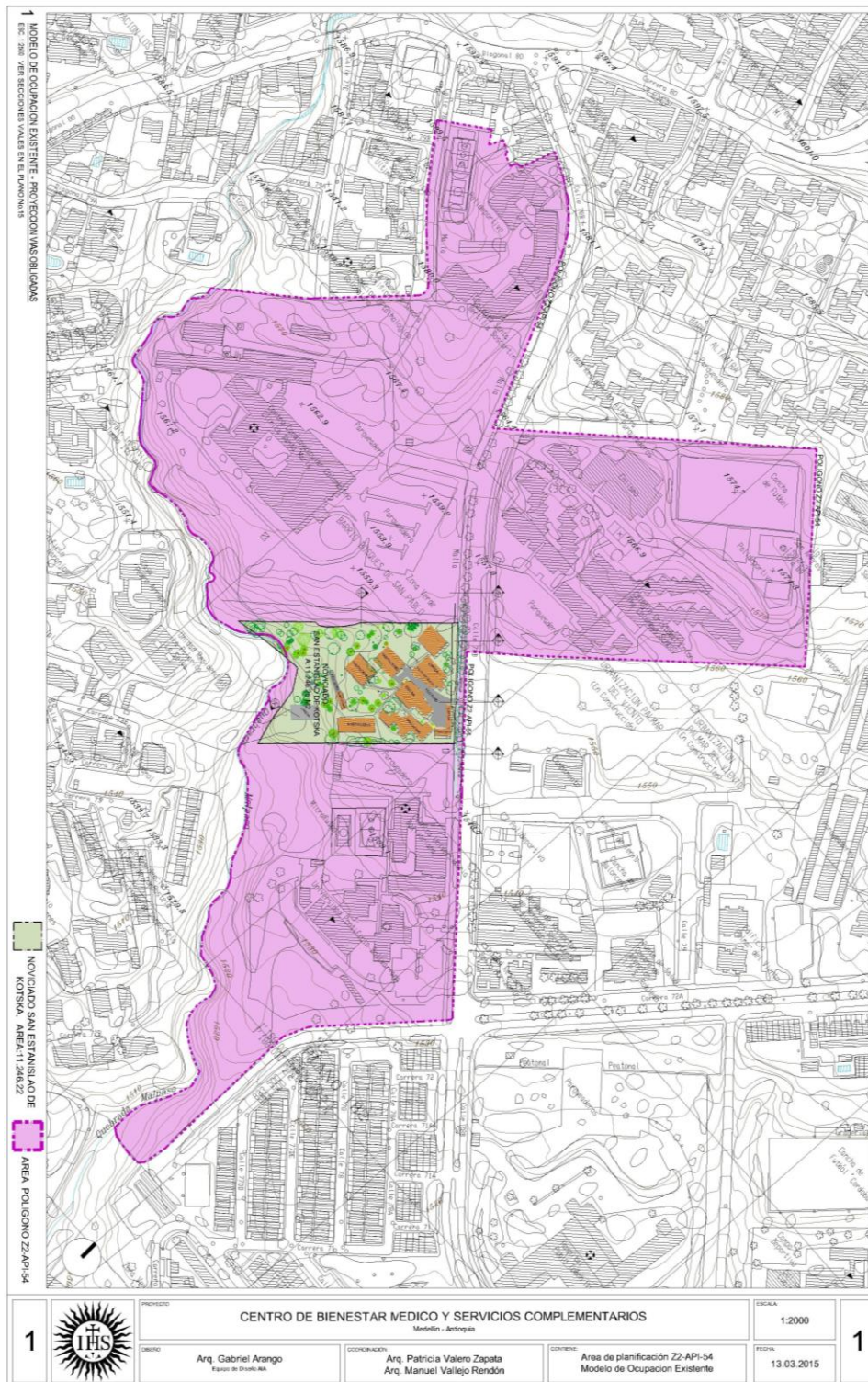


Imagen 3. Área de planificación Z2-API-54
 Fuente: Elaboración propia 2014⁵

⁵ Ver Atlas cartográfico anexo

2.1 IDENTIFICACIÓN DEL ÁREA DE PLANIFICACIÓN

Tal como se ha expresado en aportes anteriores, el polígono Z2-API-54 está conformado por los predios de los equipamientos correspondientes a la Institución Centro Cardiovascular Colombiano Clínica Santa María, Instituto Tecnológico de Antioquia, Noviciado San Estanislao, Colegio Santa Bertilda Boscardín y la Clínica Universitaria Bolivariana como se puede observar en la imagen: *localización del polígono de tratamiento*, que se presenta a continuación.

El sector es clasificado como un área de uso especializado en educación y salud, debido a la cantidad de equipamientos que en él se concentran.

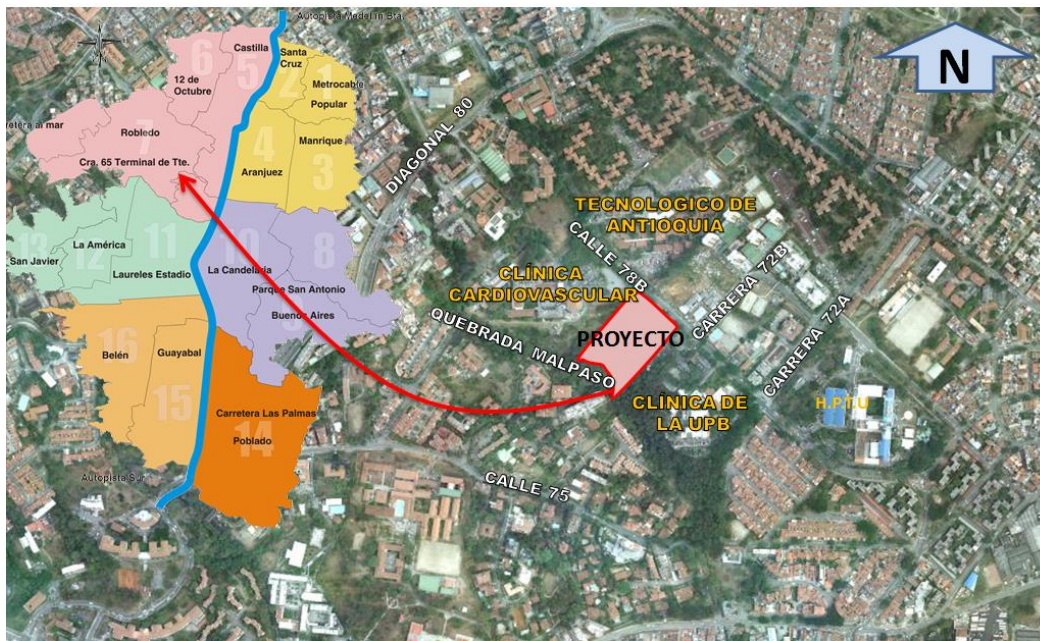


Imagen 4. Localización del polígono de tratamiento

Fuente: Planteamiento Urbanístico Integral Centro Cardiovascular Colombiano 2010

Tabla 2. Usos de los predios localizados dentro del Z2-API-54

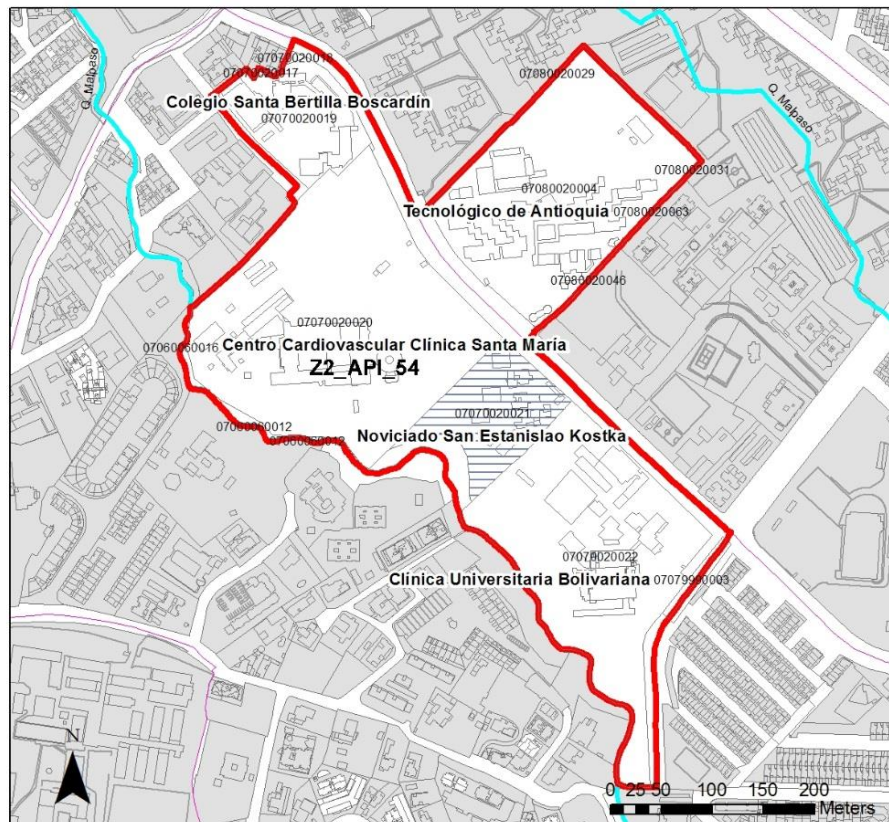
PREDIO	NOMBRE	ÁREA (M ²)	USO	% CON RELACION AL POLIGONO
1	Colegio Santa Bertilda Boscardin	153	Educativo	0.10
2	Colegio Santa Bertilda Boscardin	10.907	Educativo	7.17
3	Centro Cardiovascular Colombiano, Clínica Santa María	54.012	Salud	35.55
4	Noviciado San Estanislao	10.391	Educativo *	6.83
5	Clínica Universitaria y Escuela de Ciencias de la Salud UPB	38.065	Salud	25.05
6	Institución Universitaria Tecnológico de Antioquia	38.400	Educativo	25.27
		151.928		100

* Acorde con lo previsto en el proceso de revisión y ajuste del Plan de Ordenamiento Territorial, se plantea que el Noviciado y el Seminario se excluyan de la lista de equipamientos destinados al uso educativo y se incorporen como equipamientos de salud

Fuente: Elaboración propia 2014

Actualmente la destinación de los equipamientos del polígono es de 39% para el uso educativo y el 60% para usos de salud, con la propuesta de desarrollo del CENTRO DE BIENESTAR MÉDICO Y SERVICIOS COMPLEMENTARIOS, se complementaría y consolidaría aún más el servicio de salud en el polígono.

El predio que ocupará el proyecto **CENTRO DE BIENESTAR MÉDICO Y SERVICIOS COMPLEMENTARIOS**, está limitando por el costado oriental con la Escuela de Ciencias de la Salud de la UPB, por el costado norte con la calle 78B, por el sur con la quebrada Malpaso y al occidente con la Clínica Cardiovascular Santa María de la Congregación Mariana, como se puede observar en la imagen que se presenta a continuación.



IDENTIFICACION	DIRECCION	MATRICULA	CBML	AREA
Noviciado San Estanislao Kostka	CL 78B Nº 72A-189	146818	07070020021	11246.25
U.P.B / Clínica Universitaria Bolivariana	Calle 78 B Nº 72 A 109	366675	07070020022	38027.72
			07079990003	649.88
Centro Cardiovascular Colombiano Clínica Santa María	Calle 78 B Nº 75 - 21	261880	07070020020	52906.57
			07060060012	0.01
			07060060016	0.00
Colégio Santa Bertilla Boscardin	Calle 78 B Nº 75 181	700024369 / 700024372 / 700024375 / 700024376	07070020019	10966.28
			07070020017	57.35
			07070020048	0.00
		218151	07070020018	158.31
Tecnológico de Antioquia	Calle 78B No. 72A - 220		07080020029	0.04
			07080020031	1.41
		5007385 / 5007386 / 5007387	07080020004	37481.40
			07080020046	5.83
			07080020063	5.29

Imagen 5. Predios que componen el API Z2-API_54

Fuente: Elaboración propia 2014



Alcaldía de Medellín

MUNICIPIO DE MEDELLÍN
 Secretaría de Hacienda
 Subsecretaría de Catastro


CERTIFICADO DE USO INTERNO - SUBSECRETARÍA DE CATASTRO

FICHA CATASTRAL PREDIO

Fecha vigente a: 13/03/2013
 Origen Datos: SAP Producción



100003482279422

INFORMACIÓN GENERAL USO INTERNO SUBSECRETARÍA DE CATASTRO			
UBICACIÓN DEL PREDIO			FOTO FACHADA
DEPARTAMENTO:	05-ANTIOQUIA	MUNICIPIO:	001-MEDELLÍN
COMUNA:	07 - ROSLEDO	BARRIO:	07 - BOSQUES DE SAN PABLO
DIRECCIÓN:	CL.073 CR.069 0690 0	CBML ACTUAL:	07070020021
NOMBRE:		CBML ANTERIOR:	07070020021
INFORMACIÓN DEL LOTE			
SUELO:	01-URBANO	ESCRITURA:	0 DE - NOTARÍA 0
USO:	9	TIPO:	14
DESTINACIÓN:	CBML C	CARACTERÍSTICA:	04 - CBML EN R.P.H.
TIPO AVALÚO:	0	AVALÚO LOTE:	\$993.956.000
		AVALÚO CONST.:	\$402.446.000
		AVALÚO TOTAL:	\$1.396.402.000
ÁREAS TOTALES (m²)			
LOTE:	11.246,25	CONSTRUCCIÓN:	2.583,26
		COMÚN:	0,00
		TOTAL PISOS:	3
INFORMACIÓN PREDIO			
CÓDIGO PREDIO:	146618 - MATRÍCULA	TIPO PREDIO:	R.P.H.
UBICACIÓN PISO:	1	NÚMERO PREDIAL:	-
		N.S.P.:	00000000000
		EP:	0
		MEJORA:	0
		SDSQ:	47.755
		ESTRATO:	SIN ESTRATO
INFORMACIÓN GRÁFICA USO INTERNO SUBSECRETARÍA DE CATASTRO			
CONVENCIONES		UBICACIÓN GENERAL	
GENERALES Lote: Área construida (No. de pisos): Muro: Construcción mancomunada: Linderos: Pisos, Áreas libres: Distancia Construcción a Lote: Manzana: Mejora: Ríos, Quebradas: Pisos:		SISTEMA DE COORDENADAS Tipo: Planos Cartográficos (Ejea - Ejeas Ant. Medellín) Proyección: Transversal Mercator Datum: Elips: Puntos Norte: Puntos Sur: 198918,3750 88315,8475 Unidad Lineal: Metro Unidad de superficie: m ²	
PLANTAS TÍPICAS (EP) Área Común - Áer: Adosado No B. - Áer: Área Privada - Áer: Asesorios: Cuadro Mancomunado: Cuadro 100 - 00: Pisos Común - Pto: Área Libre - Pto, No: Paredoneros - Pto, Pto: Paredón: Puntos Fija - Pto: Valla - No:			
 <p style="text-align: center;">Escala 1:7.400</p>			

DESTINACIONES PREDIO														
USO INTERNO SUBSECRETARÍA DE CATASTRO														
DESTINACIÓN					ÁREAS (m²)									
USO	TIPO	DESC	PUNTAJE	ID CAL.	MEZZANINE	SOTANO	PATIO	BALCON	TERRAZA	PRIVADA	CONSTRUIDA	LIBRE		
04	072	CONVEN	44	1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,165,70	1,165,70	0,00		
DETALLE CALIFICACIÓN														
USO INTERNO SUBSECRETARÍA DE CATASTRO														
ID CALIFICACIÓN: 1														
USO: INDUSTRIAL														
ESTRUCTURA				ACABADOS PRINCIPALES				COMPLEMENTO INDUSTRIAL						
ARMAZÓN:	-		0	FACHADA:	-		0	CERCHAS:	-		0			
MUROS:	-		0	CUBRIMIENTO MUROS:	-		0	ALTURA:	NO TIENE		0			
CUBIERTA:	-		0	PISO:	-		0	SUBTOTAL			0			
CONSERVACIÓN:	-		0	CONSERVACIÓN:	-		0							
SUBTOTAL				0	SUBTOTAL				0					
TOTAL PUNTOS INDUSTRIAL: 44														
GENERALES														
PISOS:	2	HABITACIONES:	0	BAÑOS:	0	LOCALES:	0	ACUEDUCTO:	NO	ALCANTARILLADO:	NO			
ENERGÍA ELÉCTRICA:	NO	TELÉFONO:	NO	INTERNET:	NO	GAS:	NO	EDAD DE LA CONSTRUCCIÓN (EN AÑOS):	0					
INFORMACIÓN DE PROPIETARIOS O POSEEDORES														
USO INTERNO SUBSECRETARÍA DE CATASTRO														
DESCRIPCIÓN				IDENTIFICACIÓN				DOCUMENTO SOPORTE						
NOMBRE	APELLIDO	RPP	% DERECHO	NÚMERO	TIPO	ORIGEN	TIPO	NÚMERO	FECHA	CUIDAD				
COMPAÑIA DE JESUS	COMPAÑIA DE JESUS	UNICO	100.000	800.097.627	CÉDULA DE CIUDADANIA	0	-	-	31/12/9999	-				
NOTAS								FIRMA AUTORIZADA						
<p>La inscripción en el catastro no constituye título de dominio, ni sana los vicios de que adolezca la titulación presentada o la posesión del interesado, y no puede alegarse como excepción contra el que pretenda tener mejor derecho a la propiedad o posesión del predio". Artículo 42 Resolución 070 de 2011 Instituto Geográfico Agustín Codazzi.</p> <p>Este documento puede verificarse digitalmente con el número (100003482279422) a través del portal de la Alcaldía de Medellín.</p> <p>Este documento fue diseñado para ser impreso en tamaño Oficio (8.5 x 13"). Las medidas tomadas a escala sobre el dibujo sólo son válidas para este tamaño de impresión.</p>								<p>ELABORADO POR</p> <p>MARIA GLADYS GRISALES ESCOBAR</p>						

Imagen 6. Ficha Catastral

Fuente: Secretaria de hacienda Municipio de Medellín 2014

2.2 SISTEMAS ESTRUCTURANTES

Los sistemas estructurantes generales constituyen en conjunto el sistema de espacio público global del municipio, que como tal es objeto especial de protección y consolidación con base en las disposiciones legales sobre espacio público.

Según el Artículo 14 del Acuerdo 46 de 2006, los sistemas estructurantes del ordenamiento territorial están conformados por los elementos físicos más determinantes en el territorio municipal y supra municipal que tienen incidencia en él, es decir, aquellos que lo articulan, direccionan, condicionan y soportan, bien sea de origen natural o artificial, e incluidos tanto los elementos de carácter público como de propiedad y gestión privada con significación colectiva. Dichos sistemas estructurantes se clasifican en aquellos constitutivos de origen natural y los constitutivos artificiales o contruidos y se conforman de la siguiente forma:

2.2.1 SISTEMA ESTRUCTURANTE NATURAL

Son componentes naturales del sistema de espacio público en el Municipio de Medellín los elementos: orográficos, hidrográficos y los ecosistemas estratégicos. (Decreto 409, 2007). Artículo 7º.

2.2.1.1 Elementos Orográficos

Tal como lo indica el Artículo 26 del Acuerdo 046 de 2006, los componentes de carácter orográfico que conforman el sistema estructurante general del Municipio, corresponden a las áreas y elementos de conservación y protección del sistema, así como a aquellos elementos que ofrecen significativa importancia ecológica, ambiental o paisajística, en cuanto cumplen la función de ordenadores primarios del territorio municipal.

Así mismo en el Artículo 139 del mismo Acuerdo, especifica que el sistema orográfico urbano se conforma a partir del conjunto de cerros tutelares de la Ciudad de Medellín, que haciendo parte del sistema orográfico general del Municipio, se encuentran localizados en esta porción del territorio.

La zona noroccidental de Medellín presenta una geología más o menos uniforme, la cual está conformada por depósitos de flujos de lodo y escombros de gran amplitud, los cuales se extienden desde la quebrada Iguana hasta los límites con el municipio de Bello y desde el fondo del Valle de Aburra hasta cercanías de las divisorias de aguas de este.

El área de planificación Z2-API-54, se encuentra ubicada entre dos de los principales cerros tutelares de la ciudad como lo son el Cerro El Volador y el Cerro de El Picacho, considerados como parte de las áreas y elementos de conservación y protección del sistema orográfico definidos en el Artículo 27 del Acuerdo 46 del 2006, como se puede observar en la imagen: *Elementos Orográficos*, que se presenta a continuación.

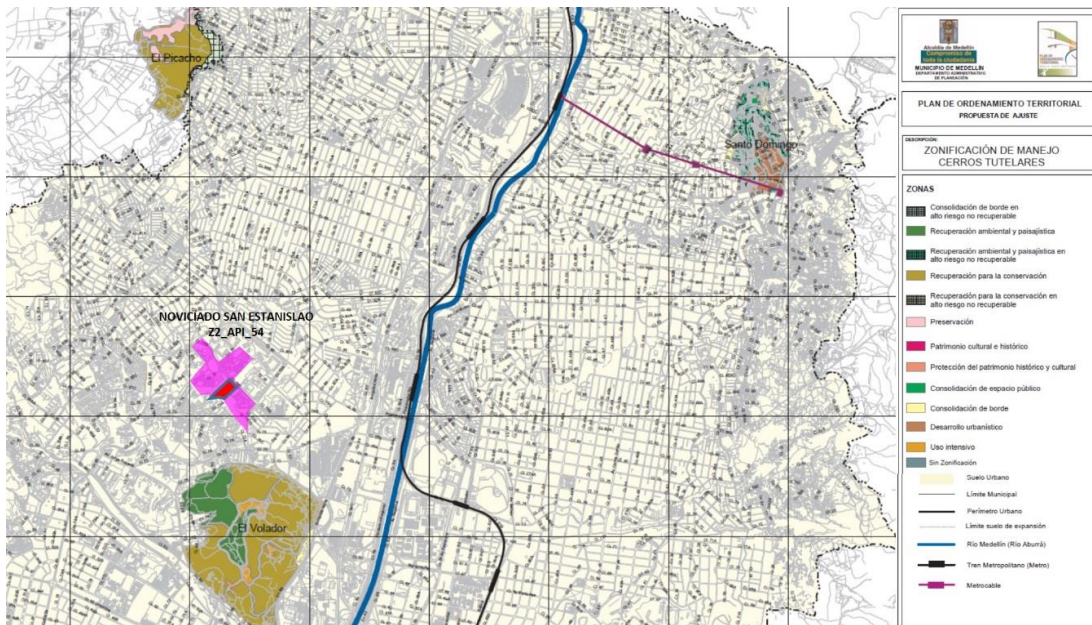


Imagen 7. Elementos Orográficos

Fuente: Detalle tomado de la cartografía *Zonificación y manejo de cerros tutelares*, Acuerdo 46 de 2006 POT

Identificación de las áreas de aptitud geológica en concordancia con lo enunciado en el Acuerdo 46 del 2006 POT

Para comprender como va interactuar y responder una estructura que estará sometida a diferentes eventos durante su vida útil, es necesario estudiar principalmente los aspectos geológicos o naturales que pueden afectarla, como pueden ser la ubicación cercana o lejana de fallas geológicas y la profundidad en las que se encuentren, la ubicación del terreno respecto a fuentes hídricas que puedan producir inundaciones o altos niveles freáticos, el empuje de corrientes de viento y la amplificación de las aceleraciones del terreno respecto a la aceleración en roca. Es de esta manera y de acuerdo con el Artículo 30 del Acuerdo 046 de 2006, el cual determina la aptitud geológica para el uso y ocupación del suelo en el área urbana, rural y en las zonas de expansión, clasificando el territorio de la siguiente manera:

- ZONAS "A" Áreas estables, utilizables para uso urbano (aptas urbanísticamente)
- ZONAS "B". Áreas con restricciones geológicas leves (estables de pendientes utilizables).
- ZONAS "C". Áreas con restricciones geológicas moderadas (estabilidad condicionada o potencialmente inestables recuperables).
- ZONAS "D": Áreas con restricciones geológicas severas (inestables no utilizables)
- ZONAS "E": Zonas estables e inestables de manejo especial (áreas no utilizables).

De acuerdo con lo estipulado en el artículo 30 del Acuerdo 046 de 2006, el Área de Protección de Infraestructura Z2_API_54, se ubica en la zona de aptitud geológica tipo B; éstas zonas son relativamente estables por sus condiciones naturales, pero que por su conformación geológica, geomorfológica y topográfica, son susceptibles a sufrir procesos geológicos puntuales, de poca magnitud o verse afectados por el manejo inadecuado y/o evolución de sectores aledaños. En el mapa; *Aptitud geológica*, que se presenta a continuación, se puede identificar la aptitud geológica determinada para el polígono Z2_API_54

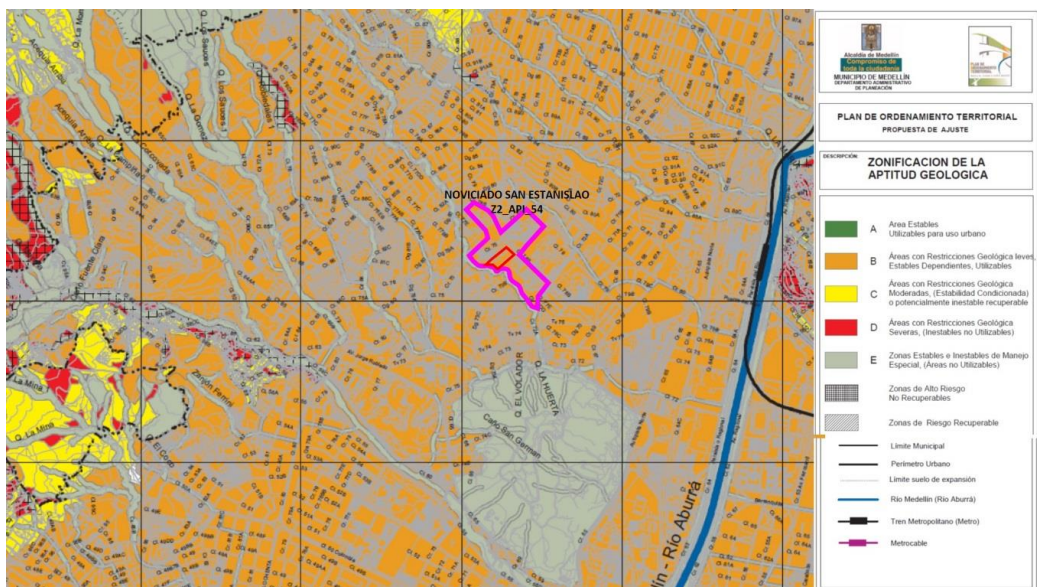


Imagen 8. Aptitud geologica del poligono Z2_API_54
 Fuente: Detalle tomado de la cartografía Acuerdo 46 de 2006 POT

2.2.1.2 Elementos Hidrográficos

Tal como lo establece el Artículo 17 del Acuerdo 046 de 2006, los elementos hidrográficos que forman parte del sistema estructurante general están asociados a la cuenca del río Medellín (río Aburrá) y a las cuencas de las quebradas Santa Elena y Piedras Blancas en el costado oriental, y en el costado occidental a las cuencas de las quebradas Doña María, La Iguañá y La Sucia en el Corregimiento de Palmitas. Incluyen las cuencas de protección requeridas para la conservación de la cuenca y la permanencia del recurso hidrográfico, tales como la protección de los nacimientos y las fajas de retiro a las corrientes de agua.

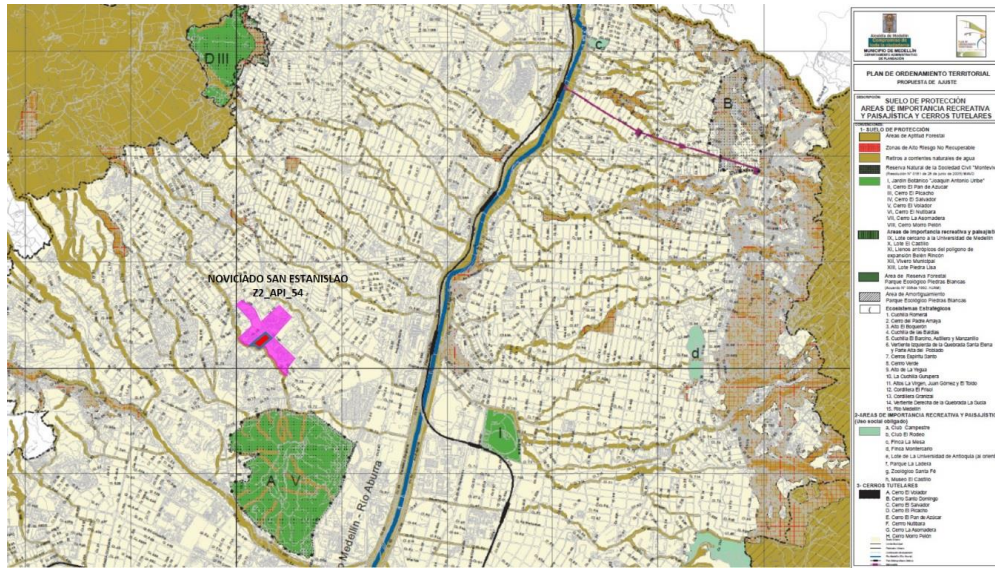


Imagen 9. Elementos Hidrográficos

Fuente: Detalle tomado de la cartografía *Suelos de protección y áreas de importancia paisajística*, Acuerdo 46 de 2006 POT

El sector posee una alta presencia del componente hídrico, lo cual incide de forma directa en las características topográficas de la zona. Se destacan las quebradas, La Iguañá, La Malpaso, La Quintana, La Cantera, La María, Minitas, La Velásquez, La Rosa, La Moreno, La Culebra y La Madera entre otras. Todas estas quebradas tiene su desembocadura en el Río Medellín y aunque algunos de sus tramos fueron rectificadas y muchas de sus riveras han sido invadidas debido a la evolución urbana de la zona, aún se conserva una serie de zonas verdes con un gran potencial para espacio público.

En el caso del área de planificación, el polígono se encuentra limitado por la quebrada La Malpaso, que tiene su nacimiento en la Vereda Yolombó en el noroccidente de la ciudad, en su recorrido la quebrada atraviesa los barrios Pajarito, Aures y Bello Horizonte hasta llegar al barrio Bosque de San Pablo donde bordea el costado Suroccidental del polígono Z2-API-54 y específicamente el costado sur del predio de estudio, para posteriormente seguir bajando por el barrio el Progreso cerca de la fábrica Everfit y terminado en el barrio Caribe, donde se une al Río Medellín.

Complementario a lo anterior es importante tener en cuenta los retiros o fajas de protección a corrientes o drenajes naturales determinados por el Acuerdo 46 de 2006 POT, los cuales se establecen tal como lo muestra la siguiente imagen:

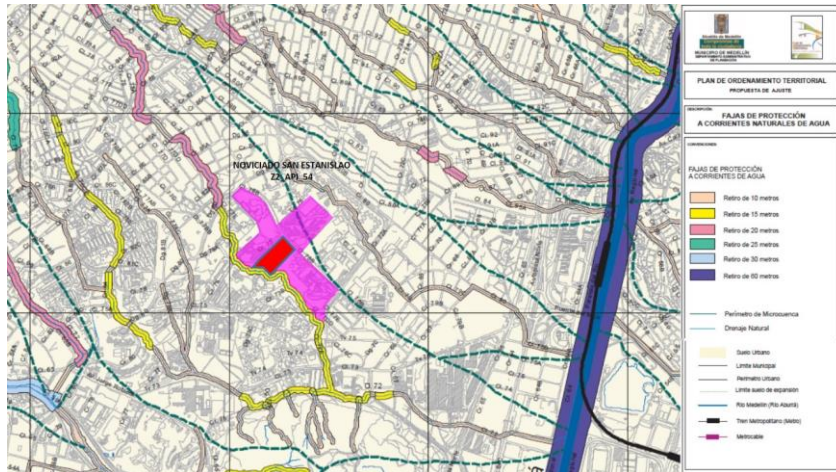


Imagen 10. Fajas de protección a corrientes naturales de agua
Fuente: Detalle tomado de la cartografía, Acuerdo 46 de 2006 POT

Ecosistemas Estratégicos

Los ecosistemas estratégicos consisten en una porción geográfica, en la cual la oferta ambiental-natural o inducida por el hombre, genera un conjunto de bienes y servicios ambientales imprescindibles para la población que los define como tales. Entendidos los ecosistemas como los servicios necesarios para la sobrevivencia del sistema natural y biológico en su conjunto, se definen e identifican, según el artículo 29 del Acuerdo 46 del 2006 los servicios ambientales a escala municipal, metropolitana y regional. Se identifican los Ecosistemas Estratégicos a nivel metropolitano y regional, al reconocer que el Municipio es el núcleo de un sistema territorial de mayor escala de acuerdo a los bienes y servicios que ellos prestan. Cabe anotar que a Escala Municipal se reconocen como ecosistemas estratégicos entre otros, los altos y cerros, tanto los ubicados en el suelo rural como urbano, (cerros tutelares), dato que es importante tener en cuenta debido a que como se mencionó en el Sistema Orográfico nuestra área de planificación se encuentra ubicada entre dos de los principales cerros tutelares, Cerro El Volador y Cerro El Picacho.

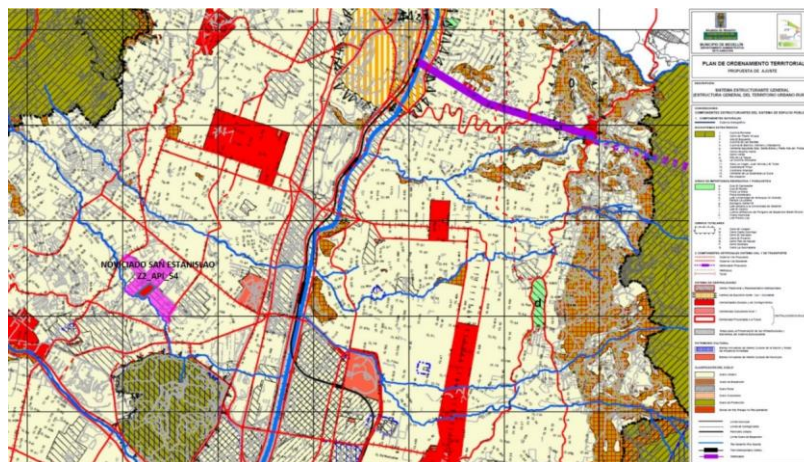


Imagen 11. Ecosistemas Estratégicos

Fuente: Detalle tomado de la cartografía *Suelos de protección y áreas de importancia paisajística*, Acuerdo 46 de 2006 POT

2.2.2 SISTEMA ESTRUCTURANTE ARTIFICIAL

De acuerdo con el Artículo 31 del Acuerdo 46 de 2006, los elementos constitutivos del espacio público artificial, se denominan ordenadores artificiales o contruidos y se clasifican según su naturaleza y funcionalidad en:

- Corredores y sistemas de movilidad.
- Centralidades y nodos de actividad.
- Plazas, parques y zonas verdes y miradores panorámicos.
- Equipamientos y edificios públicos.
- Infraestructuras de servicios públicos.

2.2.2.1 Corredores y Sistemas de Movilidad

El área de estudio se ubica de manera periférica al centro de la ciudad, en una zona con notable presencia institucional y desarrollos habitacionales; su ubicación intermedia entre las zonas centro y noroccidental, y la red vial que presenta el sector le proporcionan características favorables de accesibilidad y oferta de servicio de transporte público colectivo de pasajeros.

2.2.2.2 Vías de acceso al área de estudio

El predio donde se pretende llevar a cabo el proyecto se encuentra rodeado por una trama vial compuesta de vías arterias, que son conectadas por vías colectoras conformando, aunque irregular, una red vial con buena accesibilidad. Para la conexión de esta zona con el resto de la ciudad se cuenta con las siguientes vías:

- **Diagonal 80 – Avenida 80:** vía arterial principal que conecta el costado occidental de la ciudad de norte a sur. Cuenta con dos calzadas, una por sentido en la mayor parte de su trazado actual, con dos carriles para la circulación vehicular en cada calzada. A partir de la portería de la sede de la Facultad de Minas, localizada sobre la Avenida 80, hasta el cruce con la calle 75 la sección transversal de la vía se reduce a una sola calzada para ambos sentidos de circulación. En el momento de elaboración del presente informe la ciudad adelanta la construcción de la segunda calzada de esta avenida, con la que se pretende completar la segunda calzada entre la calle 77BB y la glorieta de la intersección de la carrera 80 con la calle 80.

La diagonal 80 constituye la principal vía de acceso al área en estudio desde el sector occidental y noroccidental de la ciudad. Esta vía está conectada con el área de estudio mediante la calle 78B, que cuenta con un carril por sentido en una calzada amplia que permite en algunos tramos alojar tres carriles.

- **Calle 78B:** Vía colectora que permite la continuidad del corredor vial de la calle 67, Barranquilla, hacia el occidente de la ciudad. En el esquema actual de circulación de la zona, esta vía se constituye en el principal acceso al área de estudio. Esta vía presenta una sección compuesta por dos calzadas entre la calle 73, (Rinconcito Ecuatoriano), y la carrera 72A, y una sola calzada entre la carrera 72A y la diagonal 80. Esta vía se caracteriza por su alta pendiente que tiene efecto sobre la operación de los vehículos y por ende sobre la movilidad del sector.

Uno de los principales factores que refuerzan la importancia de esta vía es su conexión con la Avenida 80, pero el empalme de las dos vías se presenta como una intersección en "T" controlada por prelación, que presenta problemas funcionales, agravados por la pendiente de la calle al llegar al cruce. Actualmente se está avanzando en la ampliación a doble calzada de la Avenida 80, trabajos que se espera solucionen los múltiples conflictos que hoy se presentan y mejoren la calidad de la circulación en esta intersección, tanto para los vehículos como para el peatón.

- **Corredor vial Calle 71 – carreras 69 - 70:** esta vía sirve de conexión de la calle 78B con el sistema vial del Río a la altura de la calle 67 Barranquilla, convirtiéndose en la principal vía de acceso al sector hospitalario desde el centro, oriente y sur del valle de Aburrá. En el trayecto más crítico (carrera 67 a calle 72) está compuesto por una sola calzada vehicular con un ancho general de 10.5 metros, para circulación en ambos sentidos. Esta vía es clasificada en Acuerdo 46 del 2006 de la ciudad como arteria principal entre la calle 73 y la carrera 65.
- **Carrera 72A:** Presenta continuidad entre las calles 78B y 80, es clasificada como vía arteria en el Acuerdo 46 del 2006 debido a la función que puede llegar a cumplir en la movilidad de la zona centro y noroccidental de la ciudad, una vez se construyan los proyectos viales ideados para darle continuidad desde el centro de la comuna 11, Barrio Laureles, por el corredor de la carrera 74, hacia el norte hasta la calle 104 en el sector de Castilla. En el presente este proyecto cuenta con diseño definitivo de las obras para permitir la prolongación de la carrera 72A entre las calles 73 y 78B
- **Transversal 78 – calle 73** esta vía arteria principal tiene continuidad al oriente de la ciudad, mediante el puente del Mico sobre el Río Medellín y la calle 78, y al occidente con la calle 73, se cruza con el corredor vial de continuidad de las calles 71 – 78B, en un sitio tradicionalmente llamado Rinconcito Ecuatoriano.

Es la vía de acceso para los viajes procedentes del norte del Valle de Aburrá y parte del nororiente de Medellín, por su continuidad articula las vías del sector y es la mejor posibilidad para buscar opciones en caso de que alguna de las otras vías salga de servicio. En el presente la ciudad tiene proyectado un sistema de tranvía, el cual cuenta con diseño definitivo a la fecha, por el corredor de la carrera 80, y en el diseño se ha incluido el corredor vial conformado por estas dos vías como la forma más propicia para conectar este sistema de transporte con el corredor vial del Río.

- **Calle 80:** esta vía cumple una función arterial en el sector, tiene continuidad por su intersección con la carrera 65 y la Autopista Norte, en la glorieta del barrio Caribe, lo que le permite una comunicación directa con el puente de la calle 77 (puente del Mico) y por él con la zona nororiental de la ciudad.

En la imagen: *Vías de acceso y jerarquía vial en el entorno del área de estudio*, que se presenta a continuación, se puede observar la jerarquía de las vías utilizadas para el acceso al proyecto CENTRO DE BIENESTAR MÉDICO Y SERVICIOS COMPLEMENTARIOS, que han sido mencionadas en la descripción sucinta de la red vial de la zona en los párrafos anteriores.

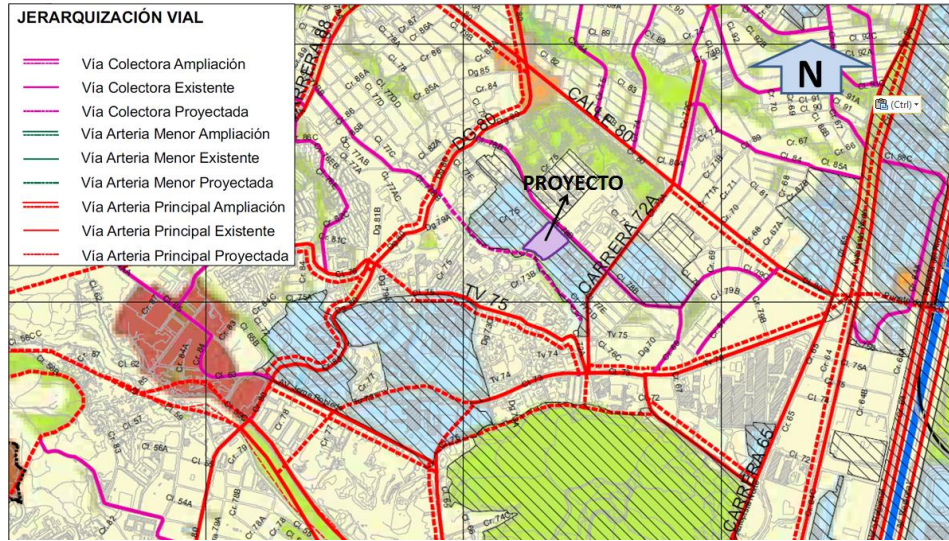


Imagen 12. Vías de acceso y jerarquía vial en el entorno del área de estudio

Fuente: Detalle tomado de la cartografía *Jerarquización vial*, Acuerdo 46 de 2006 POT

2.2.2.3 Centralidades y Nodos de Actividad

El territorio municipal, se ordena a partir de una red de centros jerarquizados, conectados a través de los principales ejes de transporte urbano y de interconexión urbana – rural. Las centralidades se generan alrededor de un espacio público de convocatoria, en función de la suma de una serie de equipamientos colectivos en sus diferentes tipologías. (Acuerdo 46 de 2006, POT).

Dicho sistema general de centralidades, según el Artículo 158 del Acuerdo 46 de 2006, está conformado por el Centro Tradicional y representativo de la Ciudad Metropolitana, los centros de equilibrio del norte y del sur, las centralidades zonales y las centralidades de barrio. En este sentido, y de manera consecuente con la imagen: *Centralidades y nodos de actividades*, en el entorno inmediato del área de planificación se identifican las siguientes centralidades según su ámbito de influencia:

Centralidad de ámbito metropolitano y regional	Corredor del río Aburrá.
Centralidades de Ámbito Zonal	Zona 2: Doce de Octubre, Castilla-La Esperanza, Robledo y La Aurora (futura).
Centralidades de Ámbito Barrial y Suburbano	Zona 2: Picacho, Santander, El Progreso, Pedregal, Kennedy, Tricentenario – Estación Tricentenario, Caribe, Florencia, Pajarito (en proceso), Nazareth (futura), Lusitania (en proceso), Monteclaro (futura), Villa Sofía, Santa Margarita, Altamira.

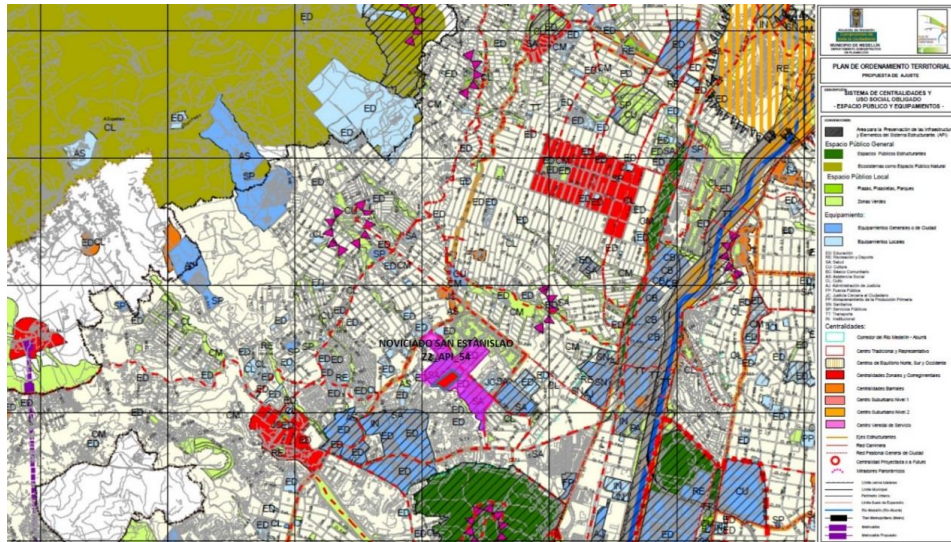


Imagen 13. Centralidades y nodos de actividad

Fuente: Detalle tomado de la cartografía *Sistema de centralidades y uso social obligado*, Acuerdo 46 de 2006 POT

En el caso particular del área donde se encuentra el predio de estudio, es de resaltar que los nuevos desarrollos y las actualizaciones que han tenido los diferentes equipamientos del sector, hacen que en esta área se conforme una centralidad con importancia a nivel de ciudad. **Estructuralmente esta nueva centralidad se está definiendo a partir de dos ejes físicos: la calle 78B, la quebrada Malpaso y dos actividades específicas: los equipamientos de salud y de educación.**

2.2.2.4 Plazas, Parques, Zonas Verdes y Miradores Panorámicos.

Conforman este componente las áreas de esparcimiento público y de encuentro; estas pueden ser de origen natural o artificial y hacen parte de los usos sociales obligados. La localización de estos elementos se establece en la imagen: *“Centralidades nodos de actividades”*, que se encuentra bajo el anterior numeral.

Parques y Plazas

Los parques urbanos están constituidos por las áreas de los cerros tutelares y otras zonas de especial significación y jerarquía urbana y ambiental. En el área de influencia del predio, se identifica como el principal parque del sector, el Eco parque cerro El Volador.

El cerro El Volador, hace parte de una de las principales áreas cívicas, representativas y espacio público con que cuenta la ciudad, (Artículo 169, Acuerdo 046 de 2006); entre otros motivos por sus características singulares de localización dentro del valle, por su peso en la conformación de la estructura del desarrollo territorial y por los valores culturales que contiene o representa. En el área de estudio además del eco parque El Volador, se encuentran los parques y plazas representativas, como los son el parque de Robledo y el parque lineal de la Paz, (Carrera 65 y autopista Norte entre calles 80 y 102), los cuales se clasifican como espacios cívicos y representativos de la ciudad.

Zonas Verdes

Se identifican entre las zonas verdes del área de estudio, los retiros de las quebradas Malpaso, La Quintana, y el área verde ubicada dentro de la urbanización Altamira, contigua al Tecnológico de Antioquia. Por su parte las zonas verdes públicas vinculadas al sistema vial, se caracterizan por ser zonas residuales provenientes de los desarrollos urbanos y las áreas producto de cesiones por los desarrollos urbanísticos o constructivos, (Artículo 171-Acuerdo 046 de 2006)

Es importante evidenciar que las zonas verdes del sector no son más que la sumatoria del verde residual de los retiros de las quebradas, las áreas de protección del cerro El Volador, y las cesiones privadas de algunas urbanizaciones cerradas, lo que convierte a estas zonas en un espacio público que en realidad no ha sido adaptado para el uso y disfrute de la población, como se puede observar en la imagen: *Zonas verdes del sector*, que se presenta a continuación.



Imagen 14. Zonas verdes del sector

Fuente: Planteamiento Urbanístico Integral Centro Cardiovascular Colombiano Clínica Santa María. 2012

Miradores Panorámicos

Los miradores panorámicos son sitios localizados bien sea en áreas constitutivas del espacio público o a lo largo de las vías, que debido a su localización estratégica por las visuales que ofrece sobre la ciudad o el paisaje, presentan valores paisajísticos y se convierten en referentes urbanos para la población, (Artículo 172° – Acuerdo 046 de 2006). En el área de influencia del API se encuentra el mirador panorámico del Cerro El Volador.

2.2.3 EQUIPAMIENTOS Y EDIFICIOS PÚBLICOS

Este sistema se encuentra conformado por los espacios y construcciones de uso público o privado, destinados a satisfacer las necesidades colectivas básicas, tanto las que permiten la prestación de servicios públicos a la comunidad como las que soportan el funcionamiento y operación de la ciudad en su conjunto. Algunos de los equipamientos colectivos se

encuentran ubicados en las diferentes centralidades expuestas, otros se encuentran dispersos, pero en su conjunto todos independientemente de su localización, constituyen el sistema de equipamientos del Municipio, (Artículo 50º Acuerdo 46 de 2006, POT).

Se resalta que el párrafo 2º del artículo 53º del Acuerdo 46 de 2006, establecen que: El Departamento Administrativo de Planeación otorgará la autorización para la localización de los equipamientos estructurantes, sin perjuicio de los trámites que se deben adelantar ante las respectivas autoridades para su construcción y funcionamiento.

En el entorno del área de planificación existen numerosos equipamientos generales o de ciudad, como se puede observar en la imagen: “Centralidades nodos de actividades”, presentada anteriormente. Estos equipamientos en su mayoría se encuentran asociados al uso educativo y de salud, así como también se presentan diferentes equipamientos de escala local, alrededor del polígono Z2 –API-54 se localizan los siguientes equipamientos:

Tabla 3. Equipamientos del área de planificación

Equipamientos Generales¹	Sector
Instituto Tecnológico Metropolitano - ITM	ED
Colegio Mayor de Antioquia	ED
Universidad Nacional de Colombia - Facultad de Minas 1	ED
Universidad Nacional de Colombia - Facultad de Minas 2	ED
Instituto Técnico Industrial Pascual Bravo	ED
Parque Biblioteca Pública Zona Noroccidental, Sector La Quintana	CU
Ingeominas (Regional Minera Medellín)	IN
Hospital Pablo Tobón Uribe	SA

Fuente: Elaboración propia 2014

Equipamientos Locales⁶	Sector
Liceo San Vicente de Paul	ED
Sección Escuela Alfredo Cock Arango	ED
Colegio San Juan Eudes	ED
Colegio Alcaravanes	ED
Seminario La Milagrosa	ED
Gimnasio Guayacanes	ED
Seminario Misioneras de Yarumal Teologado	ED
ESUMER	ED
Institución Educativa San Vicente de Paul	ED
Institución Educativa Luis López de Mesa	ED
Colegio Externado Patria	ED
Colegio Barbara Micarelli	ED
Sección Escuela Municipal Kennedy	ED
Institución Educativa República de Uruguay	ED
Sección Escuela Alfonso Lopez + Sección Escuela Cardenal Crisanto Luque	ED

⁶ Educación ED, Institucional IN, Salud SA, Comunitario CM, Asistencia Social AS, Recreación RE, Sanitario SN.

Equipamientos Locales⁶	Sector
Tecnológico de Antioquia	ED
Colegio Angloespañol	ED
Colegio Santa Bertilda Boscardin	ED
Colegio Panamericano Colombo Sueco	ED
Centro de Atención Especializada CAE - Ciudad Don Bosco	ED
Noviciado San Estanislao Kotska	ED
Universidad Santo Tomas	ED
Ancianato	AS
Hogar El Perpetuo Socorro	AS
Junta de Acción Comunal - Barrio Luis López de Mesa	CM
Caseta de Acción Comunal -	CM
COMFAMA - Barrio López de Mesa	CM
Iglesia Santa Cecilia	CL
Iglesia Santo Tomas	CL
Iglesia Santa María La Virgen	CL
Iglesia San Vicente de Paul	CL
Centro Cultural Guillermo Taborda	CU
Centro de Emergencia No. 2 - Municipio de Medellín	AS
Casa de Justicia - Robledo _ El Diamante	JC
Coliseo	RE
Centro de Salud - Robledo - Metrosalud	SA
Punto de Salud - Centro de Atención I.P.S. Robledo	SA
Clínica Nuestra Señora de La Vision	SA
Centro de Atención Ambulatoria "Córdoba" - Metrosalud	SA
Centro de Salud - Alfonso Lopez - Metrosalud	SA
Cementerio Judío	SN

Fuente: Elaboración propia 2014

La ubicación de estos equipamientos ratifican la excepcional localización del predio que ocupa actualmente el Noviciado de San Estanislao de Kotska, al encontrarse dentro de un área con suficiente oferta de servicios primarios esenciales en cuanto a salud, educación, cultura y servicios y se convierte en una gran oportunidad de desarrollo para este sector, que presenta una marcada vocación pública y que no da respuesta desde su disposición y constitución urbana, a atender las demandas complementarias que generan en especial los servicios de salud existentes y proyectados.

Al sumar estos componentes se logra dimensionar la importancia que este eje de salud tiene dentro de la ciudad y la potencialidad de expansión y desarrollo que presenta. La relación directa del proyecto Centro de Bienestar Médico y Servicios Complementarios con todos estos servicios, lo compromete a tener un desarrollo integral que propicie el desarrollo alternativo de estas condicionantes urbanas para potencializar el uso de los sistemas de salud en esta área de intervención.

2.3 INSTRUMENTOS DE PLANIFICACIÓN

Bajo este numeral se busca analizar el área de intervención a partir de lo propuesto por los instrumentos de planificación del Acuerdo 46 del 2006 para la ejecución y cumplimiento del modelo de ocupación.

2.3.1 USOS GENERALES DEL SUELO

Desde la premisa planteada en el artículo 70 del Acuerdo 46 de 2006, donde se establece que “las áreas para la preservación de infraestructuras y elementos del sistema estructurante mantendrán su destinación actual y los aprovechamientos existentes”, los nuevos usos que se planteen se limitan a los que sean complementarios y compatibles con los actuales.

La asignación de usos para las áreas de intervención, de acuerdo con la zonificación planteada por el Acuerdo 46 del 2006, identifica que el polígono en cuestión está clasificado como uso de salud y en particular se identifica el predio en cuestión como un equipamiento local, aspecto que no es fiel a la realidad, debido a la existencia de otros usos entre los que se destaca el educativo y los corredores de actividad múltiple de cobertura zonal como lo son la carrera 80 y la calle 80 que constituyen un porcentaje considerable dentro del polígono. De manera complementaria es de resaltar que en el entorno se identifica como uso predominante el residencial tipo 1, seguido del uso educativo y de equipamientos generales y locales entre los cuales se destaca que un gran porcentaje del área se destina al uso de salud, tal como se puede observar en la imagen: Usos generales del suelo, que se presenta a continuación.

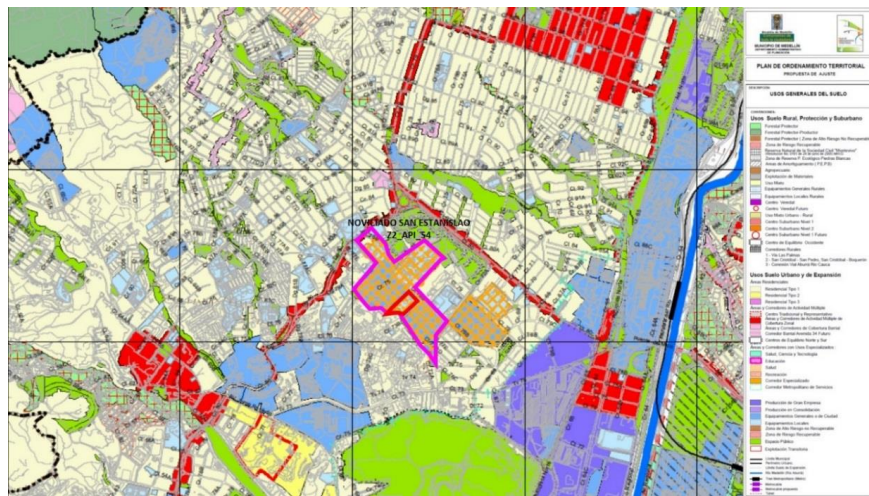


Imagen 15. Usos generales del suelo

Fuente: Detalle tomado de la cartografía Acuerdo 46 de 2006, POT

La Calle 78B estructura un eje en el cual los usos predominantes están marcados por la vivienda y los equipamientos institucionales donde son en su mayoría educativos y de salud; algunas de estos poseen un grado de especialización, que les da una importancia como equipamiento no solo local sino de ciudad, e incluso metropolitano y regional.

Adicional a lo anterior, es importante señalar que el espacio público del sector no es más que el verde residual de los retiros de las quebradas y del área de protección del cerro, lo cual sumaría una gran cantidad de metros cuadrados de espacio público que en realidad no ha sido adaptado para el uso y disfrute de la gente, como muestra, la falencia de espacios como corredores peatonales, plazoletas y parques así como la carencia de un comercio adecuado que complemente los circuitos peatonales y que posibilite implementar el concepto de urbanismo de proximidades admitiendo una adecuada mixtura de usos. La tabla que se presenta a continuación es un inventario según el uso.

Tabla 4. Clasificación de Instituciones del sector según su uso

USOS	INSTITUCION
SALUD	EPS Coomeva Clínica Cardiovascular Colombiana Hospital Pablo Tobón Uribe Clínica Universitaria Bolivariana Centro de Salud Robledo, Pilarica IPS Nueva EPS
EDUCATIVO	Facultad de Minas Universidad Nacional de Colombia Colegio Mayor de Antioquia Colegio Santa Bernardita Boscardín Instituto Tecnológico Metropolitano Noviciado San Estanislao Kostka, en proceso de reubicación Tecnológico de Antioquia Colegio Panamericano Colombo Sueco Colegio Bárbara Micarelli Biblioteca Quintana Institución Educativa Alfredo Cock Arango
SERVICIOS	Unidad de Niñez de la Secretaría de Bienestar Social
INDUSTRIAL	EVERFIT
SEGURIDAD	Policía Antioquia
ZONAS DE PROTECCION AMBIENTAL	Cerro El Volador Quebrada Malpaso Quebrada Chumbimbo Quebrada La Quintana

Fuente: Construcción propia 2014

2.3.2 TRATAMIENTOS E INTERVENCIONES

Los tratamientos son decisiones de ordenamiento que permiten orientar diferencialmente la forma de intervenir el territorio, en función de los procesos que se prevé cumplirán en la respectiva zona, con miras a lograr los objetivos globales de desarrollo definidos para el suelo urbano y de expansión del Municipio, establecidos para cada zona homogénea específica. Mediante los tratamientos, se establecen los objetivos y lineamientos generales de ordenamiento y desarrollo, gestión y financiación de todos los sectores de la ciudad. (Artículo 239º Acuerdo 46 de 2006).

Ahora bien, para algunos sectores del Municipio se asigna una actuación de preservación de las condiciones existentes, que el Acuerdo 46 del 2006 define como POLIGONOS DE PRESERVACION DE INFRAESTRUCTURA; para ellos se adoptó como mecanismo en las

normas urbanísticas que los tratamientos e intervenciones deberían ser aprobados a través de un sistema de planificación complementario (Artículo 264 ° del Acuerdo 46 de 2006). La definición de tratamientos para el entorno inmediato del área de planificación indica en el sector dos (2) polígonos con tratamiento de Consolidación nivel 1 y 2, un (1) polígono con tratamiento de Redesarrollo primer grupo, dos (2) polígonos con tratamiento de Redesarrollo segundo grupo y cuatro (4) polígonos identificados como API contando con el polígono del predio de estudio.

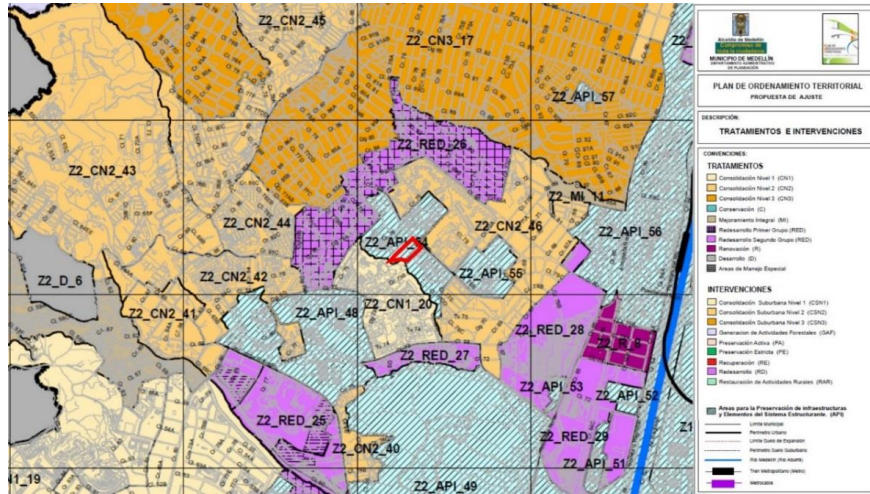


Imagen 16. Tratamientos e intervenciones

Fuente: Detalle tomado de la cartografía Acuerdo 46 de 2006 POT

Según el artículo 252 del Acuerdo 46 de 2006. Tabla de "Densidades, Aprovechamientos y Obligaciones" En los polígonos que están alrededor se aplican los siguientes aprovechamientos:

Tabla 5. Densidades, aprovechamientos y obligaciones Acuerdo 46 del 2006 POT

CÓDIGO Polígono 2006	Notas	Densidad [Viv/Ha]	IC [AN]	Altura	m ² /Hab	m ² /100 m ² Otros Usos	% AN mínima
Z2_CN1_20		300	2,50		4,0	10	18%
Z2_CN2_46		300	2,40		4,0	10	18%
Z2_RED_26		300		4	2,0	5	0%
Z2_RED_27	(3)	300		5	4,0	10	18%
Z2_RED_28		0		5		20	18%
(Gral) En los corredores de actividad múltiple que hacen parte de los diferentes polígonos se aumentará el aprovechamiento en 1 piso adicional si el máximo para el polígono se establece por pisos y en 0,8 de I.C. si se establece en índice de construcción.							
(Gral) El indicador promedio de número de habitantes por vivienda de 3.94 ha sido determinado por la Encuesta de Calidad de Vida. Su modificación y ajustes se realizarán anualmente de acuerdo con los resultados actualizados de dicha encuesta.							
(Gral) En algunos sectores se podrán determinar alturas mínimas de conformidad con lo establecido en el Art. 256 "De las Alturas"							
(Gral) La obligación de construcción de equipamientos se establece en el Art. 338 de este Acuerdo.							
(3) Índice de Ocupación 50%							
(5) Aprovechamientos sin plan parcial: 2 pisos. Supeditado a la realización de las obras de mitigación identificadas en el estudio hidráulico y en el PIOM de la quebrada la Iguaná							

Fuente: Acuerdo 046 de 2006

Por su parte el artículo 264 del Acuerdo 46 de 2006, establece para algunos polígonos de áreas de preservación de infraestructura unos aprovechamientos temporales, reglamentando que *"Hasta tanto las Áreas de Preservación de las Infraestructuras no tengan aprobado su Plan de Manejo, los aprovechamientos para los inmuebles de propiedad privada destinados a usos distintos a equipamientos, vías y espacio públicos, serán los definidos en el siguiente cuadro: (...)"*⁷

Tabla 6. Aprovechamientos API

CÓDIGO	APROVECHAMIENTOS
Z2_API_49	Los lotes privados no se permiten desarrollos adicionales a los existentes
Z2_API_56	Solo se permiten equipamientos y espacios públicos de ámbito zonal, de ciudad, metropolitanos o regional, o consolidación de la estructura vial

Fuente: Acuerdo 046 de 2006

2.3.3 PROYECTOS ESTRATÉGICOS

Los proyectos estratégicos que presenta el Acuerdo 46 del 2006 son un conjunto de actuaciones orientadas a la obtención de los principales objetivos estratégicos del POT, ya que pueden modificar un problema crítico o aprovechar un potencial especial, contribuyendo a generar impactos significativos en la estructura espacial y a orientar favorablemente el desarrollo. Aportan a la consolidación del sistema estructurante y a la construcción del modelo o proyecto de ciudad, por tanto deberán ser iniciados en el corto, mediano y largo plazo, en aplicación de los contenidos de la ley 388 de 1997. (Artículo 126 Acuerdo 46 de 2006). A partir de los análisis realizados, se pudo constatar que el área de planificación se encuentra afectada y/o influenciada por los siguientes proyectos estratégicos:

- **Clúster Servicios de Medicina y Odontología**

Este clúster tiene como objetivo promover la cultura de confianza e integración institucional para la construcción de redes de cooperación, educación e investigación en salud, con el fin de atraer al mercado internacional y contribuir al mejoramiento de la competitividad empresarial regional. Hacen parte de este Cluster, Proantioquia, la Universidad Pontificia Bolivariana, El CES y la Universidad de Antioquia con el apoyo de la Alcaldía de Medellín y la Cámara de Comercio de Medellín para Antioquia.

- **Valoración y recuperación ambiental de los cerros tutelares.**

Proyecto tendiente a desarrollar los planes de manejo para los cerros tutelares El Picacho, El Volador, Nutibara, La Asomadera, Morropelón y Pan de Azúcar, así como para otros de igual importancia de la ciudad (Santa Domingo y El Salvador). La intervención de los cerros está orientada a realizar énfasis en la recuperación como hitos ambientales y a aprovecharlos como componentes del espacio público de la ciudad. Con el objetivo común de convertirlos en espacios educadores, las actuaciones sobre ellos incluyen la reforestación, el control a su indebida apropiación y la dotación de los elementos

⁷ Se transcriben solamente los aprovechamientos temporales para los API que se ubican en los alrededores del área de planificación

necesarios para utilizarlos racionalmente en actividades recreativas y de esparcimiento, de acuerdo con las características propias y las potencialidades de cada uno de ellos.

- **Sistema de transporte masivo de mediana capacidad.**

Proyecto asociado a la expansión del metro, planteado para iniciarse en el mediano plazo y terminar de implementarse en un plazo superior. Se dirige a optimizar la utilización del metro, expandiéndolo con otros sistemas de mediana capacidad, a lo largo de algunos de los principales ejes viales estructurantes de la ciudad. Como elementos componentes de este proyecto se han identificado preliminarmente un anillo exterior integrado al metro en las estaciones Acevedo, Floresta y Aguacatala, y siete líneas transversales a saber:

Calle 80 –Carrera 65, Aranjuez – Castilla, Palos Verdes – San Cristóbal, Calle 33, Calle 30, Calle 10 y Calle 77Sur – San Antonio de Prado. Se incluye además, como prioritario y complementario del Sistema de Transporte de Mediana Capacidad, la Carrera 80, en el costado occidental.

- **Actuación Urbana Integral de las Áreas de Influencia del Metroplús-AUI.**

El objetivo general de este proyecto es contribuir a la transformación urbana y mejoramiento de las áreas de influencia del SISTEMA METROPLUS, a partir de una Propuesta Urbana Integral de los componentes de espacio público, equipamiento, movilidad, vivienda y ambiental, que contribuya a elevar las condiciones de vida de los habitantes de este sector. Entre otras de sus metas, el proyecto pretende definir intervenciones y acciones sobre el área de influencia del corredor del sistema de transporte masivo- Metroplús que abran espacios importantes para la transformación, la consolidación o la renovación urbana de los sectores próximos a él.

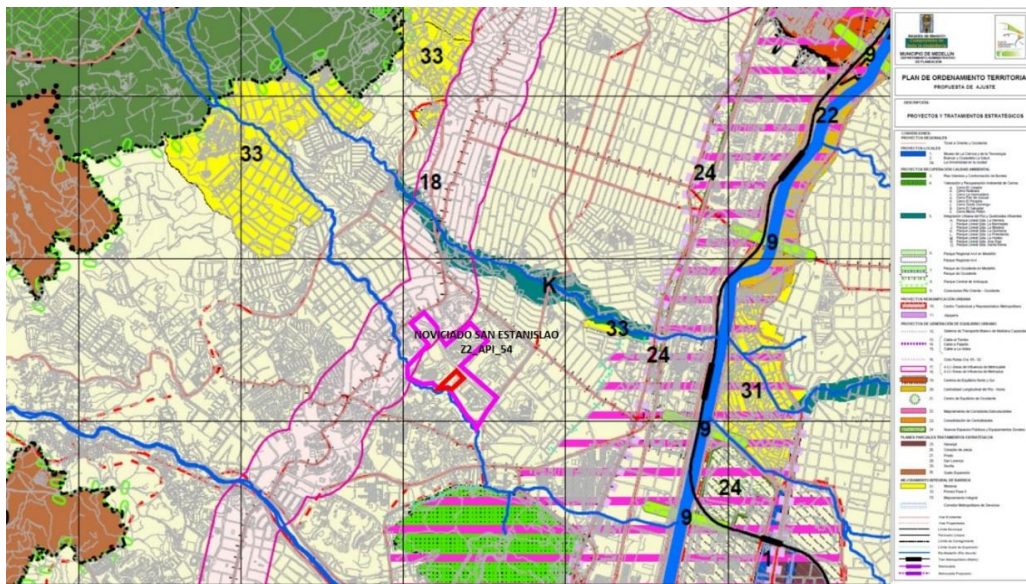


Imagen 17. Proyectos estratégicos

Fuente: Detalle tomado de la cartografía Acuerdo 46 de 2006 POT

3 DIAGNOSTICO Y ANALISIS GENERAL DEL PREDIO

El propósito general del diagnóstico urbanístico es establecer el estado en el que se encuentra el área de planificación, en términos de la evaluación de la ocupación del área de estudio.

En este sentido, se presenta a continuación la composición general del área de planificación, identificada hoy como el predio del Noviciado San Estanislao, el cual cuenta con un área de 11.246,25 m², conformado por 9 bloques donde se desarrollan las actividades educativas y complementarias.

3.1 DIAGNÓSTICO DEL SISTEMA NATURAL

El predio del Noviciado se integra al sistema natural del sector, el cual está compuesto principalmente por la quebrada Malpaso, el cerro El Volador, una serie de zonas verdes privadas que aún se conservan entre los predios de unidades residenciales y de una serie de instituciones educativas y de salud. La suma de todas estas zonas verdes privadas residuales conforma un corredor biológico importante para la ciudad.

El predio del Noviciado internamente posee un área verde significativa, pues cuenta con 10.080,55 m² de zonas verdes no estructuradas que representan un 89.63% del área neta del predio. Su vecindad con la quebrada Malpaso hace que el Noviciado desarrolle parte de su propuesta de áreas libres, basada en un diseño integral que permita el manejo y conservación de dicha quebrada.

El sistema ambiental del predio está conformado por las coberturas vegetales, el componente geotécnico o de suelo y el de agua lluvias y escorrentías que a continuación se presenta a partir de la valoración de los diferentes elementos del sistema natural en términos del funcionamiento enfocado al componente arbóreo como principal elemento, determinante del microclima local que se genera en el área de planificación del polígono Z2_API_54. Es así como se identifican los siguientes elementos:

- Cauces de quebradas: Quebrada Malpaso
- Coberturas vegetales y arborización: Se identifica la existencia de un componente arbóreo importante que tiene influencias e impactos positivos sobre el área de planificación.

3.1.1 RECURSO AGUA - SISTEMA HÍDRICO

Las acciones de manejo del sistema hidrográfico del Municipio, conformado por la cuenca del río Medellín (río Aburrá) y la microcuenca de la quebrada La Sucia (Palmitas), estarán encaminadas a la conservación, la protección y el ordenamiento de las áreas y elementos naturales que lo conforman, mediante la regulación de usos compatibles y tratamientos especiales tendientes a la preservación y recuperación de cuencas, fuentes y corrientes

naturales de agua. Igualmente sus elementos constitutivos hacen parte de los suelos de protección del Municipio. (Artículo 18 – Acuerdo 046 de 2006).

Las dos cuencas asociadas al área de planificación, como se indicó anteriormente, son las quebradas Malpaso y La Quintana, ubicadas a una distancia aproximada de 500 m y 600 m respectivamente. La quebrada Malpaso se encuentra demarcada entre la cuenca de la quebrada La Iguaña al Sur y la microcuenca de la quebrada La Quintana por el Norte y es la única que incide directamente en el polígono del Z2_API_54. La Malpaso tiene un retiro de 15 metros que deben ser medidos y protegidos de conformidad con lo dispuesto en el Acuerdo Municipal 046 de 2006 en los artículos:

- Artículo 20°. Manejo de los retiros a corrientes naturales de agua.
- Artículo 21°. De los retiros al río Medellín (río Aburrá).
- Artículo 22°. Manejos especiales a las corrientes naturales de agua.
- Artículo 23°. De los retiros de protección a estructuras hidráulicas.
- Artículo 116°. De las categorías de suelo de protección.
- Artículo 119° Retiros a corrientes naturales de agua.
- Artículo 362°. Del sistema hidrográfico.
- Artículo 363°. De los retiros a corrientes naturales de agua.

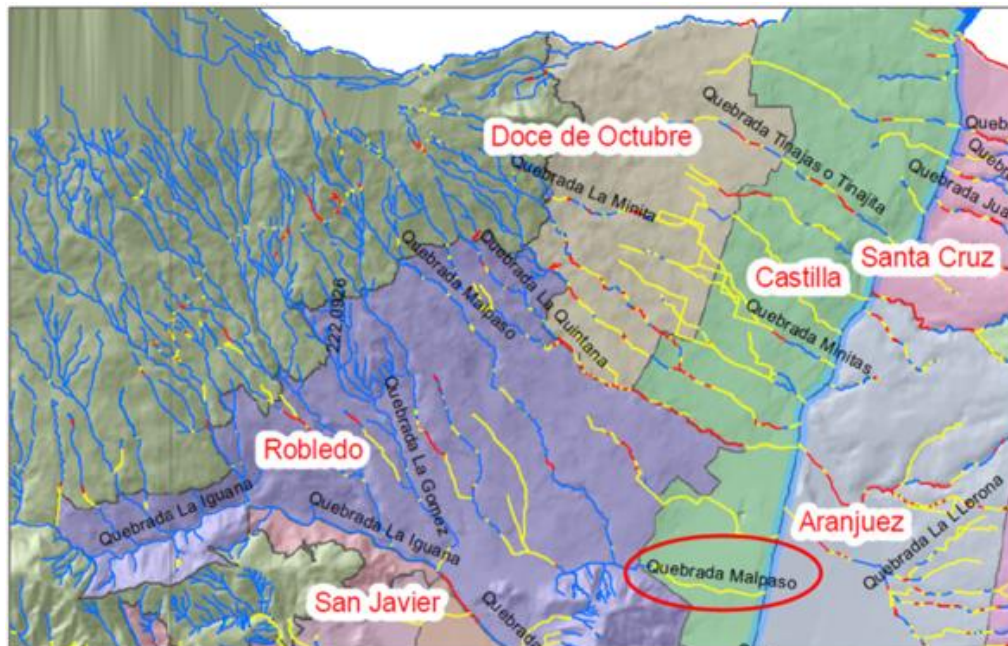


Imagen 18. Quebrada Malpaso fuente: Homologación Geodatabase Red Hídrica Medellín Fuente: Secretaría del Medio Ambiente 2009.

En la cuenca de la quebrada Malpaso se localizan los barrios Aures N°1 y N°2, Cerro El Volador, Bello Horizonte, Bosques de San Pablo, Caribe, El Carmelo, El Diamante, El Picacho, El Yolombó, La Facultad de Minas, La Pilarica, Monteclaro, Pajarito, Palenque, Progreso, San Germán y Villa Flora. Su recorrido va del Noreste hacia el Sureste, presentando una forma alargada, siendo la parte baja la de mayor amplitud.

3.1.1.1 Elementos de la red hídrica

La cuenca de la quebrada Malpaso, es la más grande de la zona debido a que presenta más tributarios que las cuencas que se encuentran cercanas a ella y se localiza en el límite Sur de la zona; comprende desde la cuchilla de las baldías hasta la llanura aluvial del río Medellín.

Está enmarcada por la cuenca de la quebrada Iguaná al Sur y la microcuenca de la quebrada La Quintana al Norte. Nace en la cota 2580; el drenaje de la quebrada es subparalelo estructuralmente en dirección NW-SE.

En el polígono Noviciado San Estanislao Kotska Z2_API_54 se debe respetar un retiro mínimo de protección de 15 m por ser un cauce natural según el Acuerdo Municipal 046 del 2006, retiro que debe ser medido en proyección horizontal a partir del cauce, el cual está definido como la franja ocupada por las aguas en época de crecientes normales.

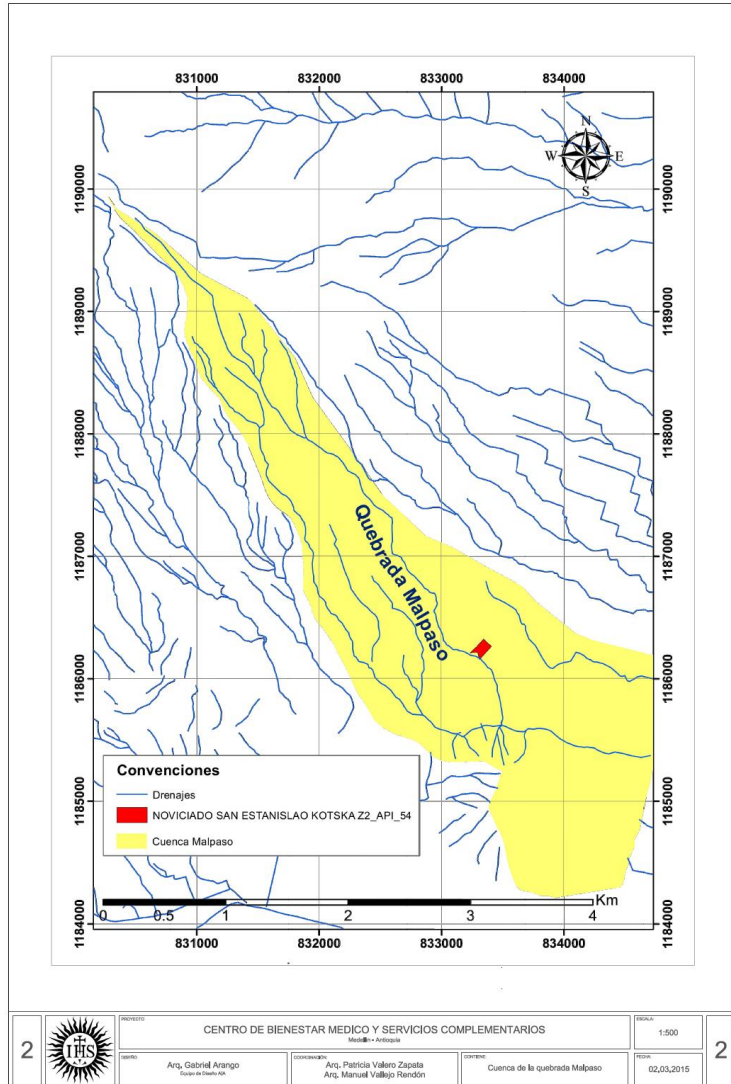


Imagen 19. Cuenca de la quebrada Malpaso y cauce de la misma con la localización del polígono del Noviciado San Estanislao Kotska Z2_API_54.

Fuente: Construcción propia 2014⁸

⁸ Ver Atlas cartográfico anexo



Imagen 20. Ubicación aproximada del cauce de la quebrada Malpaso

Fuente: Google earth 2014

La quebrada Malpaso tiene un cauce con lecho rocoso, sinuoso, con abundante vegetación; las márgenes se encuentran con buena cobertura vegetal, siendo en algunos sitios pasto la cobertura. También se encontraron especies de plantas como guadua, Eucalyptus y otras especies nativas. No se observan signos de inestabilidad de las márgenes. La quebrada tiene un alto nivel de contaminación. Se observó gran cantidad de espuma en el cauce y las aguas presentaban mal olor.



Imagen 21. Quebrada malpaso. Lecho con rocas

Fuente: Elaboración propia 2014



Imagen 22. Contaminación de la quebrada malpaso. Obsérvese abundante espuma en el cauce
Fuente: Elaboración propia 2014

Se observó un drenaje natural que conduce agua a la quebrada en épocas de lluvia y un muro que se encuentra en buenas condiciones, como se muestra en la imagen: *Drenaje que conduce agua a la quebrada en épocas de lluvia*, que se presenta a continuación.



Imagen 23. Drenaje que conduce agua a la quebrada en épocas de lluvia.
Fuente: Elaboración propia 2014

La quebrada Malpaso tiene una amplitud de cauce de 8,0 m en algunos sectores, 5,0 m en la parte inferior, 12,0 m en la parte más amplia que corresponde a una curva y taludes de gran inclinación sobre la margen derecha del cauce. La relación de taludes es de 0.75:1 en la zona de mayor pendiente. La altura de los taludes sobre la margen derecha puede variar entre los 5,0 m y 10,0 m de altura.



Imagen 24. Vegetación a lo largo de la quebrada Malpaso
Fuente: Elaboración propia 2014



Imagen 25. Vegetación sobre margen izquierda de la quebrada.
Fuente: Elaboración propia 2014



Imagen 26. Arboles de Eucalipto que se encuentran sobre la margen derecha de la quebrada en la zona de retiro, hacia la parte inferior del predio
Fuente: Elaboración propia 2014

La pendiente de la quebrada en el tramo que limita con el predio de interés, varía en algunos tramos oscilando entre 6 y 10%. El caudal estimado el día de la visita fue de 80 l/s aproximadamente.

Cabe resaltar que muy cercano a la quebrada, sobre la margen opuesta, (derecha), se encuentra un edificio que no conserva el retiro según el Acuerdo Municipal 046 del 2006.

Con base en la consulta realizada en Empresas Públicas de Medellín y de acuerdo al Plan de Saneamiento del Río Medellín y sus quebradas Afluentes por ellos suministrados, elaborado por esta entidad, en el cual se encuentra la quebrada Malpaso, se cuenta con un plan para la construcción de obras de recolección y tratamientos de aguas residuales.

El plan desarrollado por Empresas Públicas de Medellín tuvo como finalidad diseñar un sistema para garantizar la recolección, transporte, tratamiento y disposición final de las aguas residuales que son descargadas al sistema público de alcantarillado; en este estudio se realizó un diagnóstico de las cuencas sanitarias.



Imagen 27. Edificación cercana a la quebrada, sobre la margen derecha.
Fuente: Elaboración propia 2014

“Las intervenciones que ejecuta EPM en las redes de alcantarillado se realizan mediante una planeación precedida de un diagnóstico integral de las cuencas sanitarias, que han permitido contar con criterios adecuados para la definición y priorización de las obras, garantizando los siguientes propósitos fundamentales:

- *Eficiencia en la aplicación de los recursos,*
- *Satisfacción de los clientes,*
- *Óptimo funcionamiento y uso de la infraestructura de alcantarillado ya construida, y*
- *Un alto grado de saneamiento en las quebradas de las cuencas intervenidas”.*

(Fuente: Dirección Aguas Gerencia Metropolitana Aguas Plan Saneamiento Río Medellín y Quebradas Afluentes).

Las Empresas Públicas de Medellín en el Plan de Saneamiento del Río Medellín y sus Quebradas Afluentes recalcó que ha ejecutado el mantenimiento y operación de las redes de alcantarillado.

Sabiendo que las actividades de mantenimiento influyen directamente a las quebradas, EPM realiza un mantenimiento preventivo en los aliviaderos que se encuentran en las quebradas, incluyendo la quebrada Malpaso, con la finalidad de prevenir las descargas accidentales de las aguas residuales a las fuentes naturales.

Las fuentes naturales como la quebrada Malpaso han sido contaminadas por otros factores como la disposición de basuras, vertimientos de aguas, producto de otras actividades las cuales no permiten evidenciar el beneficio recibido por la quebrada con las obras de alcantarillado.

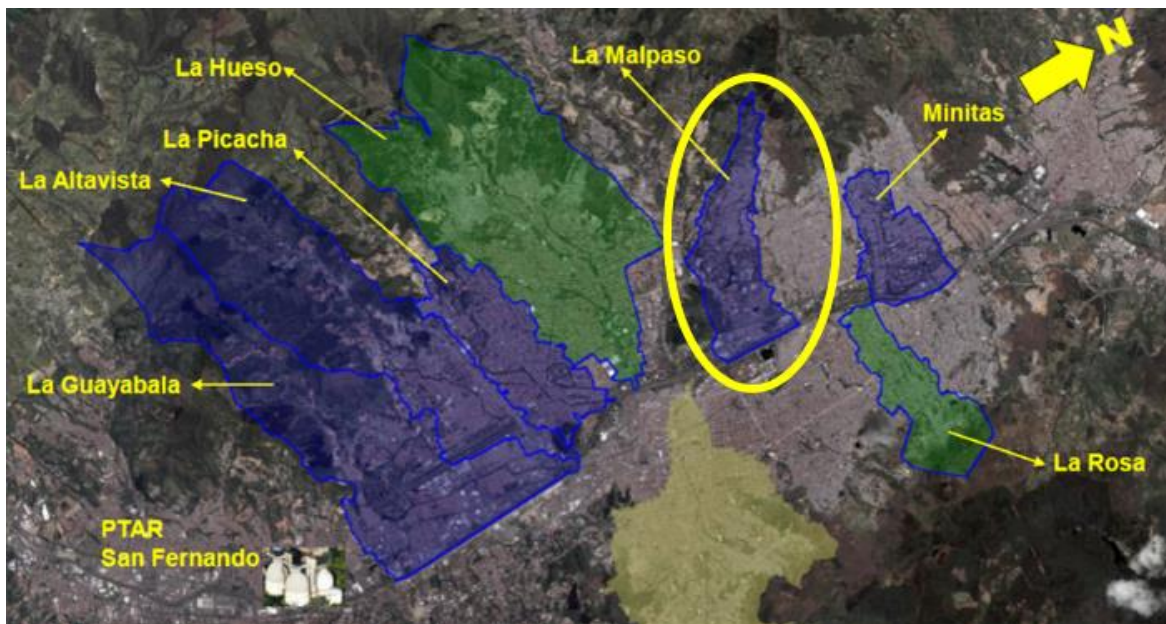


Imagen 28. Red de alcantarillado de EPM que abarca la quebrada Malpaso.

Fuente Dirección Aguas Gerencia Metropolitana Aguas Plan Saneamiento río Medellín y Quebradas Afluentes.

EPM indica en su Plan de Saneamiento al Río Medellín y Quebradas Afluentes que estos cuerpos de agua están siendo contaminados por diversos factores en los cuales los de mayor incidencia son:

- La construcción de viviendas en las zonas de retiro de las quebradas que vierten las aguas residuales a estas.
- Dispersión de basuras.
- Asentamiento inadecuado.



Imagen 29. Otros factores que influyen en la contaminación del río Medellín y sus quebradas afluentes.
Fuente: Dirección Aguas Gerencia Metropolitana Aguas Plan Saneamiento río Medellín y Quebradas Afluentes.

Empresas Públicas de Medellín trabajó en sinergia con el Área Metropolitana, la Secretaria de medio Ambiente, el comité de aseo de la Alcaldía de Medellín y la Corporación Con Ambiente, desarrollando el Plan Planeta en donde se coordinaron una serie de actividades ambientales para la prevención de la ola invernal de la quebrada Malpaso.

Las actividades establecidas para mitigar y prevenir las afectaciones ambientales que tiene la quebrada Malpaso que fueron desarrolladas por Empresas Públicas de Medellín, Área Metropolitana, el comité de aseo de la alcaldía y la corporación Con ambiente son las siguientes:

- Sensibilización ambiental a la comunidad del barrio Pilarica para el correcto manejo y disposición de los residuos sólidos.
- Limpieza del cauce de la Quebrada retirando residuos y escombros acumulados.
- Sensibilización de la comunidad para que no se realicen vertimientos de aguas contaminadas a la quebrada Malpaso.

En el Plan Planeta se realizaron todas las actividades en compañía de un cuerpo técnico, operativo y la colaboración de algunos de los habitantes del barrio Pilarica haciendo parte de un componente social que incentiva al resto de la comunidad a no contaminar la quebrada.

3.1.1.2 Identificación de corrientes de agua

En cercanía al polígono, limitando por el costado Sur, discurre la quebrada que se conoce con el nombre de Malpaso. Dentro del predio existe una expresión morfológica que corresponde a una depresión del terreno que conforma una vaguada poco profunda, seca durante todo el año, por la cual discurren las aguas de escorrentía provenientes de las lluvias.

No existen otros elementos de la red hídrica correspondientes a cauces o quebradas que tengan interferencia con el predio.



Imagen 30. Drenaje por donde discurren las aguas lluvias en época de invierno.

Fuente: Elaboración propia 2014

El manejo de las aguas de escorrentía se realizará mediante la construcción de canales perimetrales e internos en el área intervenida durante la etapa constructiva y cunetas definitivas cuando el proyecto se haya terminado. Las obras serán complementadas con sedimentadores y trinchos para el control de sedimentos y disipadores de energía para prevenir problemas de erosión durante la construcción del proyecto.

3.1.1.3 Análisis de las márgenes presentes en el predio

Como se indicó en el apartado *Elementos de la red hídrica*, las márgenes del predio que limitan con la quebrada Malpaso, (margen izquierda), se encuentran estables y bien protegidas, con abundante vegetación. No se observan signos de socavación. El cauce presenta la ventaja de tener una gran cantidad de rocas que contribuyen a disipar la energía de las aguas y a garantizar su estabilidad.

Las zonas de retiro de la quebrada Malpaso, corresponden al suelo de protección, por lo cual deberán permanecer libres de cualquier tipo de construcción y se deberán evitar procesos o actividades que puedan causar deterioro o que limiten su condición natural.

3.1.1.4 Identificación de las obras de mitigación y estabilización de márgenes requeridas.

El cauce de la quebrada se encuentra estable, bien definido, protegido con rocas y vegetación y no se observaron puntos críticos en los cuales sean indispensables por el momento ejecutar obras de control o protección marginal.

Cabe resaltar que a pesar de que no es indispensable ejecutar obras de control o protección en el cauce de la quebrada Malpaso se observó que en la margen izquierda de la quebrada existe la conformación de un depósito aluvial que podría causar posible desbordamiento en épocas de creciente, resaltando que no se afectaran las instalaciones donde se desarrollara el proyecto por encontrarse a dos metros aproximadamente por encima del lecho de la quebrada.

Debido a los posibles efectos de socavamiento que puede producirse en la margen izquierda de la quebrada en la cual se recomienda por funcionalidad, facilidad constructiva y costos, implementar jarillones de protección. Es importante resaltar que se debe llevar acompañamiento técnico en la ejecución de las obras, si se realizan en épocas de lluvia para evitar cambios en las condiciones de la quebrada o en la estabilidad de las márgenes.

3.1.2 ANALISIS GEOTECNICO

El componente geológico geotécnico se constituye en uno de los insumos necesarios para el desarrollo del predio denominado San Estanislao Kotska, como parte del polígono Z2-API-54, ante lo cual se tendrá en cuenta los requerimientos que para este efecto contempla el Departamento Administrativo de Planeación del Municipio de Medellín.

El polígono objeto de análisis se localiza en una zona de pendientes suaves a moderadas.

El estudio denominado "Instrumentación y Microzonificación Sísmica para el Área Urbana de la Ciudad", realizado por el Grupo de Sismología de Medellín, clasifica el sector como muy baja, susceptibilidad al deslizamiento por riesgo sísmico.

Litológicamente, el terreno está constituido superficialmente sobre depósitos de vertiente del tipo de flujos de escombros y/o lodos maduros, los cuales cubren casi la totalidad del territorio; constituidos por bloques heterométricos de anfíbolita fresca a parcialmente meteorizada, embebidos en una matriz arcillo limosa a limo arcillosa de color pardo, a gris amarillenta.

En menor escala y localizados linealmente en la parte baja del cauce de la quebrada Malpaso se desarrollan los depósitos aluviotorrenciales; los cuales corresponden a materiales generados en algunas crecientes presentadas por esta quebrada y acumulados en terrenos de pendientes suaves o en áreas de escalones, las cuales están constituidas por bloques rocosos de tamaño variable hasta arenas finas, limos y arcillas de espesor variable que se encuentran relleno del cauce de la quebrada.

3.1.2.1 Caracterización geológica.

La conformación geológica correspondiente al basamento de la zona de estudio se enmarca dentro de la unidad litológica denominada "Gabros de Romeral" (Kgr), la cual aflora en las franjas escarpadas de las márgenes de las quebradas y en zonas de alta pendiente asociadas a cicatrices antiguas de movimientos en masa. Casi en la totalidad de la vertiente occidental, esta unidad se encuentra superpuesta por un extenso depósito de vertiente (Qdv) que se ubica desde la quebrada La Iguaná al sur, hasta los límites con la quebrada La Madera en el Municipio de Bello.

3.1.2.2 Geología local

El reconocimiento preliminar que concierne a la etapa de formulación de este proyecto se considera suficiente para los fines correspondientes a su avances por esta razón no se efectuaron perforaciones.

Cuando se haya avanzado a etapas posteriores y el proyecto cuente con la viabilidad requerida para su ejecución se procederá a establecer tanto el número de perforaciones o apiques necesarios dentro del terreno así como su distribución en el mismo.

La geología del predio denominado "Compañía de Jesús – Estanislao de Kotska", presenta las siguientes características a nivel de geología local:

Materiales superficiales

En dicho predio se identifican tres unidades superficiales cuya distribución espacial se encuentra condicionada por la margen encañonada de la quebrada La Malpaso y las zonas de más baja pendiente donde se localiza la mayor parte de la infraestructura actual del predio, ver Imagen adjunta.



Imagen 31. Alineamiento o depresión topográfica que demarca la zona de contacto entre el saprolito de la unidad litológica subyacente (Gabro de Romeral (Kgr)) y el depósito de vertiente (Qdv) que conforma el predio.

Fuente: Elaboración propia 2014

A continuación se describe la unidad litológica subyacente que se presenta en el área de estudio y las zonas adyacentes:

Unidad Gabros de Romeral (Kgr) Comprenden rocas ultramáficas de dunitas y serpentinitas, asociadas a rocas básicas, localmente bandeadas, se localizan entre la falla romeral y la cascajosa, estos cuerpos rocosos presenta una alta serpentización de los ferromagnesianos, originando un color negro verdoso con lustre oscuro.

Esta unidad se encuentra en las vertientes occidentales de la cuenca del río Medellín en este municipio, se observa en las quebradas La Culebra, La Llorona, San Miguel, La Raya y La Bermejala. Son rocas macizas con texturas de flujo primarias constituidas por plagioclasa, dialaga, diopsido, hornoblenda primaria y secundaria y actinolita.

Según el estudio de Microzonificación Sísmica, los Gabros de Romeral (Kgr), citado por (AMVA, U de A, 2.005), a nivel regional forman un cuerpo alargado de dirección Norte - Sur limitado por contactos fallados con las unidades adyacentes. La mineralogía microscópica la describen como plagioclasas, piroxenos anfíboles y minerales accesorios. En la microcuenca de la quebrada Malpaso se encuentran en estado saprolítico y alcanza hasta 40 m de profundidad. Según González, están relacionados al marco tectónico de la falla de San Jerónimo, se le asigna una edad jurásica.

En el predio, como se observa en la imagen: *Alineamiento o depresión topográfica que demarca la zona de contacto entre el saprolito de la unidad litográfica subyacente (Gabro-Romeral (Kgr) y el depósito de vertiente (Qf/e) que conforman el predio*, afloran suelos saprolitizados sobre la franja escarpada de la margen izquierda de la quebrada Malpaso, localizada en el costado noroeste del predio, en límites con el predio de la Clínica Cardiovascular y sobre el costado derecho de una depresión topográfica o vaguada que discurre en sentido Norte – Sur hacia la quebrada Malpaso; dicha depresión prácticamente define el contacto entre la unidad litológica Kgr y el depósito de vertiente (Qdv) que conforma el predio en mención.

Al momento de la evaluación superficial del predio no fue posible encontrar algún talud o corte sobre el terreno que permitiera establecer el perfil de meteorización típico de esta unidad litológica, por lo cual se requerirá que en el proceso de exploración del subsuelo se ejecute por uno o varios apiques que permitan caracterizar dicho perfil.

Unidad de depósitos de vertiente (Qdv)

Esta unidad identificada en el estudio de actualización de la red hídrica de la zona Nor occidental, (Secretaría del Medio Ambiente del Municipio de Medellín (SMA), 2005), y citado por (AMVA, U de A, 2005), aflora en el predio un depósito de flujo saprolitizado, cuyas principales características se describen a continuación.

Según (SMA, 2005), estos depósitos corresponden a una superposición de eventos de flujos de lodos y/o escombros difíciles de diferenciar, por su grado de antigüedad se tiene que los bloques de roca derivados de anfíbolita que están profundamente meteorizados y

embebidos en una matriz limo arenosa a limo arcillosa con alto grado de meteorización y saprolitización.

Esta unidad superficial abarca casi la totalidad de la extensión del predio y en altura se distribuye desde el nivel donde se asientan las construcciones hasta las zonas de topografía más baja correspondiente al nivel de la quebrada Malpaso, por lo cual se presume que su espesor varía entre los 10 y 12 metros.

En las franjas del predio con pendiente alta a muy alta, se exponen bloques angulosos a subredondeados y meteorizados de anfibolita, con tamaños que varían entre 40 cm y 1 metro, los cuales dan cuenta de su distribución y tamaño promedio respecto al depósito de vertiente del cual hacen parte las imágenes: *Alineamiento o depresión topográfica que demarca la zona de contacto entre el saprolito de la unidad litológica subyacente (Gabro de Romeral (Kgr) y el depósito de vertiente (Qfl/e) que conforma el predio y Aspecto de la distribución de bloques meteorizados de anfibolita que hacen parte del depósito de vertiente (Qdv) en las franjas de pendiente alta a muy alta del lote.*

Se observa la presencia de bloques heterométricos de anfibolita y gabro en una matriz limo arenosa a limo arcillosa con alto grado de meteorización en los bloques de roca y saprolitización de la misma matriz.



Imagen 32. Aspecto de la distribución de bloques meteorizados de anfibolita que hacen parte del depósito de vertiente (Qdv) en las franjas de pendiente alta a muy alta del lote.

Fuente: Elaboración propia 2014



Imagen 33. Aspecto del límite superior del depósito de vertiente (Qdv) que conforma la totalidad del predio.
Fuente: Elaboración propia 2014

Flujos de lodos y/o escombros (QFL/E)

En la ladera occidental del valle de Aburrá se presenta una extensa zona conformada superficialmente por una variedad de depósitos de vertiente derivados principalmente de las unidades litológicas que afloran en parte alta de las mismas, de los cuales se han identificado por lo menos cinco eventos de depositación.

Su mecanismo de generación está asociado a la disminución de las propiedades de resistencia de los materiales ubicados en las partes altas de la vertiente por el exceso de saturación, lo cual sumado a eventos sísmicos, hace que los suelos adquieran un carácter viscoso debido a la mezcla de agua con materiales limosos y arcillosos, originando el descenso vertiente abajo en direcciones controladas por el alineamiento de los cauces de las corrientes, arrastrando a su paso nuevos materiales que conforman una mezcla caótica hasta finalmente depositarse en zonas de baja pendiente.

En la vertiente occidental estos depósitos se caracterizan por presentar diferencias en el grado de meteorización y mezclas caóticas de fragmentos de roca que varían de tamaño grava a bloques, embebidos en una matriz limo – arcillosa, con una relación matriz clastos muy variable. (AMVA, 2.007).

Localmente, se tiene que la unidad de flujos de lodos y escombros (Qfl/e) constituida por bloques heterométricos de anfíbolita fresca a parcialmente meteorizada, embebidos en una matriz arcillo limosa a limo arcillosa de color pardo, a gris amarillenta.

Su ubicación corresponde con la zona de topografía más elevada y pendiente plana donde se asientan las instalaciones del noviciado, esta unidad se superpone localmente a la unidad de depósitos de vertiente antes descrita (Qdv) y superficialmente está, a su vez, recubierta por llenos antrópicos de composición heterogénea resultantes del acondicionamiento del terreno para la adecuación de las construcciones, ver imagen: *Unidad geológica en el área de estudio*.

Es importante aclarar que los llenos antrópicos presentes en el predio NO corresponden con material extraído de otro sitio externo al lote y depositado en el mismo, sino con la remoción material in situ (proveniente de flujos de lodos y escombros (Qfl/e) que ha sido removido y reacomodado como resultado de las explanaciones necesarias para la construcción de las instalaciones que a la fecha existen en el predio. Su espesor no sobrepasa en general los 1,50 metros y se puede observar en las franjas de taludes y zonas de mayor pendiente en el terreno. Por su poco espesor y extensión no son cartografiables a la escala en que se presenta el mapa Unidad geológica en el área de estudio.

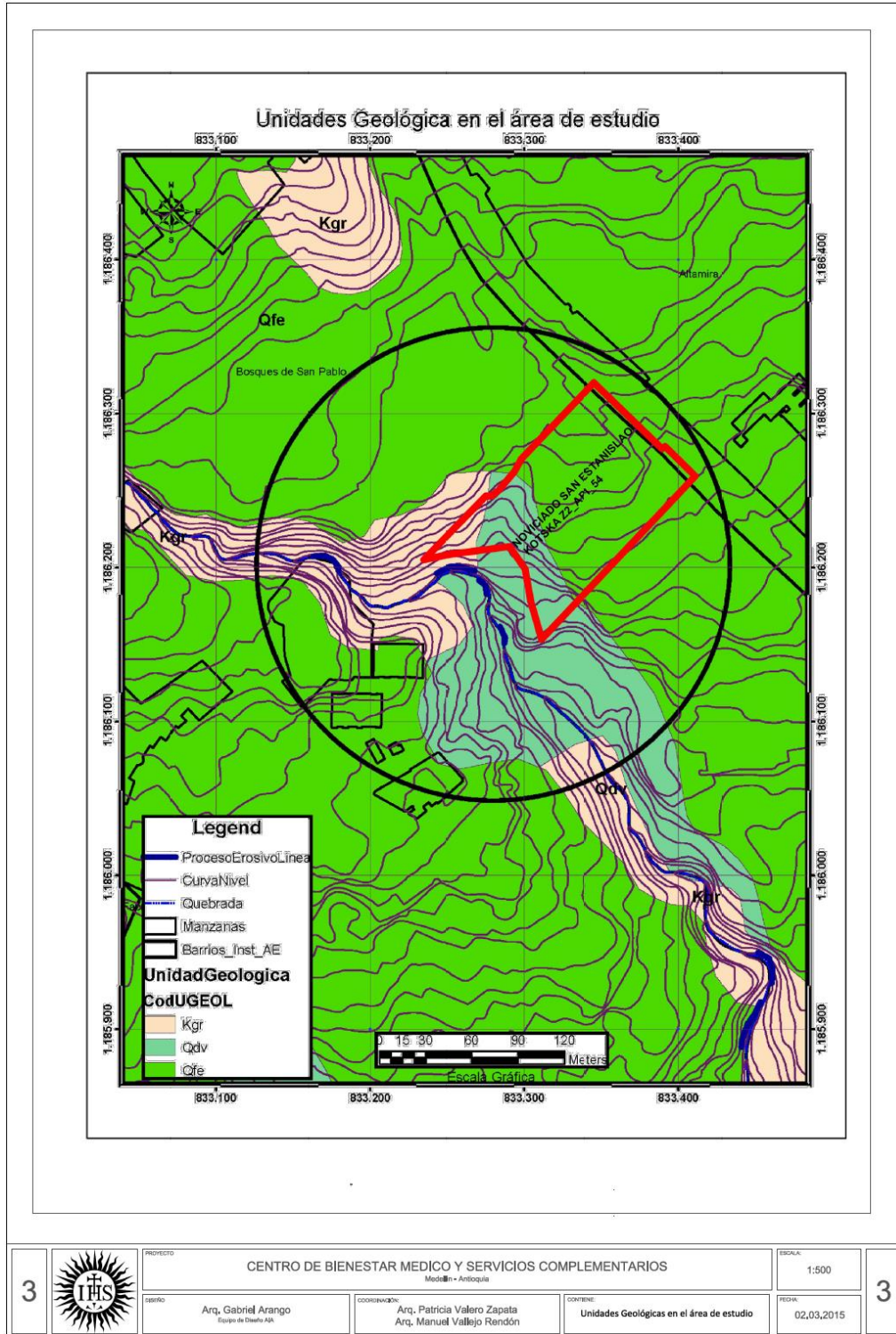


Imagen 34. Unidad geológica en el área de estudio.

Fuente: Plan de Manejo de la Microcuenca de la Quebrada Malpaso: Zona Noroccidental de Medellín (2005)⁹

⁹ Ver Atlas cartográfico anexo

3.1.2.3 Geomorfología

Acorde al Plan de Manejo de la Microcuenca de la Quebrada La Mal Paso. Zona Noroccidental de Medellín (2.005), la zona de estudio se localiza en la Unidad Geomorfológica denominada "Vertientes suaves en depósito" (Vsd), bajo esta denominación se unieron todas las vertientes cuyo grado de inclinación está comprendido entre 5° y 15°. Está constituida por una serie de lomos de topo redondeado, amplio y de alguna extensión, con disposición consecuente con el drenaje.

Tanto en el predio evaluado como en el área correspondiente al polígono Z2-API-54, margen izquierda de la quebrada Malpaso, la geomorfología del terreno ha sido modificada paulatinamente para dar lugar a la construcción de la infraestructura de cada institución, para lo cual se han realizado a lo largo de los años cortes y llenos al interior del polígono, aprovechando la morfología escalonada inicial, modelada a partir de los procesos de incisión y la dinámica erosiva de dicha quebrada sobre los depósitos de vertiente (flujos de lodos y escombros) que conforman la vertiente norte de dicha quebrada.

De acuerdo con lo anterior, se observa que la geomorfología original del terreno la interior del predio ha sido modificada casi en su totalidad mediante intervenciones antrópicas consistentes en cortes de taludes, movimiento de tierras, explanaciones y llenos sobre la misma unidad geológica (Depósitos de vertiente (Qdv), para adecuar la infraestructura que se tiene a la fecha, como se observa en la imagen: *Aspecto de la zona de topografía más alta, donde se localizan las instalaciones del predio.*



Imagen 35. Aspecto de la zona de topografía más alta, donde se localizan las instalaciones del predio.
Fuente: Elaboración propia 2014



Imagen 36. Zona inferior del predio donde se ha modificado la morfología inicial a través de cortes de taludes, explanación y llenos para adecuar escenarios deportivos.
Fuente: Elaboración propia 2014

Nótese la topografía escalonada del terreno luego de la implementación, a lo largo de los años, de intervenciones para la adecuación del urbanismo.

Análisis de la Morfometría (pendientes)

Como se muestra en la imagen: *Mapa de pendientes del predio*, que se presenta a continuación, se observa una morfología general escalonada con la siguiente distribución por rangos de pendientes, consideradas en porcentaje:

- **Rangos del 0 al 3% y del 3 al 10%, Pendientes suaves a planas**
Se ubican en la parte superior del lote donde se asientan la mayoría de construcciones y obras de infraestructura, y en la parte inferior donde se localizan las instalaciones deportivas, son resultantes de las adecuaciones urbanísticas sobre el terreno original. Estas pendientes representan un área de 4.125 m², lo cual corresponde con un 34.44 % del área del predio.
- **Rango del 10 – 25%, Pendientes moderadas**
Corresponde con las franjas del terreno más inclinadas que acompañan las zonas de pendientes suaves a planas, se ubican en franjas aisladas del terreno, que rodean las zonas donde se asientan la mayoría de construcciones y obras de infraestructura, y en los alrededores de la parte inferior donde se localiza una cancha. Representan un área de 3.742 m², correspondiendo con el 31.24 % del área del lote.
- **Rango del 25 – 40%, Pendientes altas**
Se localizan sobre la cara o franja del terreno de alta pendiente que coincide con el borde de la morfología escalonada, específicamente en la franja superior de la zona semiescarpada de la margen izquierda de la quebrada Malpaso. Este rango representa un área de 2.331 m², correspondiendo con el 19,46% del área del predio.
- **Rango del 40 – 60%, Pendientes muy altas**
Se ubica sobre los bordes de muy alta pendiente asociados a los taludes de la quebrada Malpaso, sobre las franjas de topografía más baja del predio, en las mismas no se ubican construcciones ni obras de infraestructura y está recubiertas por pasto, ocupan un área de 984 m², correspondiendo con el 8.22% del área del predio.
- **Pendientes superiores al 60%, franjas escarpadas**
Son franjas de pendiente alargadas en sentido longitudinal a la dirección del talud que conforma la margen derecha de la quebrada Malpaso en su cruce por el predio, se ubican en la parte media e inferior y corresponden con escarpes asociados a los cortes de los taludes, ocupan un área de 794 m², lo cual representa el 6,64% del área del predio.

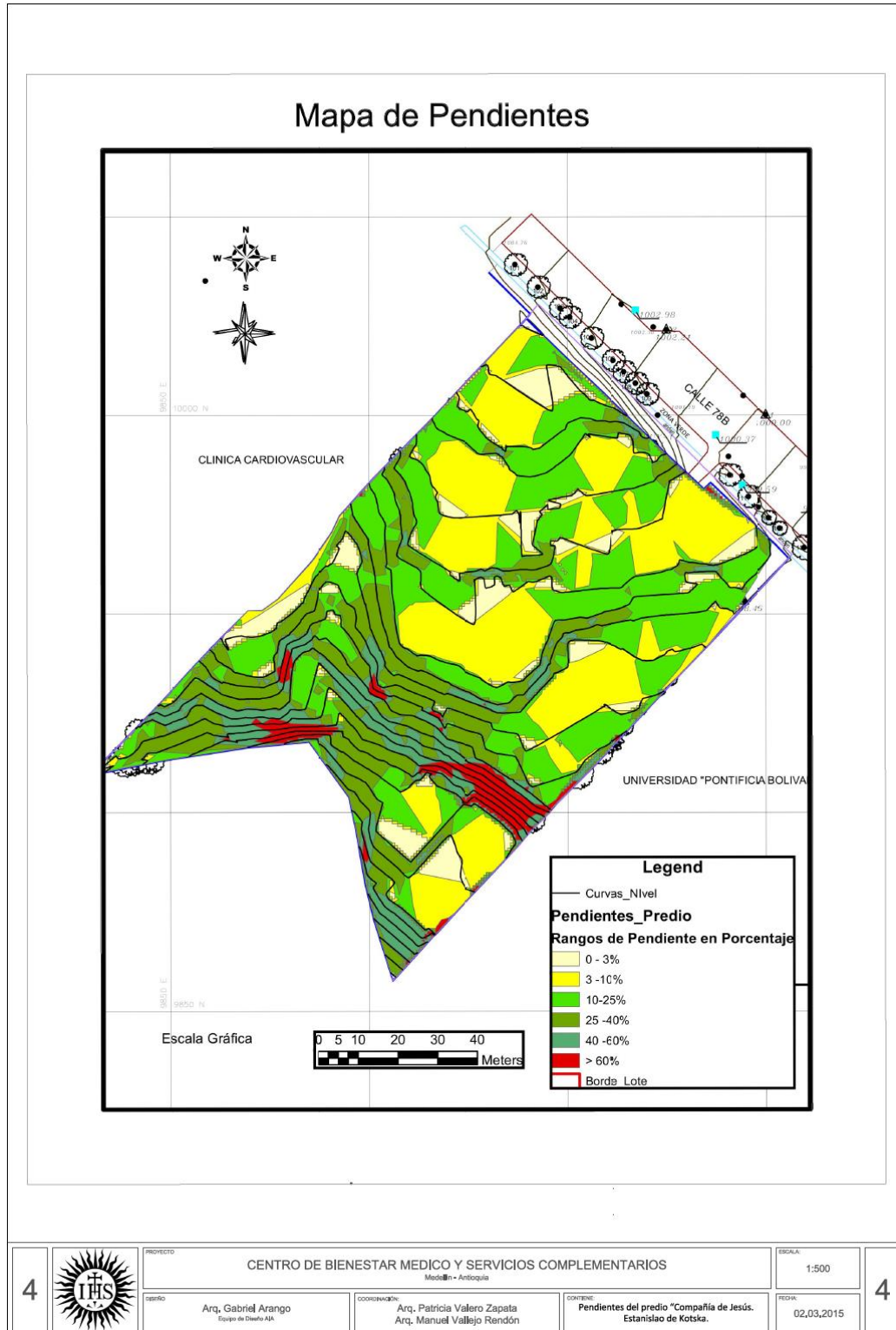


Imagen 37. Mapa de pendientes del predio "Compañía de Jesús. Estanislao de Kotska.
 Fuente: Elaboración propia 2014¹⁰

¹⁰ Ver Atlas cartográfico anexo

3.1.2.4 Procesos Morfodinámicos

Al interior del predio no se identificaron procesos activos de deslizamiento, desgarres de suelo o erosión superficial, excepto por las franjas de muy alta pendiente asociadas a los cortes de taludes donde la inclinación de algunos individuos arbóreos indican la presencia de un proceso incipiente de reptación del terreno, debido a la altura de los taludes y la inexistencia de algún tipo de estructura de contención en la pata.

En los límites con la orilla izquierda de la quebrada Malpaso, se observa un tramo del cauce que entra al predio por la curva externa de la orilla, en el mismo se ha conformado un pequeño depósito aluvial sobre el cual se presume que estaría sujeto a posible desbordamiento durante las épocas de creciente (ver imagen: *Zona inferior del predio donde se ha modificado la morfología inicial del predio a través de cortes de taludes, explanación y llenos para adecuar escenarios deportivos.*), pero sin la probabilidad de que se afecten las instalaciones deportivas del predio ya que se ubican a dos metros por encima del lecho de la quebrada.

3.1.2.5 Análisis de las Unidades Geomorfológicas.

En el área de trabajo, la geoforma de colina es interrumpida por las quebradas donde el relieve que se desarrolla es más bajo y está cubierto por material aluvial removilizado por las corrientes que circundan el área con cauces bien definidos y en algunos casos por escorrentías no tan definidas. En el interior se presentan además zonas intervenidas por el hombre, cambiando la geomorfología del lugar, las cuales cambian la pendiente, y modifican el material de superficie en la zona.



Imagen 38. Aspecto de la Q. Malpaso a su entrada sobre el lindero sur del predio.
Fuente: Elaboración propia 2014

La dinámica geomorfológica de estas vertientes es muy baja, dado que tiene bajo relieve, por lo que no se tiene manifestaciones importantes de procesos de inestabilidad de vertientes en la zona donde se pueden diferenciar dos unidades de pendientes las cuales son; unidades de pendientes bajas y medias altas.

La **unidad de pendientes bajas** representa el mayor porcentaje del área total del lote con pendientes que van de 0° a 3° y donde se asientan la mayoría de las instalaciones del Noviciado. Es una explanación de carácter antrópica que corta la topografía original dada por la sedimentación del flujo de escombros.

Por su parte **unidad de pendientes medias altas** se extiende especialmente a lo largo del talud de la quebrada Malpaso, con pendientes que van de 10° a 25° y localmente mayores. En esta zona la quebrada corta parte del flujo de escombros dejando ver bloques angulares de tamaño variable. Esta unidad está cubierta totalmente por vegetación baja y árboles de gran tamaño que con algunas pocas excepciones no presentan signos de inestabilidad manifiesta.

3.1.2.6 Zonificación de la aptitud geológica para el uso y ocupación del suelo

El Acuerdo 046 de 2.006 Plan de Ordenamiento Territorial del Municipio de Medellín, define la aptitud geológica para el uso y ocupación del suelo, como “la representación del grado de estabilidad de los terrenos, el cual depende de variables como: geología, geomorfología, procesos morfodinámicos (dinámica del paisaje), usos del suelo, obras de infraestructuras, condiciones antrópicas, entre otras” (ver imagen: Aptitud geológica para el uso y ocupación del suelo).

Esta zonificación adoptada por el Acuerdo 46 del 2006, corresponde a una clasificación semicualitativa de la estabilidad a la escala de vertiente, basada en los resultados de múltiples estudios realizados por el Municipio de Medellín en la zona. Tomando como base la cartografía temática del Acuerdo 46 del 2006, se encuentra que la totalidad del predio, se ubica en la denominada Zona “B”: Estable Dependiente, el mismo POT define dichas zonas de la siguiente manera:

ZONAS "B". Áreas con restricciones geológicas leves: (estables de pendientes utilizables). Son zonas relativamente estables por sus condiciones naturales, pero que por su conformación geológica, geomorfológica y topográfica son susceptibles a sufrir procesos geológicos puntuales o de poca magnitud, o verse afectados por el manejo inadecuado y/o evolución de sectores aledaños.

Puede requerirse la realización de acciones puntuales de estabilización de carácter preventivo. Las restricciones para su desarrollo se derivan de las condiciones geotécnicas de los diferentes materiales que constituyen el subsuelo, las cuales deben ser analizadas en un estudio geológico - geotécnico o sismogeotécnico de detalle; además requieren pautas técnicas de manejo que permitan conservar su estabilidad.

A fin de refinar y detallar la escala de análisis para la estabilidad del predio, se desarrollará el componente geológico geotécnico del proyecto, sobre una metodología de carácter semicuantitativo y secuencial que involucra el desarrollo de las siguientes actividades:

Recopilación y revisión de información secundaria, cartografía geológica, geomorfológica y de procesos, determinación del perfil estratigráfico y de procesos a partir de la exploración directa e indirecta del subsuelo a fin de obtener las propiedades mecánicas de los materiales, caracterización geotécnica (se obtiene a partir del análisis de resultados de laboratorio implementados para conocer la caracterización física y mecánica de los materiales encontrados), modelación geológica y geotécnica, la cual servirá como insumo fundamental para la definición de las restricciones y potencialidades (aptitud de uso) para el desarrollo urbanístico. (ECO, Earth Consulting Services, 2.014).

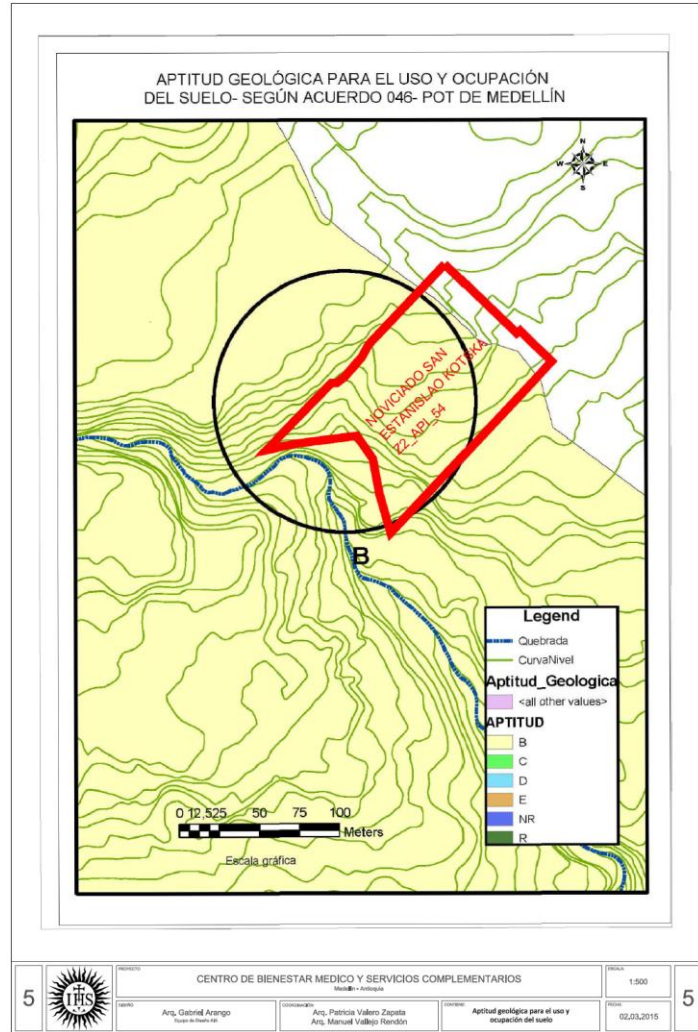


Imagen 39. Aptitud geológica para el uso y ocupación del suelo
 Fuente: Acuerdo 046 de 2006 Plan de Ordenamiento Territorial del Municipio de Medellín¹¹

3.1.3 COMPONENTE ARBÓREO Y COBERTURA VEGETAL

Este apartado consta del análisis de la cobertura vegetal del predio y su conectividad con el entorno, además contiene los resultados del inventario forestal realizado y las medidas de uso y aprovechamiento del recurso flora.

Ante todo, cabe destacar la importancia del árbol urbano para el desarrollo de la biodiversidad local y particularmente para el mantenimiento de la avifauna debido principalmente a la oferta de resguardo temporal de especies comunes en el Valle de Aburrá y en el área de estudio como el gallinazo común (*Coragyps atratus*), torcaza común (*Zenaida auriculata*), torcaza (*Columbina talpacoti*) y azulejo (*Thraupis episcopus*)

¹¹ Ver Atlas cartográfico anexo

De acuerdo con el Decreto 2375 de 2010 del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible – MADS, el área que ocupa el predio objeto de estudio no hace parte de las Áreas Protegidas Urbanas del Valle de Aburrá, no obstante y a pesar que la mayor parte de su vegetación corresponde a especies introducidas o exóticas, cumple funciones de conectividad biológica con la vegetación riparia de la quebrada Malpaso en su costados sur con el Centro Vascular Santa María y la Clínica y Escuela UPB.

3.1.3.1 Metodología para la determinación de la cobertura vegetal e inventario forestal

La metodología para la determinación de la cobertura vegetal e inventario forestal consistió en la realización de un recorrido del predio Noviciado San Estanislao Kotska con el propósito de corroborar las coberturas vegetales previamente identificadas y demarcadas en un plano a partir de las imágenes de Google Earth disponibles (2014).

A partir de las observaciones de campo, se procedió a validar el tipo de cobertura utilizando el modelo propuesto en la leyenda nacional de coberturas de la tierra mediante la metodología Corine Land Cover (CLC) adaptada para Colombia (2010) que arrojó como resultado categoría de zonas verdes urbanas:

Nivel 1. Territorios artificializados

Nivel 2. Zonas verdes artificializadas no agrícolas

Nivel 3. Zonas verdes urbanas

Nivel 4. Otras zonas verdes urbanas o en rondas de cuerpos de agua en zonas urbanas.

El resultado del análisis de las coberturas determinó que el predio cuenta con obras de infraestructura (Imagen: *Aspecto del tramo de la quebrada Malpaso a su entrada sobre el lindero sur del predio*) y con dos categorías de cobertura vegetal predominante compuestas de pastos limpios como se muestra en las imágenes: *Infraestructura actual en el predio y Pastos limpios - cobertura vegetal predominante*, que se presentan a continuación seguida de pastos arbolados (imágenes: *Pasto limpios costado noroeste del predio y Pastos arbolados - cobertura vegetal presente en el predio*).



Imagen 40. Infraestructura actual en el predio

Fuente: Elaboración propia 2014



Imagen 41. Pastos limpios - cobertura vegetal predominante. (izquierda)

Imagen 42. Pasto limpios costado noroeste del predio. (derecha)

Fuente: Elaboración propia 2014



Imagen 43. Pastos arbolados – cobertura vegetal presente en el predio.

Imagen 44. Pastos arbolados costado suroeste del predio

Fuente: Elaboración propia 2014

3.1.3.2 Inventario de cobertura vegetal

En relación con el componente forestal, se realizó un inventario al 100% donde se identificaron, midieron y rotularon con pintura de color blanco la totalidad de los árboles que requieren aprovecharse en el predio durante la fase de construcción.

El procedimiento partió de la descripción taxonómica y dasométrica de la flora en el área de estudio y análisis de datos estadísticos para calcular volúmenes objeto de aprovechamiento y así poder estimar las medidas de compensación y manejo. Además, las observaciones in situ permitieron establecer y documentar en una base de datos el estado fitosanitario de la flora al igual que las características físicas, mecánicas y de riesgo hacia personas e infraestructura

El análisis tuvo en cuenta los siguientes parámetros:

- Físico, se registró la presencia de daños mecánicos: heridas en el tallo o ramas, ramas quebradas, raíces descubiertas, descortezamiento, inclinación o anillado.
- Fitosanitario: se analizó la severidad de problemas como marchitamiento, manchas foliares, perforaciones en hojas, minaduras en hojas, secamiento, chancros, perforaciones en tallo, plantas parásitas y plantas epífitas.

3.1.3.3 Estado actual de la cobertura vegetal

En términos generales, la vegetación presente en el predio se encuentra en buen estado físico y fitosanitario. En total, se inventariaron 114 árboles de los cuales 71 (62,3%) corresponden a morfoespecies exóticas o introducidas al país y 43 árboles (37,8%) a morfoespecies nativas, lo anterior demuestra que la vegetación del predio corresponde a un ensamble de vegetación de bajo interés ecológico en términos de oferta de biodiversidad debido principalmente al alto número de especies introducidas.

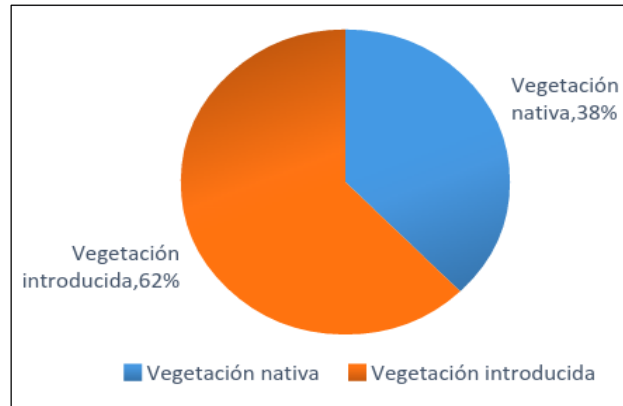


Imagen 45. Estatus de la vegetación en el predio
Fuente: Elaboración propia 2014

3.1.3.4 Elementos arbóreos representativos

Puede considerarse que los 43 árboles inventariados pertenecientes a la flora nativa colombiana ofrecen valor ecológico en términos de ornato, alimentación para la fauna local y paisajismo. En síntesis, fueron 20 las morfoespecies nativas clasificadas en el predio donde destacan los frutales guayaba (*Psidium guajava*) y guanábano (*Annona muricata*) que pueden considerarse como fuente de alimento para la fauna y personas. De otra parte, se destaca la presencia de seis árboles que pueden considerarse de interés por su potencial de paisajismo y maderero como el guayacán amarillo (*Tabebuia chrysantha*) y guayacán rosado (*Tabebuia rosea*).



Imagen 46. Guayacán amarillo presente en el predio.
Fuente: Elaboración propia 2014

3.1.3.5 Resultados del inventario arbóreo

El inventario de la flora en el predio arrojó como resultado 114 árboles clasificados pertenecientes a 18 familias y 39 morfoespecies, ninguna de las cuales se encuentra bajo algún grado de amenaza según la Resolución 0192 del 10 de febrero de 2014 del Ministerio de Ambientes y Desarrollo Sostenible –MADS. Por lo anterior, no será necesario tramitar levantamiento de veda como requisito para adelantar el respectivo aprovechamiento forestal.

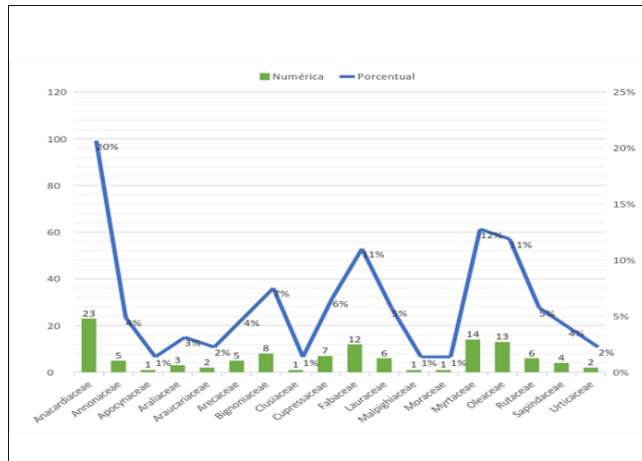


Imagen 47. Morfoespecies por familia
Fuente: Elaboración propia 2014

En síntesis, cinco familias representan el 61,4% de la vegetación del predio, la familia Anacardiaceae con 23 individuos arbóreos reportados es la de mayor representatividad, lo cual equivale al 20% y entre las cuales se destacan el mango y falso pimiento como fuente de alimento para humanos y fauna; la familia Myrtaceae registró 17 árboles donde resalta la guayaba (*Psidium guajava*) y pomo (*Syzygium jambos*) como fuente de alimento y eucalipto (*Eucalyptus urograndis*) como árbol de valor comercial por su madera; la familia Oleaceae con 13 (11%) árboles es la tercer familia en representación donde sobresale el urapán (*Fraxinus chinensis*) como árbol ornamental; la familia Fabaceae contó con la representación de 12 (11%) árboles nativos de valor ecológico e interés ornamental y protector como Leucaena (*Leucaena leucocephala*), Carbonero zorro (*Pithecellobium arboreum*), Búcaro (*Erythrina fusca*), Guamo (*Inga edulis*), Casco de vaca (*Bauhinia kalbreyeri*) y Suribio (*Zygia longifolia*); la familia Bignoniaceae registró ocho (7%) árboles importantes en términos de ornato como Guayacán amarillo (*Tabebuia chrysantha*), Guayacán rosado y (*Tabebuia rosea*) y Gualanday (*Jacaranda mimosifolia*)



Imagen 48. Palma de azúcar (izquierda)



Imagen 49. Palma areca (79) y Guayaba (78).(derecha)

Fuente: Elaboración propia 2014



Imagen 50. Suribio (107) (izquierda)

Imagen 51. Chumbimbo (84) (centro)

Imagen 52. Urapán (01). (derecha)

Fuente: Elaboración propia 2014

Por último, se procedió a calcular el volumen de madera para lo cual se realizó un inventario total de fustales en el predio, la recolección de datos se documentó en un formulario claro y sencillo que incluye el registro y marcaje de todos los árboles a partir de 10 cm DAP (diámetro a la altura del pecho). Los datos consignados en el formulario y necesarios para el cálculo del volumen de madera a talar fueron: nombre común, nombre científico, DAP, altura total estado físico y fitosanitario¹². Además, se realizó un plano de coberturas en donde se detalla la ubicación de cada árbol como se muestra en la imagen: *Inventario forestal*.

¹² Ver en el Anexo Ambiental tabla *Inventario Forestal*

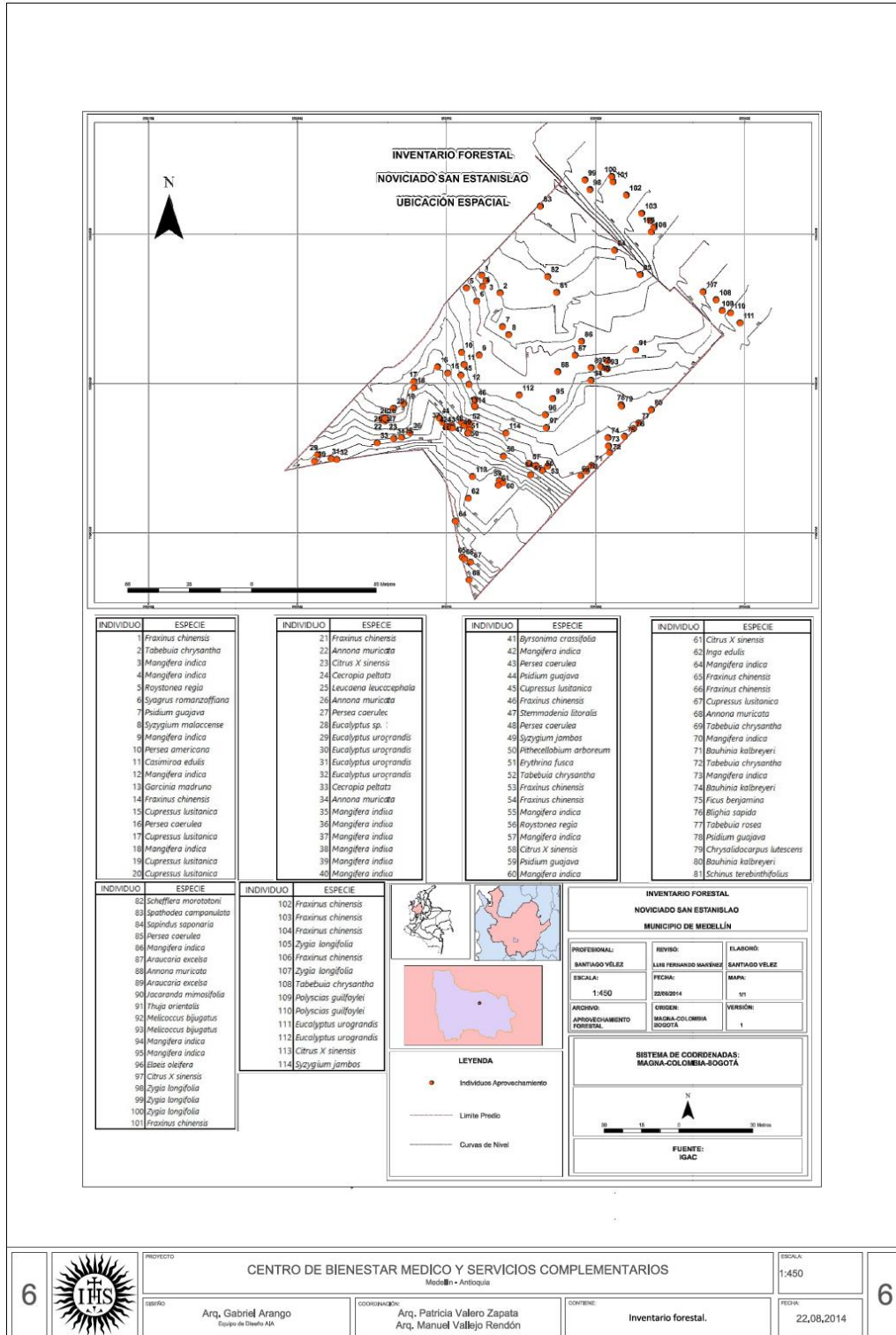


Imagen 53. Inventario forestal.

Fuente: Elaboración propia 2014¹³

¹³ Ver Atlas cartográfico anexo

De acuerdo con lo expuesto, se empleó la siguiente fórmula para determinar el volumen de madera que se requiere aprovechar y para la cual se necesitará adelantar el respectivo trámite de aprovechamiento ante la autoridad ambiental:

$$V = \pi/4 \times \text{dap}^2 \times \text{ht} \times \text{ff}$$

Dónde:

V = volumen (m³)

DAP = diámetro a la altura del pecho (m)

ht = altura total (m)

ff = factor de forma (0.7)

El volumen total estimado de madera que se requiere aprovechar es de 72,63 m³ donde las familias de la flora con mayor aporte corresponden a Oleaceae con 25,88 m³, Myrtaceae (9,09 m³), Fabaceae (8,63 m³), Cupressaceae (6,78 m³), Lauraceae (4,77 m³), Anacardiaceae (4,51 m³), Arecaceae (3,64 m³), Bignoniaceae (3,16 m³) y las demás familias con menos de un metro cúbico respectivamente como se muestra en la imagen que se presenta a continuación.

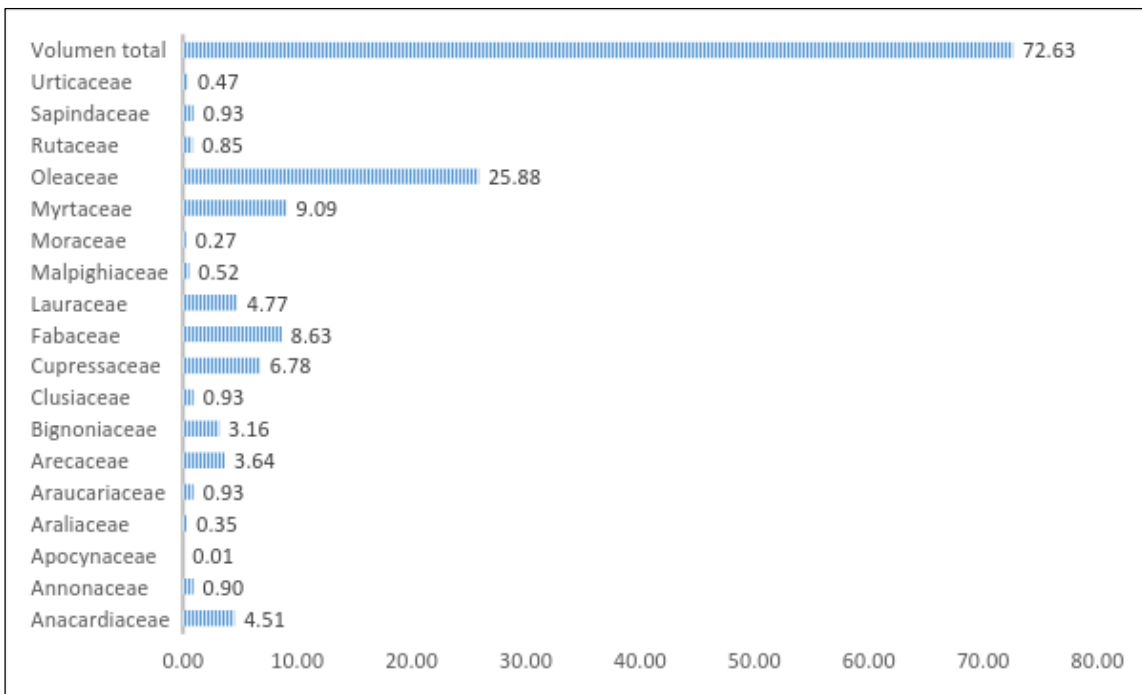


Imagen 54. Volumen de madera por familia objeto de aprovechamiento

Fuente: Elaboración propia 2014

Finalmente, en cuanto a la afectación sobre la conectividad del paisaje por la afectación de la cobertura vegetal, Navarro (2010) define la conectividad estructural del paisaje como el grado al cual se permite o impide el movimiento entre parches de bosque a través del paisaje. En este sentido, la conectividad se mantiene a medida que se permite la conexión entre fragmentos de bosque nativo utilizando elementos lineales como cercas vivas u otros fragmentos como sistemas forestales y agroforestales.

Citando nuevamente a Navarro (2010), algunos elementos del paisaje hacen referencia a unidades estructurales como: parches que corresponden a superficies no lineales con diferencias en vegetación y paisaje; matriz hace referencia al elemento dominante del paisaje; elementos no lineales representan franjas alargadas que atraviesan una matriz.

Con base en lo anterior y considerando las redes ecológicas existentes cercanas al área de estudio según el Plan Maestro de Espacios Públicos Verdes Urbano de la Región Metropolitana del Valle de Aburrá (PMEPV), se hace un breve análisis de la posible afectación que generaría la tala y aprovechamiento de 114 árboles urbanos asociados al API_54.

En primer lugar, el área de estudio donde se desarrollará el proyecto de urbanismo y se realizará la tala de la vegetación está asociada a la quebrada Malpaso. Dada las características del aprovechamiento, las medidas de compensación propuestas y la ubicación de las talas manteniendo y mejorando la vegetación en el área de retiro de la quebrada, se sugiere la no interrupción de la estructura vegetal lineal dentro de la zona de protección y retiro de la quebrada Malpaso, lo cual favorece el desplazamiento y conectividad de la fauna urbana en el área de estudio.

Como medida de compensación por la tala de los árboles se recomienda realizar la siembra de especies vegetales dentro de la zona de retiro de la quebrada con el fin de aumentar la heterogeneidad de la composición arbórea ofreciendo alimento y plantas con estructura que faciliten la anidación y estimulen la proliferación de la fauna silvestre.

3.1.4 ANÁLISIS DEL RECURSO AIRE

Dentro de la contaminación atmosférica es importante resaltar que no solo se consideran agentes contaminantes las sustancias materiales, cualquiera que sea su estado de agregación, sino también las radiaciones ajenas a las naturales. Así mismo, para que una sustancia sea considerada como contaminante, no es preciso que su identidad sea distinta a la de cualquiera de los componentes naturales del aire, es suficiente con que su proporción no sea la natural, lo que se traducirá en que se presentan contaminantes tales como los NO, SO, CO, entre otros, aunque sean todos ellos componentes naturales de la atmósfera terrestre.

Con frecuencia, se han clasificado genéricamente las fuentes de emisión de agentes contaminantes en la troposfera considerando su localización fija aquellas que se localizan en un punto determinado o móvil incluyen vehículos a motor utilizados en el transporte.

Aunque la contaminación atmosférica es un problema típico de los centros poblados, ésta también puede afectar ambientes limpios, debido a la incidencia de los patrones climáticos que la lleva lejos de sus fuentes de generación. No solo la presencia de los contaminantes en el aire genera efectos directos sobre la salud de las personas, los cambios y variables en el clima como consecuencia de fenómenos globales generados por esta misma contaminación, pero a gran escala, conllevan a generar efectos sobre la sociedad y la infraestructura de la ciudad.

3.1.4.1 Evaluación del grado de contaminación relacionada con la movilidad actual

Para realizar este análisis se procedió a realizar una modelación de la situación actual de acuerdo a la siguiente metodología.

- **Modelo empleado de dispersión de contaminantes atmosféricos**

Debido al tipo de contaminación presentada en la zona se propuso correr el modelo HYROAD; éste integra tres módulos históricamente individuales que simulan los efectos del tráfico, las emisiones y la dispersión.

En primer lugar, el módulo de tráfico es un modelo de transporte a microescala que simula el movimiento del vehículo individual. De otra parte, el módulo de emisión utiliza distribuciones de la velocidad del módulo de tráfico para determinar los factores de emisión de material compuesto, distribución espacial y temporal de las emisiones de operación de los vehículos. El modelo de seguimiento de la velocidad del vehículo y las distribuciones de aceleración por fase de la señal de segmento de carretera de 10 metros para el uso en la distribución de las emisiones y para los flujos inducidos y turbulencia. Está diseñado para determinar las concentraciones horarias de monóxido de carbono (CO) u otros contaminantes en fase gaseosa, partículas (PM) y tóxicos del aire de emisiones de los vehículos en los lugares de los receptores que se producen menos de 500 metros de las intercepciones de las vías.

Para ello, se empleó el modelo regulatorio de la EPA HYROAD versión 1.1 debidamente aprobado por la EPA (Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos); estos software son aceptados por el Sistema Nacional Ambiental Colombiano (SINA).

- **Recolección de información secundaria para la corrida del modelo**

Para el corrido del modelo fue necesario realizar un aforo de vehículos en la zona de interés del proyecto; para esto se tomaron tres puntos diferentes: el primero en entre las calle 78B y la diagonal 80, el segundo se tomó en la calle 78B con la carrera 72B y el tercero en la calle 78B con la carrera 72A. En cada uno de los puntos se aforaron cada una de las maniobras que podían hacer los vehículos en cada intercepción, así para el punto calle 78B con diagonal 80 se midió la cantidad de vehículos que van de Sur-Norte, Sur-Oriente, Oriente-Sur, Oriente-Norte, Norte-Oriente, Norte-Sur. La información sobre el aforo de los vehículos fue suministrada por la empresa VIAS Y TRANSITO.

- **Meteorología**

Por ser un modelo de corto plazo es necesario construir una serie meteorológica de corto plazo, esto es, una serie de datos hora a hora que incluya las variables convencionales así como aquellas variables secundarias que deben calcularse para la corrida del modelo (estabilidad atmosférica y altura de mezcla).

- **Emisiones**

Para ello se emplean los resultados de la estimación de emisiones por medio de la aplicación de factores de emisión AP-42 de la EPA.

- **Contaminantes a modelar**

Se hizo la modelación de la concentración de monóxido de carbono (CO), óxidos de nitrógeno (NOx), compuestos orgánicos volátiles (COV), partículas suspendidas totales (TSP), óxidos de azufre (SOx) que no solo son los contaminantes de interés para estas fuentes, sino que están relacionados con los reportes de calidad de aire.

- **Corrida del modelo**

Para la corrida del modelo se tuvo en cuenta la situación actual de acuerdo al aforo realizado en agosto del 2014, como la cantidad de vehículos que ingresarían a las instalaciones, para esto se tuvo en cuenta la cantidad de parqueaderos que se ubicarán en el API, asumiendo que se encontrará lleno durante las ocho horas del día y además se le aumentó un 20% con los vehículos flotantes que se presentaran como es el caso de taxis u otros.

Las isopletas se construyeron para la concentración media anual esperada. Estos valores obtenidos se pueden comparar contra los valores establecidos por la Resolución 610 de 2010 que fija los estándares de calidad de aire en Colombia.

La totalidad de los modelos de simulación se correrán bajo parámetros regulatorios de la EPA.

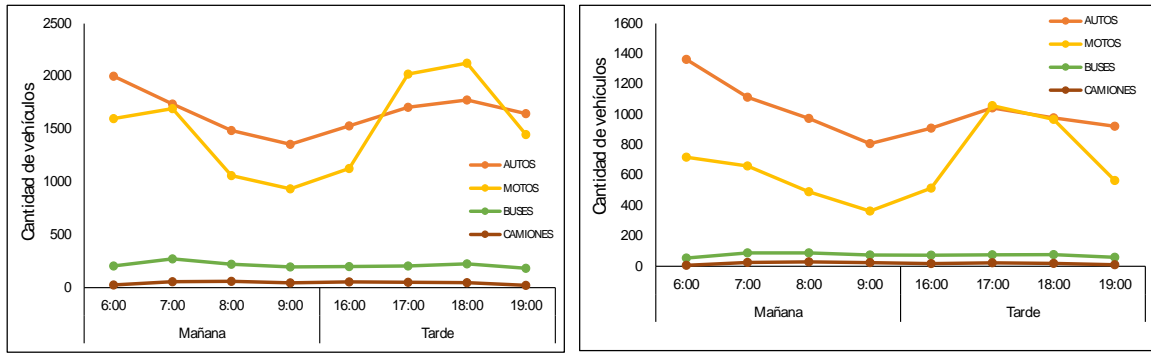
Resultados

- **Cantidad de vehículos aforados**

En la imagen: *Cantidad de vehículos en cada uno de los puntos medidos*, que se presenta a continuación se puede identificar la cantidad de vehículos aforados en horas picos, en las que se presenta un mayor flujo vehicular y por ende una mayor cantidad de contaminantes arrojados a la atmosfera. Se puede observar que en los tres puntos entre las 5 y las 6 de la tarde la cantidad de motos es igual a la cantidad de autos.

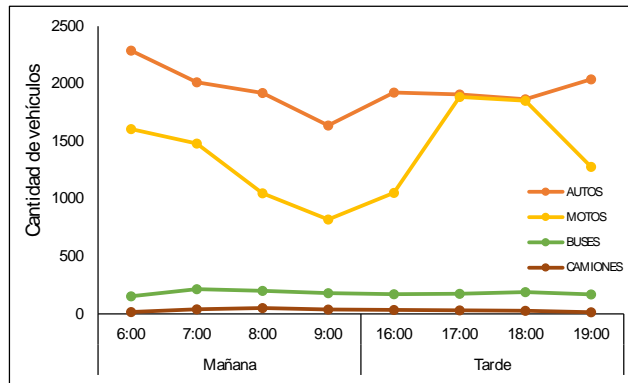
Así mismo, durante todo el periodo de medición los autos siempre presentan una mayor cantidad a excepción del punto de la calle 78B con diagonal 80 en el cual entre las 5 y las 6 de la tarde este presenta un aumento considerable con respecto a los autos. Esta tendencia muestra el comportamiento en la ciudad en la cual en los últimos años la cantidad de motos ha venido en aumento, de acuerdo con el informe de calidad de vida 2013 en el que se aprecia que para el año 2007 la diferencia entre motos y autos era de 100.000 mientras que para el 2013 era solo de 5301 autos más que motos.

Para el caso de los buses y camiones estos se mantienen constantes durante las ocho horas de mediciones y no presentan ninguna variación considerable en ninguno de los tres puntos de aforo.



A. Calle 78B con diagonal 80

B. Calle 78B con carrera 72B



C. Calle 78B con carrera 72^a

Imagen 55. Cantidad de vehículos en cada uno de los puntos medidos.

Fuente: empresa VIAS Y TRANSITO

• **Estimación de emisiones para simulación**

Para la estimación de las emisiones se tuvo en cuenta el parque automotor actual en la ciudad de Medellín, en la Tabla: *Porcentaje de vehículos por modelo*, se muestran el porcentaje de vehículos por modelo de acuerdo a Toro et al., 2009. De igual manera, en la Tabla: *Porcentaje de autos de acuerdo al cilindraje*, se presenta el porcentaje de autos de acuerdo al cilindraje, estas tablas son necesarias para la estimación de los contaminantes.

Tabla 7. Porcentaje de vehículos por modelo.

Porcentaje (%)	MODELO
9.86%	<1970
9.46%	1971-1979
8.69%	1980-1986
71.99%	>1986

Fuente: Elaboración propia 2014

Tabla 8. Porcentaje de autos de acuerdo al cilindraje.

Porcentaje (%)	TIPO
42.40%	<1.4
20.39%	1.4-2.0
12.79%	>2.0

Fuente: Elaboración propia 2014

En la tabla: *Factores de emisión*, que se presenta a continuación, se puede observar los factores de emisiones tenidos en cuenta (tomados de la base de datos CORINAIR) para el cálculo de las emisiones de acuerdo a la cantidad de vehículos aforados.

Tabla 9. Factores de emisión

MODELO VEHÍCULO	TIPO DE VEHÍCULO	CONTAMINANTE (g*Km ⁻¹)				
		CO	NO _x	COV	TSP	SO ₂
<1970	AUTOS<1.4L	25.54	1.9	2.17	0.04	0.011
	1.41L<AUTOS<2.0L	25.54	2.26	2.17	0.06	0.013
	AUTOS>2.0L	25.54	3.05	2.17	0.08	0.016
	BUSES	3.47	12.39	0.86	0.9	1.65
	CAMIONES	2.65	8.72	1.42	0.9	1.65
	MOTOS	23.82	0.03	8.78	0.1	0.008
1971-1979	AUTOS<1.4L	17.34	1.9	1.71	0.04	0.009
	1.41L<AUTOS<2.0L	17.34	2.26	1.71	0.06	0.01
	AUTOS>2.0L	17.34	3.05	1.71	0.08	0.0014
	BUSES	3.47	12.39	0.86	0.9	1.65
	CAMIONES	2.65	8.72	1.42	0.9	1.65
	MOTOS	23.82	0.03	8.78	0.1	0.008
1980-1986	AUTOS<1.4L	14.95	1.74	1.7	0.04	0.009
	1.41L<AUTOS<2.0L	14.95	2.01	1.7	0.06	0.01
	AUTOS>2.0L	14.95	2.86	1.7	0.08	0.013
	BUSES	3.47	12.39	0.86	0.9	1.65
	CAMIONES	2.65	8.72	1.42	0.9	1.65
	MOTOS	23.82	0.03	8.78	0.1	0.008
>1986	AUTOS<1.4L	8.16	1.76	1.36	0.04	0.008
	1.41L<AUTOS<2.0L	8.16	2.22	1.36	0.06	0.01
	AUTOS>2.0L	8.16	2.34	1.36	0.06	0.007
	BUSES	3.47	12.39	0.86	0.9	1.65
	CAMIONES	2.65	8.72	1.42	0.9	1.65
	MOTOS	23.82	0.03	8.78	0.1	0.008

Fuente: Elaboración propia 2014

3.1.4.2 Emisiones actuales

- **Monóxido de Carbono (CO)**

Más del 90% del CO que se encuentra en la atmosfera proviene de fuentes naturales. Aunque las emisiones directas no son elevadas, se tornan cantidades importantes por reacciones de oxidación atmosférica del metano originado en los procesos de degradación anaerobia de la materia orgánica. En la imagen: *Emisión de CO según tipo de vehículos condiciones actuales*, que se presenta a continuación, se puede observar que la variación futura con la API no será muy relevante, y que el principal emisor de este contaminante son las motos, seguido de los autos, mientras que los buses y camiones no generan un impacto en las zonas aledañas al API. El efecto más importante del CO es el originado sobre aquellos animales que tienen sistemas respiratorios en los que la hemoglobina actúa como agente transportador de oxígeno.

El CO tiene una afinidad alrededor de 200 veces mayor que el O₂ por la molécula de hemoglobina, lo que implica que, incluso a concentraciones de CO relativamente bajas, se forma el complejo de carboxihemoglobina (HbCO) en lugar de hemoglobina (HbO₂) en cantidades importantes, lo que se traduce en una deficiente aportación de oxígeno a los tejidos.

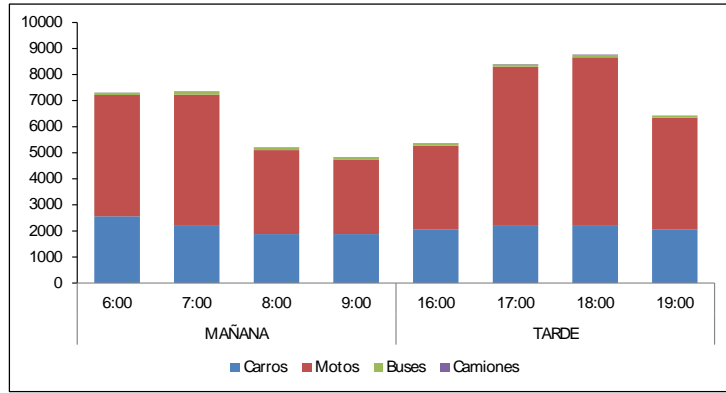


Imagen 56. Emisión de CO según tipo de vehículos condiciones actuales
Fuente: Elaboración propia 2014

- **Óxidos de Nitrógeno (NOx)**

Se emplea NO_x para englobar bajo la misma el monóxido de nitrógeno y el dióxido de nitrógeno. De todos los posibles óxidos que puede formar el nitrógeno, únicamente se detectan en la atmosfera N₂O, NO y NO₂, pues el resto son inestables y se disocian, conduciendo a la formación de alguno de los anteriores. En la imagen: *Emisión de NOx según tipo de vehículos condiciones actuales*, que se presenta a continuación, se puede observar la estimación de las emisiones para los tres puntos de aforo en el API, en el cual se puede observar que los autos y buses son los que más aportan en este tipo de contaminante a la atmosfera, siendo los buses los de mayor relevancia, mientras que los camiones presentan la más mínima emisión de NO_x al ambiente.

Se debe tener en cuenta que la toxicidad de los NO_x en sí mismo no es elevada, el NO resulta menos problemático que el NO₂, dada la mayor toxicidad de este último, a las concentraciones del aire estos gases en sí mismo no resultan problemáticos, aunque con un incremento de la concentración, y especialmente en ambientes cerrados, pueden alcanzarse niveles tales que lleguen a originar irritación ocular o respiratoria. Entre los efectos más importantes están los derivados de su contribución a la formación del llamado "smog" fotoquímico o seco y los debidos a la lluvia ácida.

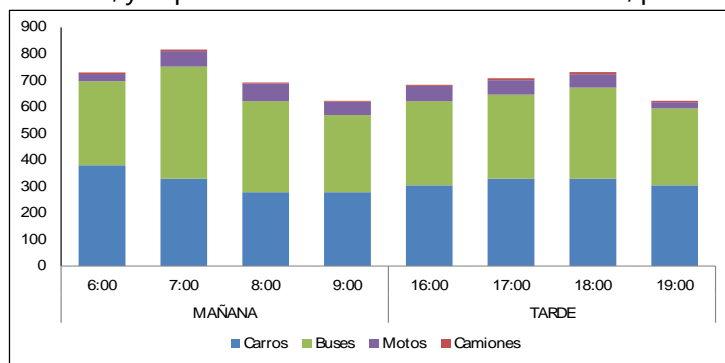


Imagen 57. Emisión de NOx según tipo de vehículos condiciones actuales.
Fuente: Elaboración propia 2014

- **Compuestos Orgánicos Volátiles (COV)**

Estos son contaminantes primarios del aire y se emiten directamente a la atmósfera. Muchos de estos hidrocarburos evolucionan posteriormente transformándose en oxidantes fotoquímicos, contaminantes secundarios, causantes de efectos mucho más graves que los originados por los propios COV. En la imagen: *Emisión de COV según tipo de vehículos condiciones actuales*, que se presenta a continuación y donde se puede observar que son las motos las que más generan COV y las horas donde más se emite estos compuestos son entre las 5 y 7 de noche, así mismo se puede observar que las emisiones futuras no se verán afectadas por la presencia del API, debido a que actualmente el flujo vehicular por la zona es bastante alto y que el API no aumentará considerablemente este comportamiento.

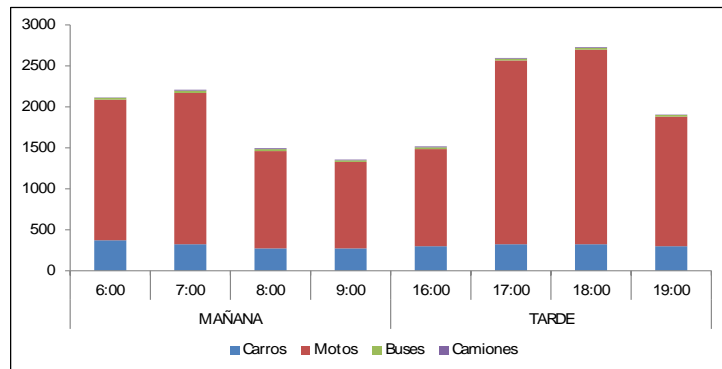


Imagen 58. Emisión de COV según tipo de vehículos condiciones actuales.
Fuente: Elaboración propia 2014

Los efectos que tienen los COV sobre los seres vivos o los materiales son menores que los ocasionados por los oxidantes fotoquímicos derivados de ellos. En las plantas, los oxidantes producen daños agudos y crónicos que se manifiestan en la aparición de procesos necróticos de las hojas y disminución de crecimiento y producción. En los animales y el hombre, el efecto producido se manifiesta, fundamentalmente, en una irritación de los ojos, pero no es este el único que puede aparecer. Dependiendo una vez más de la concentración, tiempo de exposición y naturaleza del oxidante fotoquímico, pueden producirse dolores de cabeza, tos, entre otros.

- **Partículas Suspendidas Totales (TSP)**

Se engloba bajo este nombre el conjunto de diminutas partículas sólidas y pequeñas gotas de líquido que se hallan presentes en el aire y que son causa en muchas ocasiones de graves problemas de contaminación, esta dispersión, de un sólido o de un líquido, en el aire es lo que se denomina aerosol atmosférico. El parámetro indicador de este tipo de contaminación es independiente de la naturaleza química de las partículas. Se distinguen partículas primarias, las emitidas directamente a la atmósfera y partículas secundarias, las que se forman como consecuencia de reacciones que tienen lugar en la atmósfera entre diversos compuestos presentes en la misma. En la imagen: *Emisión de TSP según tipo de vehículos condiciones actuales*, se presenta la gráfica de acuerdo a las emisiones de TSP, en las cuales se puede observar que antes del proyecto los que más emiten son los buses y las motos, mientras que los camiones y carros presentan un impacto menor a la atmósfera.

La contaminación por partículas origina importantes efectos sobre los seres vivos y materiales, siendo también preciso considerar los efectos ópticos, que se traducen en una disminución de la visibilidad, con los problemas que este hecho ocasiona. Sobre las plantas, las partículas se depositan y cubren las hojas y taponan las estomas, lo que interfiere en la función clorofílica e impide un desarrollo normal de la planta, que ve detenido su crecimiento.

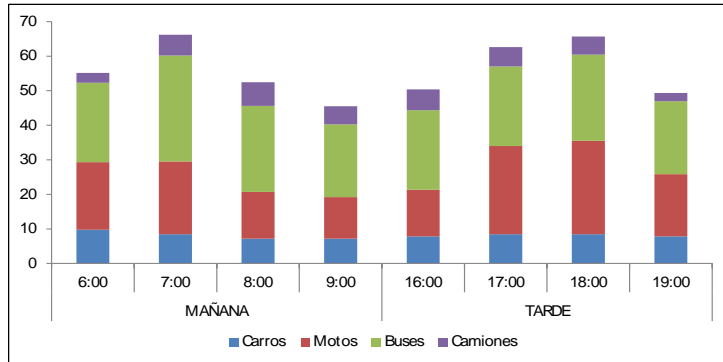


Imagen 59. Emisión de TSP según tipo de vehículos condiciones actuales.
Fuente: Elaboración propia 2014

Sobre los animales y el hombre, los efectos nocivos que ocasionan las partículas se derivan de su actuación sobre el sistema respiratorio; el mayor o menos poder de penetración en el mismo viene determinado por su tamaño, de ahí que este factor sea esencial para valorar los posibles daños. En los materiales, el efecto nocivo más importante derivado de la contaminación por partículas sea el aumento de la velocidad de la corrosión de estos.

- **Óxido de azufre (SO₂)**

Las emisiones naturales constituyen poco más del 50% de las emisiones totales de SO₂. Proviene principalmente de la oxidación del sulfuro de hidrogeno (H₂S) originado por la degradación anaerobia de la materia orgánica de pantanos, lodazales, océanos, fuentes terrestres, entre otros. En la imagen: *Emisión de TSP según tipo de vehículos condiciones actuales*, se muestra que son los buses lo que mayor emisión de SO₂ general a la atmosfera, seguidos por los camiones.

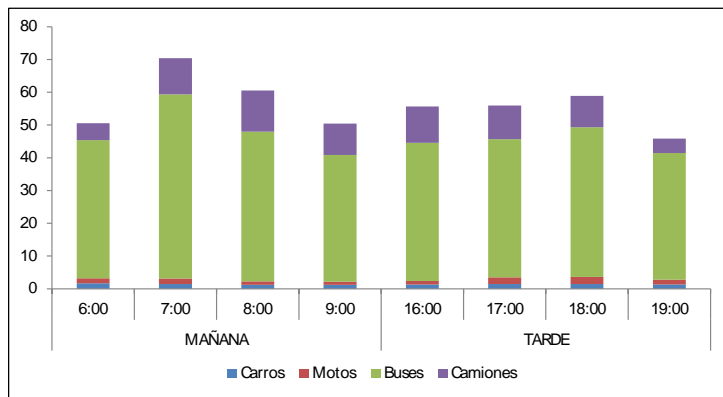


Imagen 60. Emisión de TSP según tipo de vehículos condiciones actuales.
Fuente: Elaboración propia 2014

Los principales efectos del SO₂ serán los derivados de su transformación en agentes causantes de la lluvia acida, de igual manera estos también pueden ocasionar problemas sobre los ecosistemas. Así, se puede afirmar que exposiciones, durante periodos cortos y elevadas concentraciones, pueden originar en las plantas áreas muertas en las hojas.

Sobre los animales y el hombre ejercen efectos nocivos, principalmente irritaciones de los ojos y del sistema respiratorio, aunque estos datos solo se hacen patentes a concentraciones bastantes mayores que en el caso de las plantas.

3.1.5 Resultados de la modelación

- **Monóxido de Carbono (CO)**

En la imagen: *Concentración media (8 horas) de CO actual*, se muestra la isopleta para el monóxido de carbono en la cual se observa que la mayor concentración de CO es de 4800 µg/m³, muy por debajo de la normativa, que de acuerdo a la resolución 610 de 2010 de Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, (Hoy Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible- MADS), para monóxido de carbono el nivel máximo permisible durante un periodo de ocho horas es de 10000 µg/m³, valor que está muy por encima del hallado en la modelación tanto de la situación actual como la situación con proyecto, lo que indica que la construcción de los predios que conforman el API no aumentará la contaminación por CO en la zona de interés.

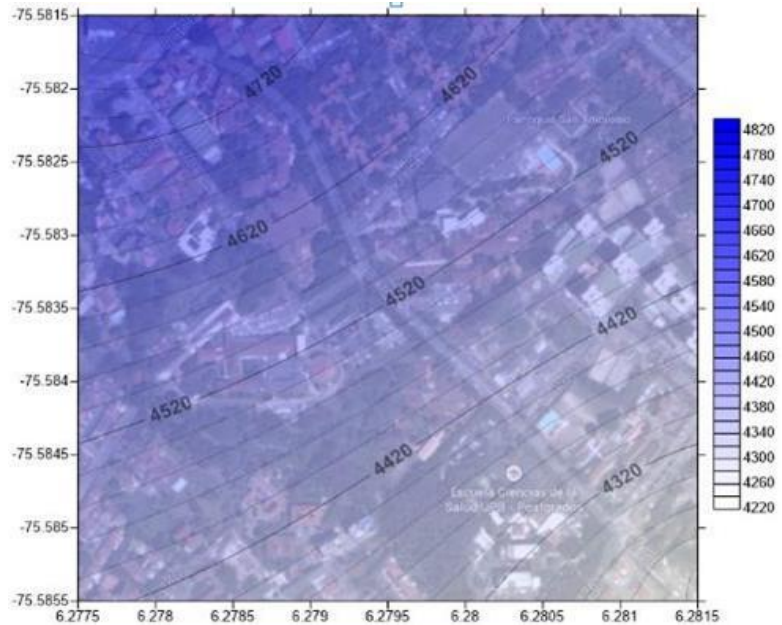


Imagen 61. Concentración media (8 horas) de CO actual

Fuente: Elaboración propia 2014

- **Óxidos de Nitrógeno (NOx)**

En la imagen: *Concentración media (8 horas) de NOx actual*, se puede observar que la concentración de óxidos de nitrógeno es baja con respecto a la normativa, la cual tiene como nivel máximo permisible para un periodo de 24 horas es de 150 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, de acuerdo a la resolución 610 del 2010 del MADS, valor que está muy por encima a los encontrados tanto en los niveles presentes.

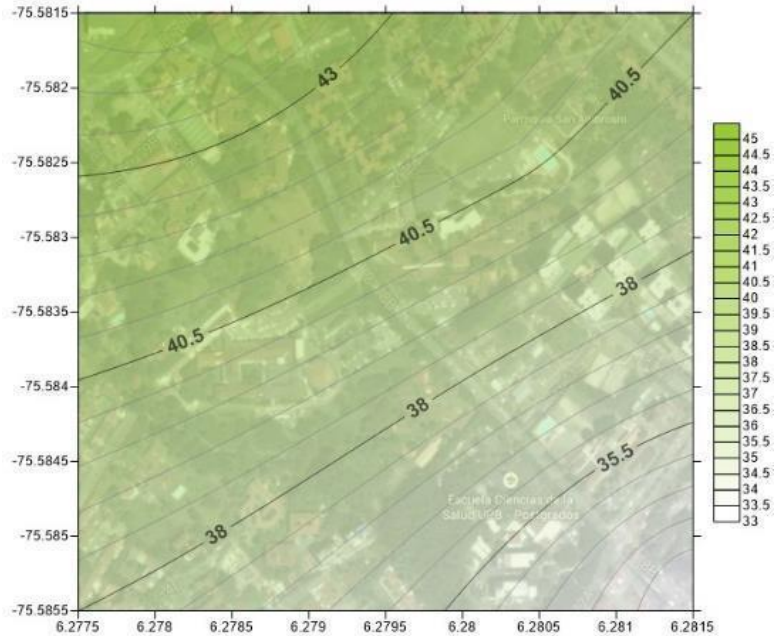


Imagen 62. Concentración media (8 horas) de NOx actual.
Fuente: Elaboración propia 2014

- **Compuestos Orgánicos Volátiles (COV)**

En la imagen: *Concentración media (8 horas) de COV actual*, se puede observar que la mayor concentración de este contaminante se presenta en el punto de calle 78B con la diagonal 80, pero que este no afecta directamente al proyecto porque de acuerdo a los vientos estos van generalmente en esta zona de oriente a occidente llevando estos a la parte alta de la montaña. De acuerdo con esto, las concentraciones halladas fueron comparadas con el benceno la cual presenta como nivel máximo permitido anual de 5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, los datos evaluados son para un periodo de 8 horas, lo que no permite realizar una comparación adecuada con la norma.

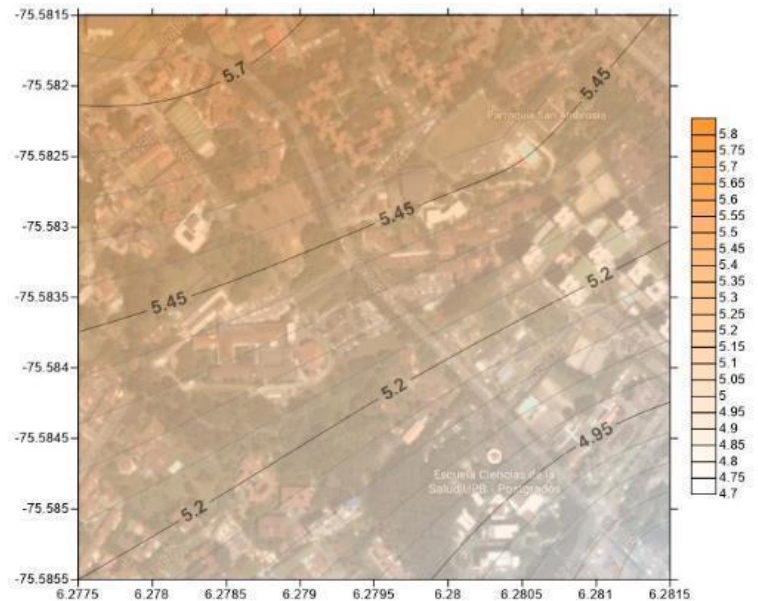


Imagen 63. Concentración media (8 horas) de COV actual.
Fuente: Elaboración propia 2014

- **Partículas Suspendidas Totales (TSP)**

En la imagen: *Concentración media (8 horas) de TSP actual*, se puede observar que el comportamiento de los contaminantes en la zona es con un aumento en la parte occidental en el punto de la calle 78B con diagonal 80 y que en la parte oriental en el punto de la calle 78B con la carrera 72A la concentración es mucho más baja. De acuerdo con la Resolución 610 de 2010 del MADS, el máximo permisible para un tiempo de exposición de 24 horas son 300 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, y en las concentraciones halladas se puede observar que el valor está muy por debajo de la norma.

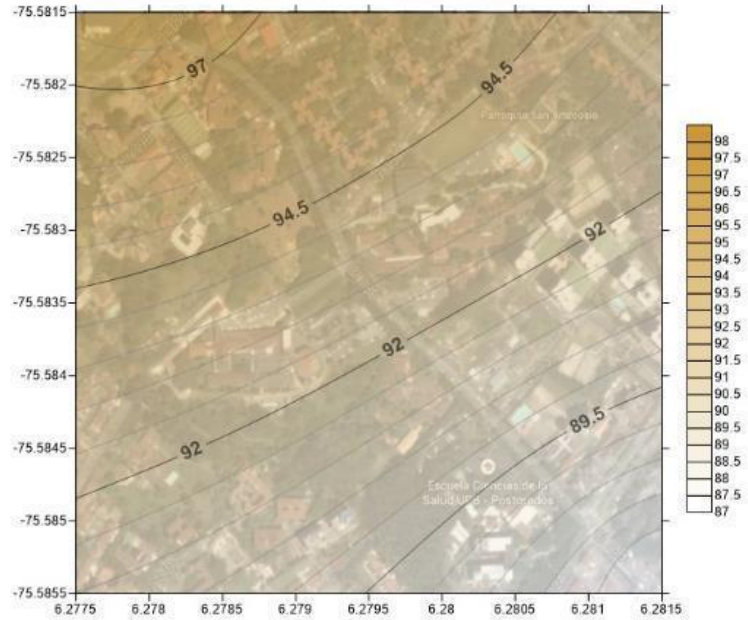


Imagen 64. Concentración media (8 horas) de TSP actual.

Fuente: Elaboración propia 2014

- **Óxido de azufre (SO2)**

En la imagen: *Concentración media (8 horas) de SO2 actual*, se observa que la mayor concentración del contaminante se presenta en la zona occidental comportamiento similar a los demás contaminantes y que se debe a que el punto de la calle 78B con diagonal 80 es de mucho tráfico vehicular y que no necesariamente dicho tráfico llega a la zona de estudio. De acuerdo a la resolución 610 de 2010 del MADS el nivel máximo permisible durante 24 horas es de 250 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, y en las concentraciones halladas se puede observar que el valor obtenido está muy por debajo de la norma, lo que indica que la contaminación actual por este contaminante no excede la norma.

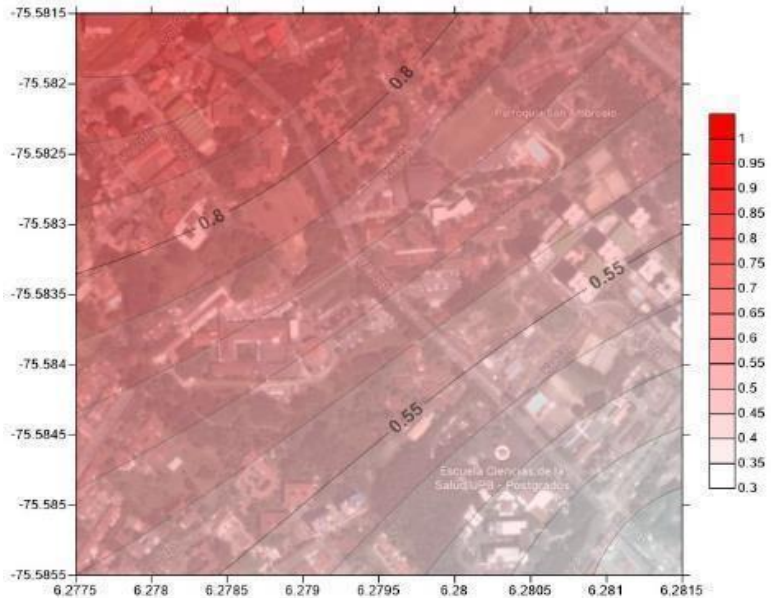


Imagen 65. Concentración media (8 horas) de SO2 actual.

Fuente: Elaboración propia 2014

3.1.6 CLIMATOLOGÍA Y OTROS ASPECTOS QUE INFLUYEN EN EL CLIMA (MICROCLIMA)

El predio se encuentra aproximadamente a 1600 msnm., por lo cual es posible ubicarlo en el piso térmico templado que comprende alturas entre 1450 y 2000 msnm, que corresponde a gran parte de la zona urbana de la ciudad.

Otros factores a valorar en cuanto al clima, en términos del impacto ambiental de la temperatura y la humedad relativa del sector son; los vientos predominantes que vienen de la parte alta de la ladera por el Picachito (San Pedro de los Milagros, Valle de Santa Rosa), el componente arbóreo que tiene una influencia directa sobre la temperatura, ya que la humedad relativa del aire es consecuencia indirecta de la sombra producida y los materiales utilizados tanto en las construcciones de las edificaciones como en las zonas abiertas, como es el caso de los reflexión lumínica y calórica que producen en la Calle 78B.

3.2 DIAGNÓSTICO DE LOS SISTEMAS ARTIFICIALES

3.2.1 ARQUEOLOGÍA. SISTEMA DE PROSPECCIÓN

En el sistema de prospección se basa en técnicas propias de la investigación arqueológica tales como son las observaciones y recolecciones de superficie, los sondeos valorativos del subsuelo y las secciones estratigráficas.

Ahora bien, para establecer el sistema a utilizar para prospectar el área es de primer orden considerar las características propias del área a intervenir, definidas especialmente por ser un predio de poca extensión, que no supera la 1.2 ha, ubicado en un contexto altamente urbanizado y en el cual en el primer recorrido y en las imágenes aéreas se puede observar que algo más de la mitad del área se encuentra ya ocupada por infraestructuras.

En estas condiciones se considera pertinente aplicar un sistema de prospección orientado a la revisión directa de las superficies y del subsuelo, realizando la inspección de la totalidad del área haciendo énfasis en aquellas áreas libres de construcciones.

Seguidamente, se realizan las actividades de muestreo de subsuelo el cual, de acuerdo a las condiciones físico naturales del predio y a las intervenciones antrópicas recientes, se realizara con una metodología dirigida a aplicar sobre el sector libre de edificaciones, con la realización de pozos de sondeo de 50x50 cm, siguiendo una grilla con espaciamiento de 10 metros entre cada uno de los pozos. En las zonas que presentan edificaciones se realizaran inspecciones superficiales y sondeos en puntos que se elegirán de acuerdo a los grados de intervención y de afectación de los suelos.

3.2.1.1 Sistema de registro

Se pretende que todas las entidades arqueológicas detectadas sean registradas en cartografía y en lo posible, caracterizadas en cuanto a su temporalidad, singularidad cultural, contenidos sociales, transformaciones, complejidad estratigráfica, densidad de evidencias,

cronología relativa y estado de conservación, como paso previo a su contextualización arqueológica. La información relativa a cada una de las entidades arqueológicas y unidades de muestreo quedara consignada en formularios correspondientes y ubicados en la cartografía para estos fines y donde se consignan los datos resultados de prospección.

3.2.1.2 Sistematización de la información

Tras la realización del trabajo de campo, se procederá a sistematizar los resultados obtenidos sobre los elementos del diagnóstico en fichas técnicas, fotos, texto así como en la identificación de las áreas con potencial arqueológico. Como producto se obtiene, además, el levantamiento en un mapa de prospección donde se identifican los elementos de la misma y se establece las área de riesgo arqueológico en relación a las actividades del proyecto.

3.2.1.3 Trabajo de laboratorio

En el laboratorio se procederá inicialmente a lavar el material arqueológico y a marcarlo con los datos siglados abreviados de la información contextual. Para el procesado mecánico de la información sobre la totalidad de las evidencias, se efectuará una codificación en una base de datos relacional para facilitar la organización de los datos y permitir la consulta y análisis.

Para el análisis de los materiales cerámicos se propone un análisis estilístico y tecnológico, (morfológico y funcional), realizado con base en el comportamiento de rasgos formales o atributos sensibles de cambios cronológicos y espaciales y en regularidades significativos de comportamientos o actividades humanas.

Para los elementos líticos se enfocara el análisis al estudio tipológico: morfo-tecnológico-funcional, que permita determinar su uso y reconstruir la cadena operatoria implícita en su elaboración.

3.2.1.4 Plan de manejo arqueológico

El Plan de Manejo Arqueológico corresponde al conjunto de medidas tendientes a salvaguardar el patrimonio arqueológico tanto como a viabilizar el proyecto urbanístico y se considera como un conjunto de actuaciones necesarias para poner en práctica durante la ejecución del proyecto en las que se incluyen labores de control, seguimiento e intervenciones; es el resultado de sobreponer las obras civiles sobre el diagnóstico arqueológico.

El PMA se propondrá una vez se cuente con un diagnóstico preciso sobre el potencial arqueológico del área, así como con la determinación de la existencia o no de yacimientos o vestigios arqueológicos y de la valoración de los posibles impactos sobre los bienes patrimoniales que puedan ser causados por las obras civiles, considerando que el carácter de las medidas estará determinado por su alcance: evitar, paliar o compensar el impacto lo que permitirá su posterior tipificación en medidas preventivas, paliativas y compensatorias.

3.2.1.5 Contexto arqueológico regional

Las investigaciones arqueológicas dirigidas a rastrear el fenómeno de poblamiento del Valle de Aburra señalan la existencia de grupos humanos asentados en el área aún para períodos anteriores a la aparición de los grupos de agricultores tempranos que dominan el valle y áreas aledañas hacia el tercer siglo anterior a la era cristiana y persisten allí hasta la época de conquista.

Como parte de las dinámicas culturales asociadas al poblamiento de los territorios del centro del departamento de Antioquia, cuyo epicentro geográfico podríamos vincular con el valle del río Aburra, se han reportado datos que permitieron establecer, en la cuenca media del río Porce, la existencia de una serie de eventos asociados al poblamiento de los territorios pertenecientes a los bosques húmedos tropicales el cual se inicia hace, aproximadamente, 9.000 años con grupos humanos dedicados a la recolección, a la caza de especies de fauna menor y a la pesca (Castillo: 1992).

Los utensilios que quedaron en los yacimientos arqueológicos producidos por estos grupos corresponden a instrumentos rústicos elaborados en roca como cantos rodados con bordes desgastados, hachas talladas con bordes pulidos, lascas y núcleos

Correspondiente a una fase posterior aparecen en la misma área, entre los 7.500 y 5.000 años antes del presente, nuevas tradiciones culturales caracterizadas por una tecnología de talla en roca con bordes retocados, puntas de proyectil y raspadores etc., propios de un modo de vida representado por una intensificación en las estrategias de producción de alimentos a través de la manipulación y cultivo de plantas. Es además notable que entre estos grupos aparecen, por primera vez, la adaptación con pisos construidos en roca de las áreas habitacionales y las practicas funerarias con el enterramiento de hombres, mujeres y niños, asociados a los cuales se encuentran restos óseos calcinados de diversos animales. (Ibíd.)

Vinculado a desarrollos culturales de similar índole a los conocidos para la cuenca del río Porce se localizó en la parte sur del Valle de Aburra, sobre la margen derecha de la quebrada Doña María, en el municipio de Itagüí, un yacimiento arqueológico al cual se le conoce como "La Blanquita"¹⁴. Este yacimiento reporto un grupo de utensilios en piedra los cuales habían sido confeccionados para su uso como instrumentos de molienda tales como las placas y cantos o maceradores y piedras de moler, todos asociados a la manipulación de plantas y al desarrollo de las prácticas de la horticultura, además, de lascas para cortar y perforar. Este conjunto lítico pudo ser datado en asocio a grupos humanos que estuvieron poblando el valle hacia el año 7.720 antes del presente. (Martínez; 2.002).

Un segundo yacimiento asociado a desarrollos sociales precerámicas en el valle de Aburra es conocido como "Casablanca" el cual se reportó asociado a la prospección arqueológica del Valle (Strata; 2.000) y se caracteriza por la presencia de artefactos elaborados en rocas

¹⁴ El sitio donde se construye el Parque Biblioteca de San Antonio de Prado, donde se realiza el monitoreo arqueológico, se localiza sobre la margen izquierda de la misma cuenca hidrográfica y a la misma altura del yacimiento La Blanquita.

como son las ascas de corte y raspado que están asociadas a actividades propias de las sociedades de cazadores recolectores que se establecieron semipermanentemente en las partes altas del Valle de Aburra en el tercer milenio antes de Cristo.

Correspondiente a un periodo posterior en el proceso de complejización social de los grupos humanos asentados en territorios del centro de Antioquia, el cual podríamos caracterizar por los procesos de sedentarización de las poblaciones y por la aparición, tanto, de la agricultura como la alfarería, se vinculan los yacimientos arqueológicos, que por asociación al sitio donde se ubicaron, se denominan como "Cancana", los cuales se encuentran dispersos territorialmente en la cuenca media del río Porce. Los utensilios cerámicos consisten básicamente en cuencos de paredes muy delgadas y vasijas de boca estrecha y cuerpo redondeado además de figuras antropomorfas y zoomorfas.

Los grupos humanos representados con esta denominación introducen las primeras prácticas cerámicas en la región en algún momento ubicado temporalmente en el cuarto milenio antes de nuestra era (Castillo, 1992), siendo muy probable que con los desarrollos tecnológicos propiciados por la agricultura temprana y la cerámica estos grupos de pobladores hubieran colonizado territorios más hacia el sur, en las zonas interandinas del departamento, como o podrían corroborar los yacimientos arqueológicos asociados a esta tradición localizados en el Valle de Aburra. Efectivamente vinculados a esta tradición de agricultores tempranos y ceramistas se ubican en el centro y sur del Valle de Aburra los yacimientos arqueológicos "El Ranchito", en territorios pertenecientes al municipio de Itagüí (Acevedo, 2003) y "Pajarito", en el municipio de Medellín (Nieto, 2003) los cuales se caracterizaron por la presencia de similares tradiciones cerámicas a las identificadas con la tradición Cancana de la cuenca media del río Porce.

Al menos en el yacimiento "El Ranchito", a la cerámica Cancana, se le superponen materiales correspondientes a un período arqueológico posterior caracterizado por una plena apropiación territorial de casi todas las zonas del Valle de Aburra, así como de los valles interandinos, vertientes de cordillera y zonas de altura en el centro del departamento de Antioquia. Estos complejos culturales están representados por tres tradiciones cerámicas ampliamente dispersas en el centro del departamento: Ferrería, Marrón Inciso y una cerámica asociada a los grupos tardíos reportados a partir del siglo IX d.C.

La primera de estas tradiciones culturales de agricultores alfareros ha estado representada en la arqueología regional por el complejo cerámico Ferrería, el cual fue identificado y caracterizado durante la primera prospección arqueológica del Valle de Aburra, en un sitio conocido con el mismo nombre en el municipio de Itagüí, aledaño a la cuenca de la quebrada Doña María (Castillo, 1995). Las formas identificadas para el complejo cerámico y de las cuales se lograron recuperar un conjunto de bordes en el monitoreo arqueológico del Parque Biblioteca de San Antonio de Prado, corresponde a vasijas globulares, subglobulares y platos, cuyos bordes característicos son evertidos horizontales, engrosados en su parte media y de labio adelgazado, algunos de los cuales se acompañan de decoración interna. En el acabado de la pasta y el tratamiento de la superficie, presenta alisados y baños y/o engobes del mismo color de la pasta (amarillos - rojizos y cremas), siendo sus principales

técnicas decorativas la incisión en diferentes formas ya sea acanalada, punteada o triangular con motivos lineales ubicados en la parte interna de los bordes y en los cuerpos o en los cuellos (Castillo, 1995), (Santos y Otero, 1996). En consideración a las fechas conocidas para el valle de Aburra estos grupos de pobladores aparecen siglo V a.c y persisten en estos territorios hasta el siglo IV d.C, de acuerdo a las dataciones realizadas del yacimiento arqueológico "La Ferrería" (Castillo, 1995) y del cerro "El Volador", (Santos y Otero, 1996) donde se constata su presencia hasta los años 330 d.C.

Por fuera del Valle de Aburra, la presencia de estos grupos se conoce en un espacio regional tan amplio que abarca la cuenca media del río Magdalena, el valle medio del río Porce y el altiplano central de Antioquia, poblando una parte importante de los territorios del macizo central antioqueño (Acevedo y otros, 1995) mediante un patrón de ocupación del territorio donde los sitios de vivienda son dispersos y se localizan en las partes planas en las cimas de las colinas o en aterrazamientos artificiales construidos mediante banqueros en las laderas de montañas, siendo los asentamientos mayores aquellos que se localizan en las partes bajas de las montañas.

Siguiendo una distribución geográfica y un modelo espacial muy similar a los grupos Ferrería, aparecen en el Valle grupos humanos representados por la tradición alfarera Marrón Inciso los cuales ocupan, a partir del siglo IV antes de Cristo, casi todos los rincones del Valle de Aburra, a ambas márgenes del río Medellín y el centro del departamento de Antioquia. (Acevedo y otros, 1995), (Santos y Otero 1996). (Castillo, 1995).

El surgimiento y desarrollo de esta tradición cultural está altamente emparentada con los acontecimientos que se suceden en los primeros siglos de la era cristiana en la región andina donde se manifiestan profundas transformaciones socio políticas que apuntan al surgimiento de los grandes cacicazgos con acento regional y que por las características tecnológicas y estilísticas de la alfarería y orfebrería se ha asociado las sociedades representadas por la tradición cultural Quimbaya Clásico que ocupa ambos lados de la cuenca media del río Cauca, desde el norte del departamento del Valle y los departamentos de Antioquia, Caldas y Quindío (Santos, 1998).

El estilo cerámico que caracteriza a estos grupos de pobladores está en el centro de Antioquia comprende vasijas subglobulares de bordes evertidos engrosados biselados las cuales usualmente se decoran con líneas paralelas incisas y dentadas estampadas o su combinación en sentido, tanto, horizontal y achurada como en zig-zag. Así mismo aparecen las decoraciones de líneas acanaladas oblicuas o verticales, las impresiones de puntos, triángulos y ungulados y la combinación de líneas incisas, así como el dentado estampado. Las formas básicas, además de los recipientes subglobulares, comprende vasijas globulares, cuencos semiesféricos y aquillados y recipientes poco profundos a manera de platos con bordes rectos engrosados formando biseles internos (Otero et al., 2006), (Castro; 1999), (Castillo; 1995). Es típico, además, de este complejo el terminado fino, generalmente alisado de las superficies y la aplicación de engobes en diferentes gamas del marrón.

Además de lo que se ha señalado referente a la gran homogeneidad de la producción cerámica entre los grupos humanos representados por esta tradición se puede agregar que, al igual como sucede con la alfarería y orfebrería, en el registro arqueológico se presenta la existencia de una gran homogeneidad en relación a la existencia de pautas funerarias afines las cuales consistían en el enterramiento de los restos óseos calcinados, de uno o varios individuos, dentro de urnas de cerámica que en ocasiones disponían de tapas y eran depositadas en fosas sencillas y poco profundas en las terrazas o sitios de vivienda (Santos, 1998). Además de las urnas, características del estilo, es común encontrar en Antioquia las vasijas de uso doméstico empleadas como urnas. (Ibíd.)

Ahora bien, tal como sucede con la alfarería dentro de la tradición Marrón Inciso, las pautas funerarias descritas, no dejan de tener variantes regionales, como pueden ser el enterramiento de los restos incinerados directamente en la fosa y sin urna, los enterramientos sin cremar en tumbas de pozo directo rectangular o con cámara lateral y los enterramientos secundarios bajo grandes rocas. (Otero de Santos, 1992).

En términos de desarrollo social de las culturas prehispánicas que ocupan estos territorios durante los primeros siglos de la era cristiana, puede señalarse que con la tradición cultural Marrón Inciso se presenta un fenómeno de complejización social propio de las sociedades cacicales donde la explotación de los abundantes aluviones auríferos en las cuencas grandes y medianas del departamento, así como las fuentes de aguasal, al igual que los intercambios comerciales de productos acabados de metalurgia, de oro y sal ocuparon un lugar central en las relaciones comerciales entre grupos afines en el centro de Antioquia. (Santos; 1998), (Castro; 1998)

No es claro cuál fue el orden de acontecimientos pero en el registro arqueológico se presentan evidencias de que a partir del siglo IX d.C, se producen cambios significativos con respecto a los fenómenos sociales que caracterizan la integración territorial y cultural experimentada durante el periodo anterior de los grandes cacicazgos en los territorios del centro de Antioquia lo cual pudo haber sido determinante en la aparición de nuevas tradiciones alfareras y metalúrgicas, al igual que de importantes transformaciones en los patrones de enterramiento.

Respecto a las tradiciones alfareras, aparece en el occidente de Antioquia el complejo cerámico "Inciso con Borde Doblado" el cual fue definido con base en las evidencias funerarias procedentes de los municipios de Mutatá y Sopetrán y de prospecciones arqueológicas llevadas a cabo en los municipios de Santafé de Antioquia, Peque, Sopetrán, Anzá, Sabanalarga y Liborína (Acevedo y otros, 1995).

El registro cronológico del estilo cerámico van desde el siglo IX hasta el XVI, (Santos, 1995) y está representado en las tumbas excavadas en el municipio de Sopetrán (Castillo, 1984) por vasijas antropomorfas de silueta compuesta, vasijas mocasín con decoración antropomorfa, cuencos con engobe rojo y decoración incisa acanalada con motivos geométricos, grandes ollas periformes, vasijas cilíndricas con decoración incisa geométrica o con pintura roja y motivos geométricos. Otro tipo de vasijas, de superficies completamente

ahumadas y un acabado burdo, presenta decoración incisa geométrica, restringida a la parte superior del cuerpo, o cuellos corrugados. (Castillo, 1988). En, general en la región de occidente, la dispersión de los grupos representados por este estilo cerámico comprende el cañón del río Cauca y sus asentamientos se encuentran ubicados sobre aterrazamientos, planos coluviales o cimas de colinas en las cercanías del río Cauca u otras fuentes de agua y de suelos de origen aluvial propios para las actividades agrícolas (Acevedo y otros, 1995).

Tal como ocurre con la tradición Marrón Inciso, la tradición tardía en alfarería presenta variantes regionales que han permitido identificar varios complejos cerámicos asociados al período. En el Valle medio del río Porce está representado por el complejo "La Picardía", ubicado temporalmente en el siglo XIII d.C, el cual presenta semejanzas con las tradiciones cerámicas del occidente y el Magdalena medio (Acevedo y otros, 1995).

Más hacia los territorios del suroeste de departamento la cerámica de éste período está representada por el complejo "La Aguada" identificada por Otero en los municipio de Jardín y Jericó, (Otero de Santos, 1992) la cual se caracteriza por el limitado número de formas y decoraciones y por su acabado, generalmente, burdo siendo las formas más comunes las vasijas globulares y subglobulares, así como los cuencos semiesféricos con cuerpos aquillados de bordes sencillos directos o incurvados hacia adentro y en ocasiones engrosados consistiendo la decoración, en incisiones de puntos o impresa en forma de triángulos. En el Valle de Aburra este último estilo cerámico se caracteriza por su acabado burdo, las formas irregulares de los vasijas, los escasos engobes rojos y por el empleo, aunque poco frecuente, de la decoración incisa e impresa (Bermúdez, 1997).

Atendiendo a los datos reportados por las investigaciones arqueológicas llevadas a cabo en el Valle de Aburra, (Santos y Otero, 1996), sobre las organizaciones sociales que caracterizaban a los grupos humanos durante el período tardío se pudo constatar la existencia de pautas de enterramiento que contrastan ampliamente con las del período anterior, siendo los entierros directos compuestos por tumbas de pozo construidos de forma circular o rectangular y con una o varias cámaras laterales. Es muy significativo que para esta época las tumbas se ubiquen en sitios diferentes a las viviendas en los filos de las montañas o en cimas de colinas.

De acuerdo a las mismas investigaciones, en las áreas habitacionales tardías, las viviendas presentan una forma elíptica en planta y cerca de 12 mts de diámetro con construcciones adicionales relacionadas con espacios culinarios separados manifestándose una sectorización funcional de las áreas domésticas y una diferenciación de los espacios domésticos y los funerarios (Ibíd.).

Tal como se reporta en muchos yacimientos investigados, (Castro, 1998). (Gaia, 1999), (Santos y Otero, 1996) es notorio que en el centro del departamento y en la cuenca media del río Cauca, el estilo cerámico tardío se encuentra superpuesto a la cerámica Marrón Inciso, indicando una reocupación posterior de los sitios del período temprano y una continuidad en los patrones de asentamiento, siendo estos últimos grupos los que encuentran los conquistadores españoles en su incursión al Valle de Aburra.

3.2.2 SISTEMA DE ESPACIOS PÚBLICOS

Se constituye en el elemento fundamental para el ordenamiento y la planificación del territorio a nivel municipal y es uno de los objetivos de la formulación del Planteamiento Urbanístico Integral para los polígonos cuyo tratamiento es la preservación de la infraestructura.

Las determinantes para la formulación de la propuesta de desarrollo en el polígono Z2-API-54, que expidió el Municipio de Medellín, establecen la necesidad de proyectar un esquema de espacios comunes que *"deben estructurar el modelo de ocupación y desarrollo de la propuesta. Este sistema está conformado por los subsistemas; vial (incluye zonas de estacionamiento), parques y zonas verdes, espacios que, además, albergan los diferentes sistemas de prestación de servicios públicos.* El modelo de desarrollo de la propuesta debe determinar con base en un sistema de espacios y componentes públicos, que sea el resultado del análisis e integración de las siguientes variables:

- Articulación al entorno local y a las diferentes escalas de planificación a partir de la consolidación de un sistema de borde que de frente a los principales ejes viales que atraviesan el área de planificación (Carrera 72A, Calle 78B) y al sistema ambiental y de movilidad que constituye la quebrada La Malpaso.
- Generación de un sistema que dé continuidad a la propuesta de desarrollo de espacio público que se adoptó en los Planteamientos Urbanísticos Integrales ya expedidos para los predios 3, 5 y 6.
- Los espacios comunes de los usos que se aprueben para el predio, deben servir como áreas de apoyo a los espacios públicos generales.

Teniendo en cuenta que las construcciones del Noviciado San Estanislao se ejecutaron entre los años 75 y 77, con autorizaciones dadas por la Honorable Junta de Planeación y Servicios Técnicos del Municipio de Medellín y por lo tanto, las áreas libres al interior del predio son de carácter privado, estas áreas libres se encuentran constituidas por un componente natural conformado, por jardines y antejardines, y un componente artificial, constituido por superficies dedicadas a la circulación y espacios de permanencia, los cuales cumplen con las funciones de permitir tanto la movilidad, como el encuentro, el esparcimiento y el disfrute.

Imagen 66. Zonas verdes del sector
Fuente: Planteamiento Urbanístico Integral Centro Cardiovascular Colombiano Clínica Santa María. 2012



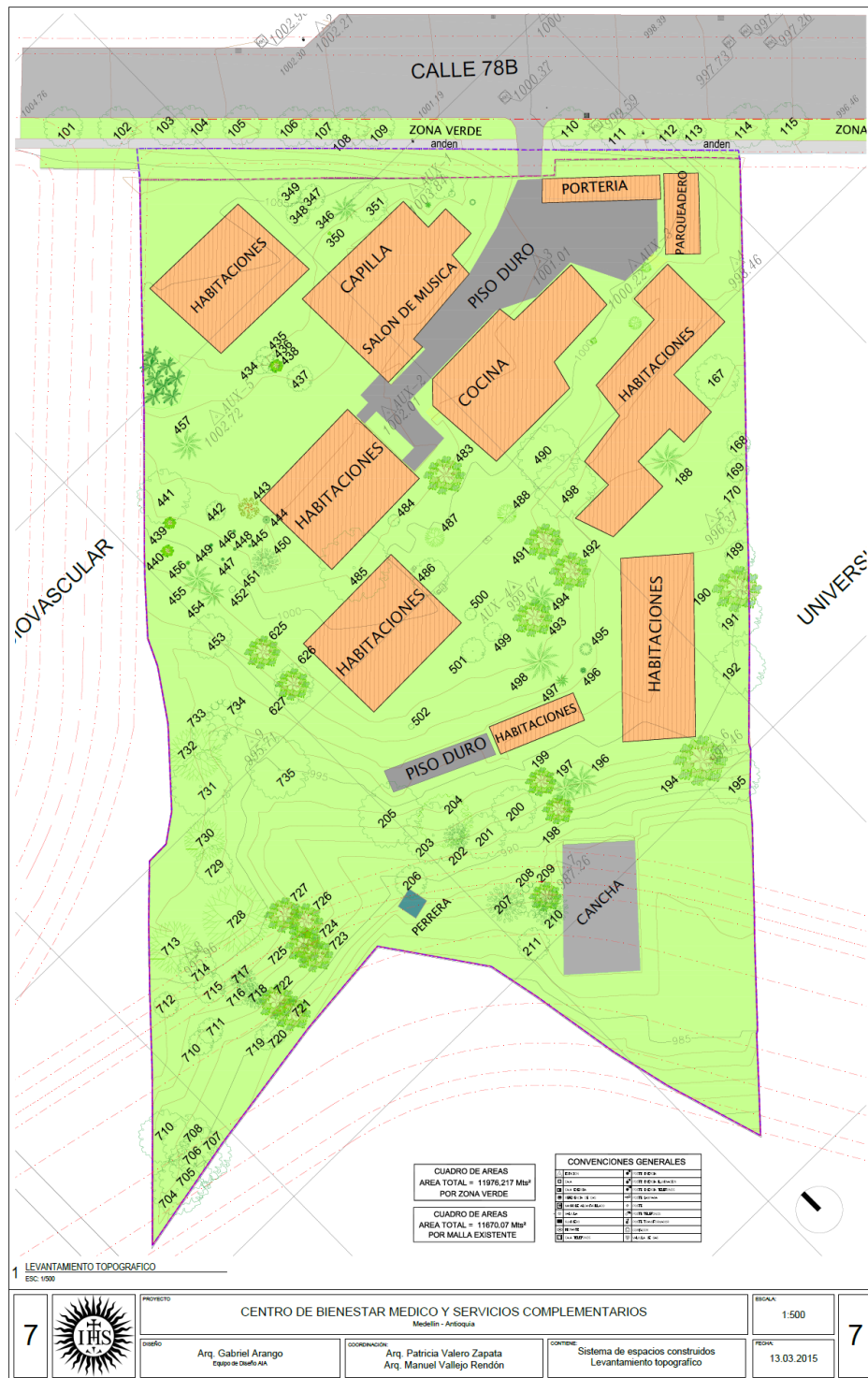


Imagen 67. Sistema de espacios construidos
 Fuente: Elaboración propia 2014¹⁵

¹⁵ Ver Atlas cartográfico anexo

3.2.3 EQUIPAMIENTOS Y EDIFICIOS PÚBLICOS

El polígono Z2-API-54, tal como se ha expresado, en apartes anteriores, está conformado por 6 equipamientos, de los cuales 3 ya tienen aprobado un planteamiento urbanístico integral para su desarrollo.

3.2.3.1 Tecnológico de Antioquia

Institución que presta servicios en la formación técnica profesional, tecnológica, profesional universitario y de formación avanzada; desde el proyecto educativo institucional, El Tecnológico de Antioquia busca potencializar la construcción de conocimiento, fomenta el espíritu humanista, crítico e investigativo, la responsabilidad social y el desarrollo sostenible, (Tecnologico de Antioquia, 2012)

En 1949 el predio donde se encuentra actualmente el Tecnológico de Antioquia pasó de pertenecer a la familia Cock a manos del departamento de Antioquia al Fondo Acumulativo Universitario, entidad que en 1967 vendió el inmueble, al colegio Columbus School, quienes trasladaron sus instalaciones del centro al sector de Robledo aproximadamente en 1970, pues la licencia para la construcción de esta institución fue expedida en el año de 1969, (Licencia de construcción N° 1669-69)

El Columbus School ocupó el predio alrededor de 30 años, tiempo en el cual construyó 12 de los 13 bloques existentes en la actualidad, concebidos con un estilo inglés y para la educación de niños y adolescentes. A mediados de la década de los 90 la Institución decide trasladarse al sector de las palmas en el Municipio de Envigado, y es el Tecnológico de Antioquia – Institución Universitaria quien adquiere el predio en 1997, (Tecnologico de Antioquia, 2012). En la actualidad la institución cuenta con 4 facultades; Ciencias Administrativas y Económicas, Educación y ciencias sociales, Ingeniería e Investigación Judicial, Forenses y Salud. La Institución ofrece un número importante de programas técnico, tecnológico, profesional y de postgrado, además de diferentes cursos de extensión académica como complemento a las diferentes carreras (<http://www.tdea.edu.co>)

A través de la Resolución 054 de 2013 se aprobó el Planteamiento Urbanístico Integral para este equipamiento, con el propósito de definir los parámetros que hicieran posible el desarrollo físico y el crecimiento de la infraestructura de la Sede principal que satisfaga las necesidades de crecimiento propias de la institución, generando las condiciones necesarias para articular este desarrollo tanto al interior del predio como en los espacio públicos sobre la calle 78B sobre la cual tiene su fachada.

3.2.3.2 Colegio Santa Bertilda Boscardín

Institución educativa de carácter privado de orientación católica, posee niveles de pre-escolar, Básica Primaria, Básica Secundaria y Media Técnica; dentro de su visión institucional el colegio busca consolidar el quehacer pedagógico mediante el mejoramientos su dotación en recursos tecnológicos, didáctico y el fortaleciendo de la capacitación de su personal docente en miras de fortalecer la calidad de su servicio. Este es el único equipamiento del polígono que no cuenta con un Planteamiento Urbanístico Integral aprobado.

3.2.3.3 Escuela de Ciencias de la Salud (Medicina y Enfermería) U.P.B/Clínica Universitaria Bolivariana

La Escuela de Ciencias de la Salud es una unidad académica que articula a las facultades de Medicina y Enfermería. Está compuesta por áreas académicas y administrativas que buscan el desarrollo, la integración y la promoción de proyectos y actividades de investigación, docencia y extensión.

Por su parte, la Clínica UP B es una Institución que ofrece servicios en todos los niveles de atención, con especial énfasis en los de mediana y alta complejidad. Hace parte del proyecto social y académico de la Universidad Pontificia Bolivariana, entidad con más de 72 años de presencia en el campo de la educación superior en Colombia. Su vocación de clínica universitaria se deriva de la Universidad, al contribuir eficazmente en los procesos de docencia e investigación, para formar integralmente a los profesionales de la salud que requiere la sociedad.

Ofrece una serie de servicios ambulatorios y hospitalarios en las distintas especialidades clínicas y quirúrgicas, entre los que sobresalen la Unidad de Terapia Intensiva Adultos, la Unidad Materno Infantil para el cuidado del binomio madre -hijo, los servicios de Cirugía y Hospitalización para la mediana y la alta complejidad en la mayoría de especialidades, y todos los servicios de apoyo diagnóstico.

Mediante la Resolución 683 de 2011 la Administración Municipal aprobó la propuesta de Planteamiento Urbanístico Integral para estos predios, con el propósito de cumplir los siguientes objetivos en un plazo de 15 años:

- Transformar los edificios obsoletos y los espacios inutilizados para mejorar los indicadores en los servicios educativos.
- Preservar los valores ambientales de la quebrada Malpaso
- Establecer una propuesta que permita una coherencia interna y externa del campus universitario en relación con la estructura vial, las edificaciones y los cerramientos que se proponen.
- Proyectar el crecimiento constructivo a partir de los estudios de cabida y volumetría que permitan establecer un programa de crecimiento urbanístico del campus universitario.

3.2.3.4 Centro Cardiovascular Colombiano Clínica Santa María

Desde su inauguración en la década del 60, la clínica ha mantenido un crecimiento acorde con las necesidades que se han venido encontrando con el paso del tiempo, lo que le ha permitido consolidarse como un centro pionero en el área cardiovascular, torácica, pulmonar y neuro-vascular, con altos estándares de calidad técnica, científica y humana. Es pionera de trasplantes de corazón y de pulmón a nivel nacional.

La Clínica Cardiovascular, es una institución de carácter privado y pertenece a la Congregación Mariana que presta servicios de salud de alta especialidad, promueve la realización de investigaciones clínicas y participa en la formación de los profesionales de la

salud. Con el transcurso del tiempo la Cardiovascular ha ido ampliando sus instalaciones y cobertura de servicio adicionando por un lado equipos y servicios de última tecnología, y por otro lado la construcción de nuevos volúmenes, unos que se anclan a la estructura inicial y otros independientes que se comunican por la cercanía de los accesos, cambios y actualizaciones que le han permitido prestar la mejor atención, (Gomez C., 2010)

Este equipamiento también cuenta con Planteamiento Urbanístico Integral aprobado por la Resolución 266 de 2011, cuyo objeto es proyectar armónicamente el desarrollo institucional y territorial del establecimiento de salud, impactando positivamente el entorno de la manzana y el polígono y aportando a la construcción del modelo de ciudad al que se encamina el Plan de Ordenamiento Territorial.

3.2.4 COMPONENTE DE MOVILIDAD

Las disposiciones de manejo del sistema de movilidad, se fundamentan en la concepción integral y equilibrada del espacio público como elemento articulador de las relaciones funcionales tanto vehiculares como peatonales y ambientales, de forma que se responda a las necesidades primarias de circulación con adecuada valoración del espacio público resultante, las calidades ambientales y paisajísticas. (Decreto 409, 2007)

Para el Planteamiento Urbanístico Integral del polígono Z2_API_54, se contempla el estudio de sus principales elementos de la malla vial, considerando relevante la infraestructura de transporte existente, jerarquización vial, la accesibilidad, la señalización y el número de estacionamientos y así determinar la relación oferta y demanda, en el cumplimiento de la normatividad, (Artículo 64 del Decreto 1521 de 2008). A continuación se enumeran los principales elementos a tener en cuenta en el diagnóstico del componente de movilidad:

- La ubicación del proyecto CENTRO BIENESTAR MÉDICO Y SERVICIOS COMPLEMENTARIOS le permite contar con ventajas en su accesibilidad debido a la red vial aledaña, compuesta de vías arterias principales y colectoras que conectan el sector con la región metropolitana. Adicionalmente, cuenta con una amplia oferta de rutas de transporte público colectivo, que es complementado por la red caminera de gran continuidad en el sector.
- El proyecto y las instituciones aledañas cuentan con la estación Caribe del Sistema Metro para integrarse con la Región Metropolitana, a la que están comunicados por la ruta integrada 306.
- Las intersecciones determinantes que brindan accesibilidad inmediata al proyecto son la calle 78B con las carreras 72A, 72B y 80. La primera ópera por medio de control semafórico mientras que las dos últimas por prelación vial.
- El servicio de taxis que resulta necesario para muchos pacientes de las entidades prestadoras de servicios de salud opera en una vía pública que hoy no tiene continuidad, por ello la ocupación de la calzada que realizan no tiene mayor efecto en la circulación, pero una vez se implemente la continuidad de la carrera 72A es necesario contar con opciones para ubicar los vehículos con que se presta el servicio, que no tenga efectos para la accesibilidad del proyecto o la circulación del tráfico general en la zona.

- En el área de estudio existen algunas oportunidades para el cruce peatonal que reducen el riesgo, pero no pueden ofrecer tranquilidad total para las personas que llegan caminando a las instituciones. En un sector con tanta presencia institucional de salud y educación es necesario garantizar condiciones de tráfico calmado para reducir factores de riesgo al peatón. Además, debido a la separación de las intersecciones de la calle 78B, comentadas en el literal "c", el sector requiere señalizar pasos peatonales demarcados que adviertan a los conductores de la presencia de peatones en el sector.
- El proyecto vial de ampliación de la carrera 80 hasta la calle 80, favorecerá la accesibilidad al área de estudio, debido a que obligará a replantear la intersección de la avenida con la calle 78B, para luego propiciar la utilización de ese corredor vial por los viajes procedentes del occidente de la ciudad.
- La hora de mayor afluencia vehicular en el sistema vial aledaño ocurre durante la hora pico de la mañana, en este periodo la operación de la intersección de la carrera 72A con la calle 78B presenta en general buen nivel de servicio con los volúmenes actuales. Sin embargo, aunque el acceso sur posee un volumen muy bajo con respecto a los demás accesos, este presenta nivel de servicio F, debido al largo tiempo de espera. La intersección cuenta con reserva de capacidad para atender el incremento del tráfico vehicular, debido a que opera con un ciclo promedio de 100 segundos (ciclo máximo 120 segundos) y grado de saturación del 84%.
- La intersección de la calle 78B con la carrera 72B, opera con niveles de servicio satisfactorios, con reserva de capacidad del cerca del 40% para atender demandas futuras.
- Por último, la intersección de la calle 78B con la Avenida 80, presenta niveles de servicio F para el acceso oriental, tanto en la hora pico de la mañana como de la tarde, con una relación máxima volumen / capacidad de 1.33 en el periodo pico p.m. Este resultado es coherente con lo observado en campo, donde se aprecia la formación de largas filas en el acceso oriental, ya que dicho acceso presenta múltiples conflictos para realizar las maniobras hacia el norte y sur de la intersección, esto es, una primera detención para permitir el paso del flujo que realiza la maniobra norte-oriente y luego una segunda detención para realizar la maniobra oriente – sur y oriente – norte. Por lo que se espera que una vez se encuentre adelantada la ampliación de la Avenida 80, permita separar espacialmente

3.2.4.1 Sistema vial e infraestructura

El área de planificación contenida dentro del polígono ZA-API-54, está conformada por una vías definidas como arterias (Diagonal 80, Carrera 72 A) y dos vías colectoras (Calle 78B, futuras laterales quebrada Malpaso) y vías de servicio como la calle 78 y las prolongaciones de la calle 77E hasta la calle 78B y la carrera 74D hasta la calle 78B.

Aspecto general de las vías cercanas al predio

Las vías que rodean el conjunto de las instalaciones del predio presentan secciones amplias que favorecen las condiciones de movilidad, especialmente por la frecuencia de buses grandes en el flujo vehicular. Los carriles amplios de 3.50m y el número de carriles facilitan

el desplazamiento de los vehículos, mientras que la presencia de separadores y el control semafórico favorecen la seguridad en los desplazamientos peatonales a la altura de la intersección de la calle 78B con carrera 72A. Para dar a conocer el aspecto de las secciones viales, se presentan las siguientes imágenes de acuerdo a las características propias de cada una de ellas.



Imagen 68. Aspecto de la diagonal 80 a la altura de la calle 78B
Fuente: Elaboración propia 2014



Imagen 69. Aspecto de la calle 78B a la altura de la entrada al Noviciado San Estanislao de Kotska
Fuente: Elaboración propia 2014



Imagen 70. Aspecto de la carrera 72B a la altura de la calle 78B
Fuente: Imagen tomada de Google Maps Street View



Imagen 71. Aspecto de la carrera 72A hacia el norte de su intersección con la calle 78B
Fuente: Imagen tomada de Google Maps Street View



Imagen 72. Aspecto de la carrera 72A hacia el sur de su intersección con la calle 78B
Fuente: Imagen tomada de Google Maps Street View

Rutas de llegada y salida al área de estudio

La ubicación del proyecto CENTRO DE BIENESTAR MÉDICO Y SERVICIOS COMPLEMENTARIOS sobre una vía colectora de importancia en el sector, le permite una condición privilegiada de accesibilidad, debido a la integración a la red arterial de la ciudad y la facilidad de conexión desde y hacia los diferentes sectores del área metropolitana.

Para revisar de forma ágil las rutas de conexión al área de estudio, se representan en la imagen, *Rutas de llegada y salida, desde y hacia los diferentes sectores de la ciudad*, que se presenta a continuación. Las trayectorias actuales más directas para llegar al predio desde los diferentes sectores de la ciudad, y para salir de allí hacia los mismos sectores como destinos de viaje.

En el análisis gráfico se encuentra que la accesibilidad al área de estudio estará determinada por dos intersecciones de la calle 78B, con la carrera 72A y con la diagonal 80. Estando controladas con semáforo y a prelación, respectivamente.

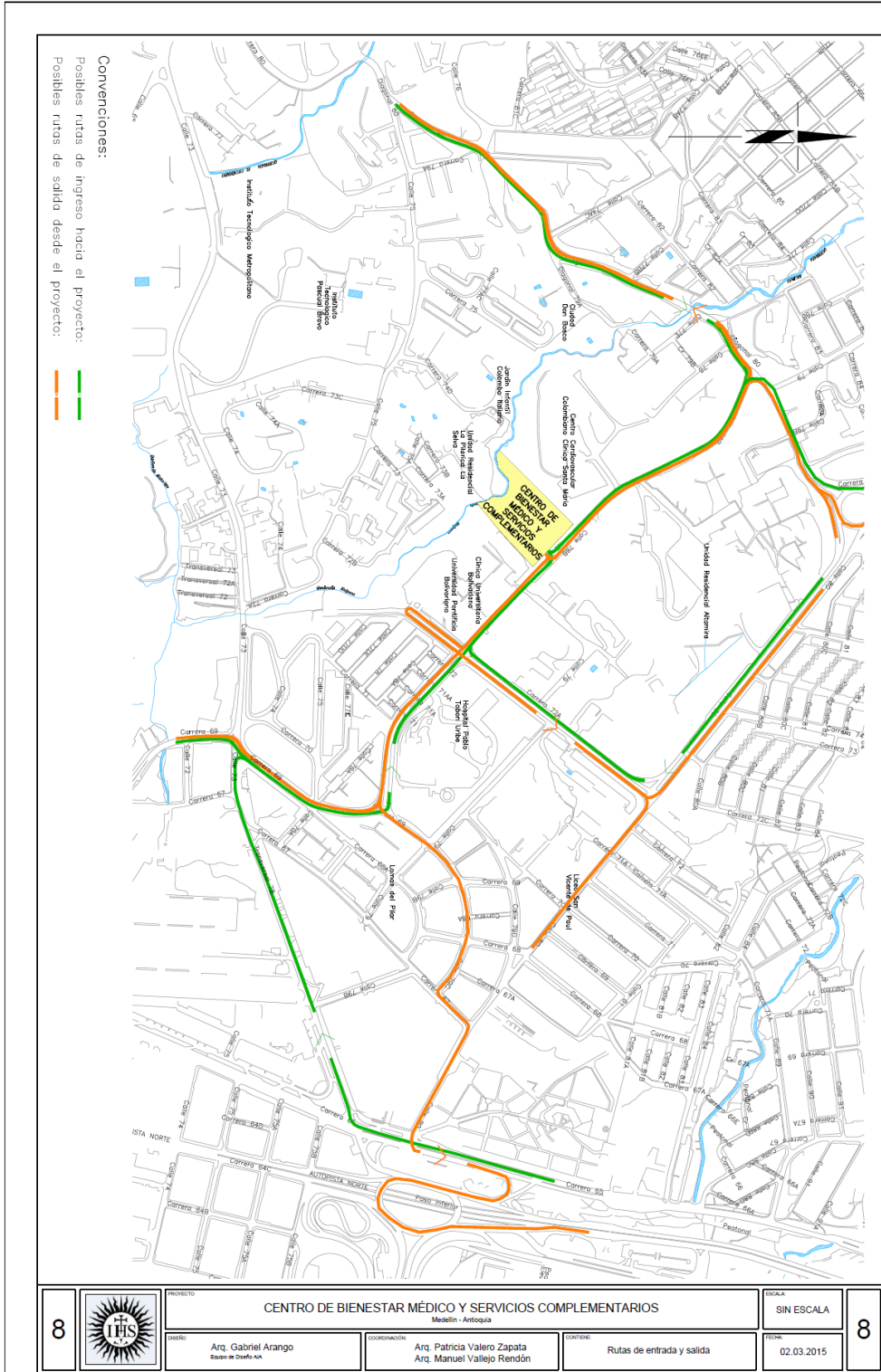


Imagen 73. Rutas de entrada y salida.
 Fuente: Elaboración propia 2014¹⁶

¹⁶ Ver Atlas cartográfico anexo

Una de las principales rutas de acceso al sector, que se realiza a través de la carrera 69-70, cuenta con dos carriles para atender el acceso al área cercana del proyecto, al norte del cruce del Rinconcito Ecuatoriano, frecuentemente se ve reducido a un carril por la parada de los buses de transporte público para dejar o recoger pasajeros, debido a la ausencia de bahías para realizar dichas maniobras.

El acceso desde el occidente de la ciudad por el corredor de la Avenida 80, también se reduce a un solo carril desde la calle 77BB, con una pendiente considerable y cruce por una zona estudiantil, con intensa circulación peatonal.

Otro sitio crítico para la movilidad se presenta sobre la calle 71, en el cruce con la carrera 65, donde se encuentra ubicado el acceso a la sede de la Policía Antioquia. Debido a medidas de control y seguridad existe un resalto en la portería de la sede de la Policía y un cruce semaforizado a la altura del Centro Comercial La Florida, que reemplazó el segundo resalto que existía en el sitio, lo que cotidianamente genera problemas de congestión, especialmente en las horas pico de la tarde cuando el flujo vehicular predominante se presenta en el sentido centro - barrio, de tal forma que la detención repetida de un número tan alto de vehículos impacta significativamente la intersección de la carrera 65 con la calle 71, donde la zona de mezclamiento también presenta un notable número de siniestro con efecto frecuente en la accesibilidad de la zona.

Oferta de transporte público colectivo en el área de estudio

El área de estudio está ubicada en un punto intermedio entre una zona de barrios densamente poblados del noroccidente y la zona de mayor actividad comercial en el centro de la ciudad, esta situación le permite disfrutar de una condición muy favorable de oferta de rutas de transporte público colectivo de pasajeros. A continuación se presenta la lista de rutas que circulan por el sector:

Tabla 10. Rutas que circulan del sector

Vía	Sentido 1		Sentido 2	
Calle 78B	Sentido W - E		Sentido E - W	
	267	Bello Horizonte	282	12 de octubre HPTU
	282	12 de octubre HPTU	267	Bello Horizonte
	308	Ruta de la Salud derecha		
Carrera 72A	Sentido N - S		Sentido S - N	
	306	Circular Noroccidental der.	306	Circular Noroccidental Izqda.
	308	Ruta de la Salud derecha	308	Ruta de la Salud derecha
	309	Ruta de la Salud izquierda	309	Ruta de la Salud izquierda
	402	Transversal Noroccidental	402	Transversal Noroccidental
Diagonal 80	Sentido N - S		Sentido S - N	
	254	Picachito - Los Edificios	254	Picachito - Los Edificios
	252	Robledo - Ferrini - Kennedy	252	Robledo - Ferrini - Kennedy
	285	Doce de Octubre - Los Colores	285	Doce de Octubre - Los Colores

Vía	Sentido 1		Sentido 2	
	288	Doce de Octubre x Colombia	288	Doce de Octubre x Colombia
	289	Pilarica calle 96	289	Pilarica calle 96

Fuente: Elaboración propia 2014

El sector donde se localizará el proyecto es atendido por varias rutas que circulan por las vías aledañas, dos de las cuales tienen trayectoria circular: Ruta de la Salud y circular Nor-occidental, ruta 306, que además se integra al Metro en la estación Caribe, las demás son rutas tradicionales con recorrido barrio – centro y viceversa. Además, de forma complementaria a las rutas de buses, se requiere infraestructura para garantizar el acceso adecuado al servicio como son los paraderos oficiales, que en la zona se identificaron dos paraderos, el primero se ubica sobre la Calle 78B cerca a la portería principal del Tecnológico de Antioquia, y el segundo sobre la Carrera 72A a un costado de la Unidad Residencial Bello Horizonte. Estos paraderos cuentan con cubierta y hacen parte del mobiliario urbano que ha venido instalando la administración en la ciudad.

En la imagen *Rutas de Transporte público colectivo*, que se muestran a continuación, se puede observar los recorridos de las diferentes rutas que prestan el servicio en la zona aledaña al área de estudio.

Con respecto al servicio de transporte público individual, en la zona opera un acopio que permite contar con una oferta permanente y confiable de vehículos tipo taxi, ubicada en la carrera 73 entre las calles 78B y 79, próxima a la Unidad residencial Senderos del Palmar.

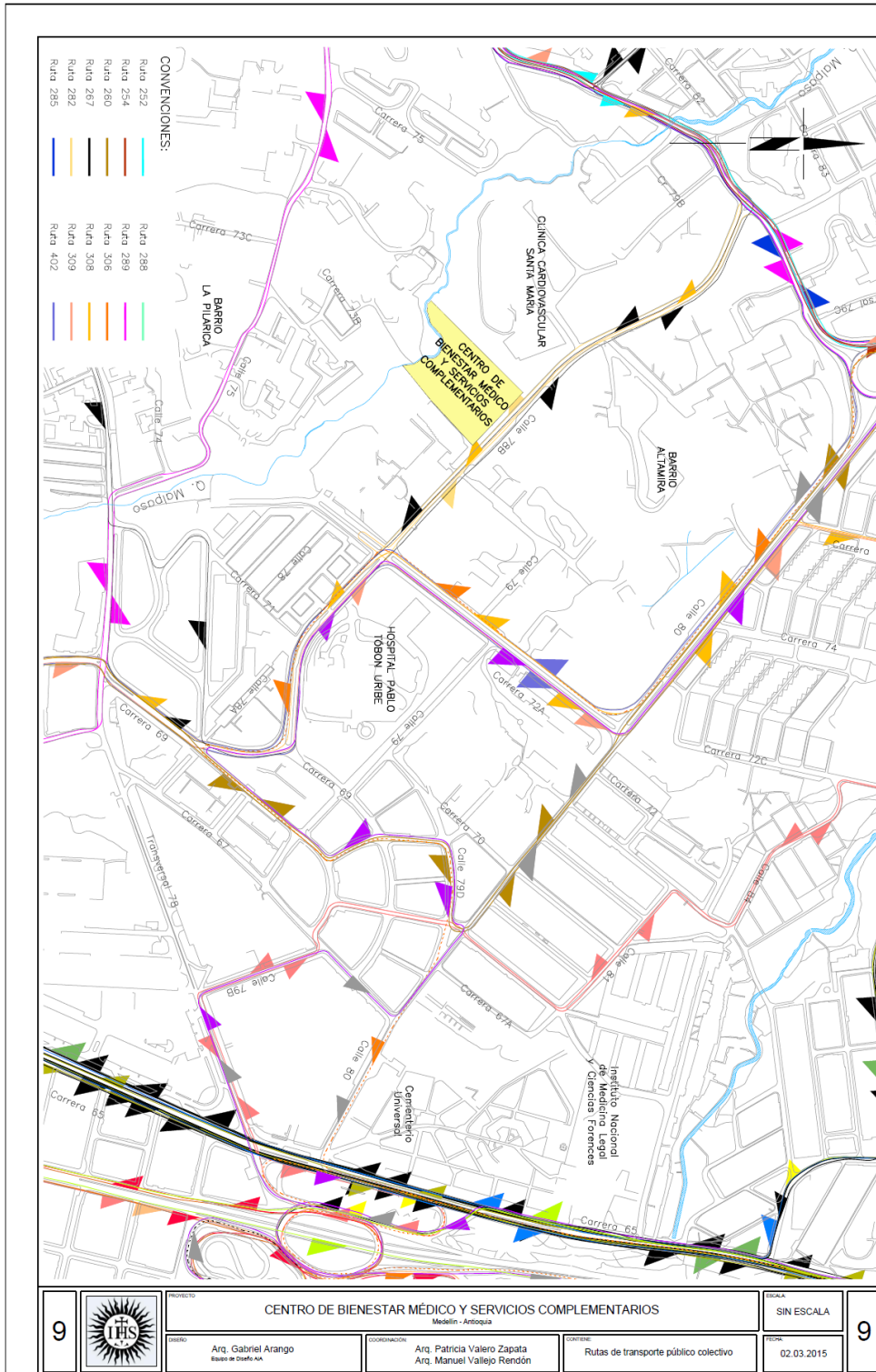


Imagen 74. Rutas de Transporte público colectivo
Fuente: Elaboración propia 2014¹⁷

¹⁷ Ver Atlas cartográfico anexo

3.2.4.2 Facilidades peatonales

Para la circulación peatonal en la zona se cuenta con una red continua y uniforme de andenes peatonales con ancho de 2.0 metros sobre la calle 78B. Como se ilustra en la imagen; *Sección de andén sobre la calle 78B cerca al proyecto*. Debido a la configuración de la trama vial, la calle 78B presenta pocas intersecciones donde se garantice el paso peatonal de forma segura, donde los usuarios que deseen cruzar la calzada de la calle 78B, que cuenta actualmente con tres carriles para la circulación vehicular, no poseen pasos seguros con señalización horizontal o vertical adecuada ni visible para el cruce de los mismos, por ende los peatones están expuestos a cruzar la calle en cualquier tramo de la vía a propio riesgo.

La excepción se encuentra a la altura de la entrada del colegio Santa María Boscardín, que en la hora de entrada al colegio un grupo de estudiantes con la ayuda de un agente de tránsito regulan el paso peatonal hacia la institución, como se aprecia en la imagen; *Control peatonal que se ejerce a la entrada de la institución educativa durante la jornada de la mañana*, y a la altura de la entrada por la calle 78B de la Clínica Cardiovascular, aunque con alto grado de desgaste tiene demarcado un paso peatonal con una isleta física que sirve de refugio para los peatones. En la imagen; *Generación de cruces peatonales sobre la calle 78B, cerca al proyecto*, se aprecia cómo los peatones cruzan en diferentes secciones de la cuadra sin señalización alguna. El resalto o reductor de velocidad se constituye en una ayuda importante que favorece la seguridad de los transeúntes que cruzan las vías en el sector próximo a la portería de la Escuela de Ciencias de la Salud de la UPB.



Imagen 75. Sección de andén sobre la calle 78B cerca al proyecto.

Fuente: Elaboración propia 2014



Imagen 76. Control peatonal ejercido en la entrada de la institución educativa, jornada de la mañana.

Fuente: Elaboración propia 2014



Imagen 77. Generación de cruces peatonales sobre la calle 78B, cerca al proyecto.
Fuente: Elaboración propia 2014

Con respecto a los cruces vehiculares, sólo en el cruce de la calle 78B con la carrera 72A, se cuenta con una zona peatonal demarcada sobre los cuatro accesos de la intersección, pero no se cuenta con una fase peatonal exclusiva o con pulsadores para solicitar oportunidades de paso. Los peatones deben esperar hasta que se generan oportunidades para el paso peatonal, pero siempre con la exposición del peatón al riesgo de resultar involucrado en un siniestro. En la imagen; *Demarcaciones y rebajes para el paso peatonal en el cruce de la calle 78B con la carrera 72 A*, se ilustra el paso peatonal en la intersección semaforizada.



Imagen 78. Demarcaciones y rebajes para el paso peatonal en el cruce de la calle 78B con la carrera 72 A
Fuente: Elaboración propia 2014

Otra de las intersecciones en el área cercana al proyecto, es la conformada por la diagonal 80 con la calle 78B. Sobre este acceso se evidencia un alto cruce de peatones en ambas jornadas, debido a la localización de varias instituciones educativas en la zona aledaña, a pesar de ello no se cuenta con demarcación que facilite el cruce de los estudiantes. Además por ser una intersección controlada por prelación, el flujo vehicular tiende a ser continuo.

Dentro de las obras de ampliación del corredor arterial de la Avenida 80-81 que actualmente adelanta la administración municipal se contemplan varios pasos peatonales semaforizados, dos de los cuales se encuentran próximos a esta intersección. Con ello se espera lograr la seguridad para los peatones de la zona, especialmente de la población estudiantil de las instituciones que operan en la zona.

En la imagen *Cruce de peatones sobre la calle 78B con diagonal 80* se muestra un detalle del plano de urbanismo de la Secretaría de Infraestructura de la ciudad donde se aprecia la solución proyectada, así como fotografías de la demanda peatonal que se presenta actualmente en el cruce. Uno de los pasos peatonales semaforizados a construir estaría

entre los colegios San Juan Eudes y el Colombo Sueco, en el trayecto de la carrera 80 comprendido entre las calles 77E y 78, y el segundo al norte de la calle 79 al frente del colegio Bárbara Micarelli sobre la misma carrera.



Imagen 79. Cruce de peatones sobre la calle 78B con diagonal 80
Fuente: Elaboración propia 2014

De esta forma se encuentra necesario que se implementen ayudas a los peatones para el atravesamiento seguro de las vías, especialmente de la calle 78B, para lograrlo se podrán considerar los siguientes puntos:

- Intersección con la carrera 72A: Así la demanda vehicular se encuentre al borde de la capacidad probable de la intersección semaforizada, se podrá implementar una solución de pulsadores que incorpore al ciclo semafórico una fase exclusiva para los peatones cuando la demanda lo solicite. Esta fase puede complicar la operación para los vehículos, pero es coherente con la real aplicación de una política de prioridad al peatón que asumió la ciudad.
- Como se indicó en aparte anterior las obras en construcción contemplan un paso peatonal semaforizado en la carrera 80 entre las calles 77E y 78, de tal forma que entre estas dos oportunidades de paso seguro se tiene una distancia de aproximada de 830m.

- La Secretaría de Movilidad de la ciudad ha venido aplicando como criterio para brindar soluciones peatonales un espaciamiento del orden de 500m, por lo que es viable contar con su disposición favorable para una solución al cruce peatonal en la zona intermedia de los dos puntos anotado, máxime por la cantidad de entidades educativas y de salud que existen en la zona.
- El punto medio de las dos soluciones indicadas está próximo al sitio de ingreso a la Clínica Cardiovascular, el Tecnológico de Antioquia y la Unidad Residencial Altamira, de tal forma que sería éste un punto de confluencia de poblaciones beneficiadas. En un sitio como estos la demanda no es permanente, pues se presentan horarios diversos para tres usos tan diferentes, además de períodos de vacaciones cuando la demanda por los centros educativos es muy baja, por lo que resulta menos impactante la colocación de un paso semaforizado accionado por pulsador, de tal forma que durante los períodos sin demanda se evite la generación de detenciones innecesarias del tráfico vehicular.

3.2.4.3 Movilidad en bicicleta

Con respecto a los desplazamientos en bicicletas, no se encuentra con infraestructura especializada para este modo de transporte en las vías aledañas, la más próxima se encuentra localizada en la calzada de la calle 73 a la altura de las laterales de la quebrada Iguaná, como lo muestra la imagen *Mapa de estaciones y ciclorutas actuales aledañas al proyecto*, Situación que muy probablemente se encuentra asociada a las pendientes propias de la calle 78B, que representa una limitante extrema para el uso de las bicicletas como modo de transporte cotidiano para las personas que trabajan o estudian en el sector.



Imagen 80. Mapa de estaciones y ciclorutas actuales aledañas al proyecto.

Fuente: Encicla 2014

Por lo tanto, se acogen los lineamientos proyectados en el Plan Maestro de Movilidad para el Valle de Aburrá realizado por el Área Metropolitana, donde se trazaron los corredores viales por donde debe adecuarse la infraestructura para los desplazamientos en bicicleta de forma segura y compatible con los demás modos de desplazamiento.

En el caso particular del sector aledaño a este proyecto, se plantea darle continuidad a la ciclorruta existente por la calle 73, hacia el oriente a la altura de la carrera 65, todas en una fase tres de ejecución según el Plan Maestro, que recogen y permiten los desplazamientos del grueso de la afluencia en este modo, cosa distinta de los desplazamientos domiciliarios que presentan volúmenes menores que no ameritan la construcción de una infraestructura segregada para este modo, que en las vías de servicio aledañas a estos corredores, deberán circular en forma compatible con el tráfico local vehicular, para empalmar con los corredores adecuados para las bicicletas.

En la Imagen: *Proyectos de movilidad no motorizada – Plan Maestro de Movilidad Área Metropolitana*, que se presenta a continuación, se aprecian los corredores proyectados para las ciclo rutas en el área de influencia directa del proyecto, según el Plan Maestro de Movilidad para el Valle de Aburrá.

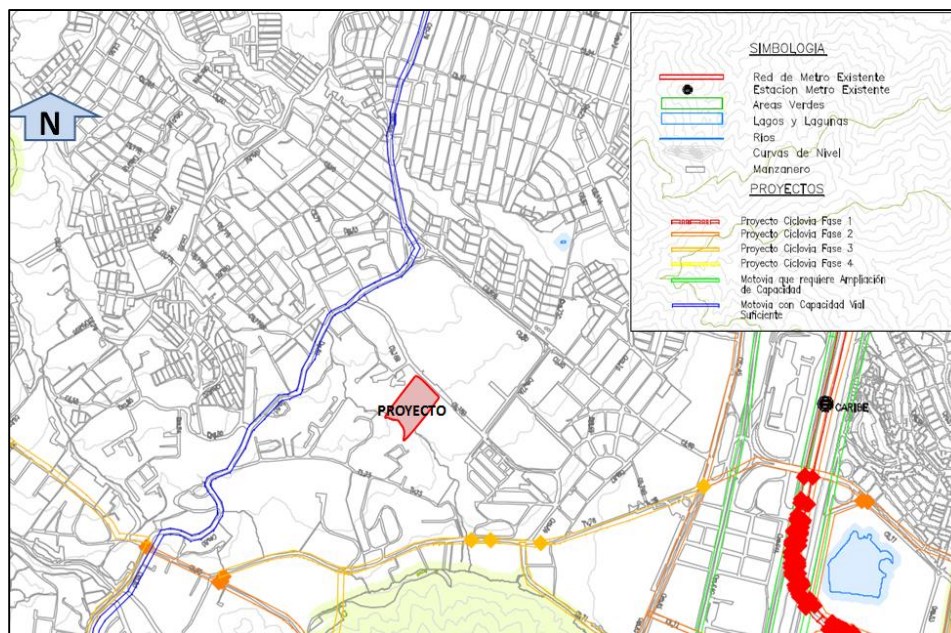


Imagen 81. *Proyectos de movilidad no motorizada – Plan Maestro de Movilidad Área Metropolitana.*
Fuente: Plan Maestro de Movilidad Área Metropolitana

Para el proyecto CENTRO DE BIENESTAR MÉDICO Y SERVICIOS COMPLEMENTARIOS no se considera como modo que genere una demanda considerable, ya que se trata de servicios médicos y clínicos, donde el usuario accede preferencialmente en vehículo automotor privado o público. A pesar de ello se han incorporado espacios para la disposición de las bicicletas en una proporción de un espacio por cada 10 estacionamientos de automóviles

3.2.4.4 Proyectos viales en el área de estudio

La ciudad de Medellín tiene aprobada una serie de proyectos viales con los que aspira complementar la malla vial para permitir una adecuada accesibilidad y conectividad de los diferentes sectores que la conforman, entre si y con las regiones externas a la ciudad. En el área de estudio se encuentran algunos de estos proyectos que se ilustran en la imagen: *Proyectos viales*, las cuales se reseñan a continuación.

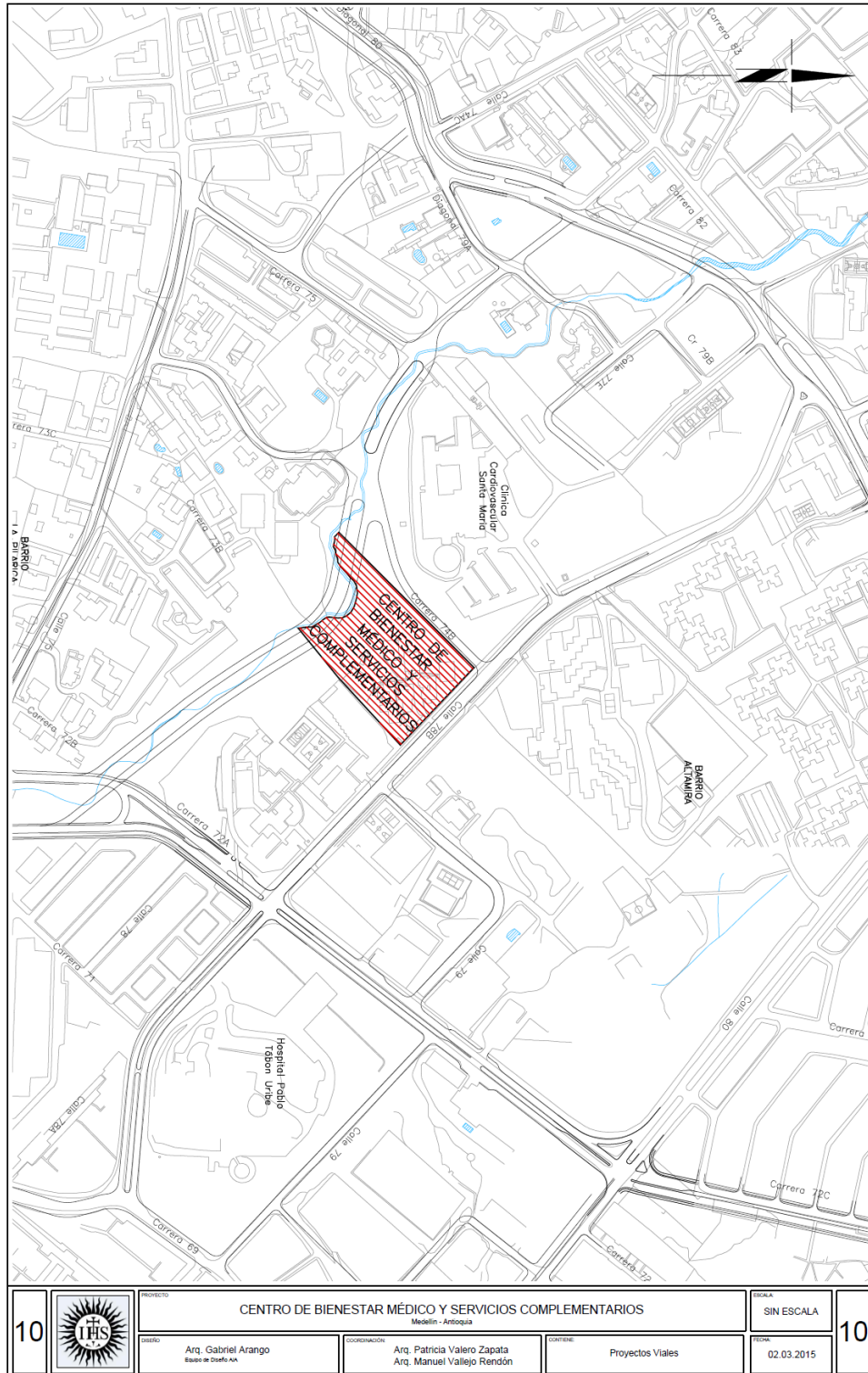


Imagen 82. Proyectos Viales
 Fuente: Elaboración propia 2014¹⁸

¹⁸ Ver Atlas cartográfico anexo

Carrera 74D

Dentro de la formulación del API correspondiente al polígono Z2-API-54, se contempla el trazado de la carrera 74D (72A en las vías obligadas del predio), que cruza las calzadas de las vías laterales de la quebrada Malpaso, hasta empalmar en la calle 78B. Su trazado transcurre en el extremo oriental de los terrenos de la clínica Cardiovascular y aledaño al predio del Noviciado San Estanislao de Kotska, donde se localizará el proyecto en estudio. La sección vial de esta calzada está conformada por una calzada de 7.0m de ancho, zonas verdes de 1.0m y andenes en ambos costados de 2.0 m de ancho.

Prolongación del corredor vial de las carreras 72A - 74

En el área de estudio el proyecto vial que modificará de manera sustancial la accesibilidad de la zona, y en especial la del proyecto, es la prolongación de la carrera 72A en el tramo comprendido entre las calles 78B y 73. Este tramo de vía hace parte del proyecto completo que la ciudad ha identificado como Corredor de la carrera 72 – 74, que se extiende entre la vía lateral norte de la quebrada La Iguañá (calle 60) y la calle 104 en el barrio Castilla, que complementado con la apertura de la carrera 74 entre las calles 51 y 54 conectará el sector medio de la ladera occidental de la ciudad, desde el barrio Laureles hasta el límite con el municipio de Bello. Este proyecto cuenta con diseño definitivo para construcción

La idea inicial del programa de construcción del proyecto es adelantar las obras que permitirán conexiones inexistentes y luego adelantar los trayectos que corresponden a ampliaciones o mejoramientos de vías actuales. Por esta razón el tramo más próximo al predio Los Jesuitas se ha identificado dentro de las prioridades de ejecución.

La ejecución del proyecto completo implica una modificación de la intersección del corredor descrito con la calle 73, con incidencia en la operación del cruce de la carrera 69 con la calle 73 (Rinconcito Ecuatoriano), de tal forma que ambas intersecciones se combinarán empalmando la proyectada vía lateral norte de la quebrada Malpaso, la carrera 69, la calle 73 y la prolongación de la carrera 72A, así se conforma una gran manzana, alrededor de la cual la circulación se realizará a manera de rotonda unidireccional.

Corredor del Tranvía de occidente.

Otro proyecto determinante de la movilidad en la zona es el sistema de Tranvía del occidente de la ciudad, que esta trazado por el corredor de la Avenida 80 – 81 ente la estación Aguacatala del Metro en el sur de la ciudad, hasta el cruce de la carrera 80 con la calle 65, sector de la Facultad de Minas, desde donde gira hacia el oriente por las calles 65, 73 y 78 hasta el sector de la Terminal de Transporte del Norte, para integrarse de nuevo al sistema Metro en la estación Caribe

Con la prolongación de la carrera 72A y el trazado del proyecto de Tranvía, el Sistema Integrado de Transporte del Valle de Aburrá quedará a una distancia de dos cuadras del proyecto, lo que favorecerá notablemente la accesibilidad al proyecto. Para que ello tenga su real efecto deberán adecuarse los senderos peatonales para favorecer la integración a los sitios de las estaciones del sector.

Vías laterales a la quebrada Malpaso

Dentro de los proyectos identificados en la zona se contempla un par de calzadas a lado y lado del cauce de la quebrada Malpaso conformando una vía arteria en este sector (calle 77BB), así no se tengan contemplada su construcción a corto plazo si están identificadas como proyecto vial de la zona.

A pesar de no estar diseñado totalmente este corredor vial, se aprecia que con las edificaciones autorizadas por la administración municipal la construcción de este proyecto implicará la rectificación del cauce de la quebrada en un trayecto superior a 500 m, entre el límite occidental de la Clínica Cardiovascular y la prolongación de la carrera 72A.

Ampliación de la calle 75 Loma de La Pilarica y corredor solo bus por ella

Esta calle cumple una función local de colectora en el barrio La Pilarica, pero su conexión con la red arterial de la zona y la menor longitud para la integración con la carretera al mar, la han colocado como un recorrido alternativo muy utilizado para evitar un trayecto que presenta condiciones de operación deficientes..

Esta operación ha ocasionado un conflicto entre las expectativas de los vecinos que aspiran a tener unas condiciones de tráfico local más calmado, y la necesidad de la movilidad de la ciudad de reducir tiempos de viaje. El síntoma más evidente de este conflicto se aprecia en la frecuencia de resaltos con que los residentes han buscado pacificar y desalentar la circulación del tráfico vehicular que cruza el barrio, se presenta un incremento muy alto de la edificación de viviendas en los años recientes.

El proyecto de ampliación de la calle 75 se origina desde el Plan de Ordenamiento de la ciudad, que consideró la posibilidad de implementar un corredor de transporte masivo que empalmara por esta vía los corredores de la calle 67 (Barranquilla) y la Vía al Mar para un corredor de transporte masivo hasta el corregimiento de San Cristóbal. Este proyecto debe ser replanteado con el trazado definitivo que se elija para el proyecto del Tranvía, de tal forma que la sección de la ampliación puede resultar menor y la integración de la parte alta del noroccidente de la ciudad y el corregimiento de San Cristóbal, resulte mejor integrarla mediante rutas alimentadoras al sistema de Tranvía

Ampliación de la carrera 80 – 81

El corredor de la carrera 80 se ha venido ampliando progresivamente por parte de la administración pública de la ciudad, a dos calzadas con dos carriles por sentido, resta un pequeño tramo a partir de la entrada de la Facultad de Minas y la calle 75. Con la reciente ampliación de la Avenida 80, desde la calle 65 hasta la entrada a la Facultad de Minas, la movilidad en este sector ha mejorado notablemente, sin embargo en el corto tramo que falta la segunda calzada genera dificultades a la operación de la vía, debido a la alta presencia de camiones y buses, y al represamiento por el control semafórico de la intersección con la calle 65.

El diseño de dicha ampliación se encuentra aprobado por parte de la administración municipal, que actualmente está interviniendo el sitio localizado sobre la Avenida 80 a la

altura de la calle 78B. En este sitio se plantea un retorno al sur de la intersección que reemplazaría la maniobra de giro izquierdo N-E, tanto en el acceso oriental como en el norte. En el acceso de la calle 78B, el giro izquierdo E-S se llevaría a cabo de forma indirecta realizando el giro a la derecha para retornar en la glorieta hacia el sur por la avenida. Por otro lado, el giro izquierdo del acceso norte, se trasladaría hacia el retorno propuesto para mezclarse con el flujo de dicha avenida y tomar posteriormente la calle 78B.

Con la mejora de este tramo de vía se hace más atractivo este corredor para llegar hasta las edificaciones que serán proyectadas en el predio del Noviciado San Estanislao de Kotska, en especial por la posibilidad de llegar hasta el acceso de la portería con giro a la derecha.

Corredor sólo bus por la calle 80

Otro de los corredores identificados en el Acuerdo 46 del 2006 de la ciudad para extender el Sistema Integrado de Transporte del Valle de Aburrá (SITVA) hacia diferentes sectores de la zona urbana de los municipios, es el de la calle 80 entre el barrio Robledo Diamante y la zona nororiental de la ciudad.

Este corredor busca aprovechar la oportunidad que brinda el puente del Mico para la integración de los sectores noroccidental y nororiental de la ciudad, con posibilidad de articulación con el SITVA en la estación Caribe del sistema Metro.

Este corredor, como otros más, sólo fue identificado como una oportunidad para la extensión del servicio, pero no cuentan con ningún avance en la formulación de diseños detallados ni ubicación de estaciones. Por esta razón se puede estimar como un proyecto a largo plazo.

3.2.4.5 Información de tránsito en vías aledañas

Para evaluar las condiciones de tránsito en las vías que sirven de acceso directo al proyecto, se realizaron aforos vehiculares en las intersecciones de la calle 78B con carreras 72A, 72B y la diagonal 80.

En las intersecciones, el aforo se realizó el día jueves 21 de agosto de 2014, como representativo de las condiciones normales de tráfico de un día típico laboral. Los conteos se realizaron durante los periodos horarios donde se estima están comprendidas las horas de máxima demanda de las vías del sector, los periodos de toma de información fueron los comprendidos entre las 6:00 y 10:00 horas en la mañana y entre las 16:00 y 20:00 horas en la tarde.

Durante el aforo se discriminaron los vehículos en autos, motos, buses y camiones, en periodos de 15 minutos. En las Tablas del anexo: *Aforo vehicular*, se presentan los resultados de dichos aforos. En las imágenes: *ubicación de las estaciones de aforo*, y *volúmenes vehiculares homologados*, que se presentan a continuación, se identifican los lugares donde fueron registrados las horas de máxima demanda de la mañana y de la tarde.

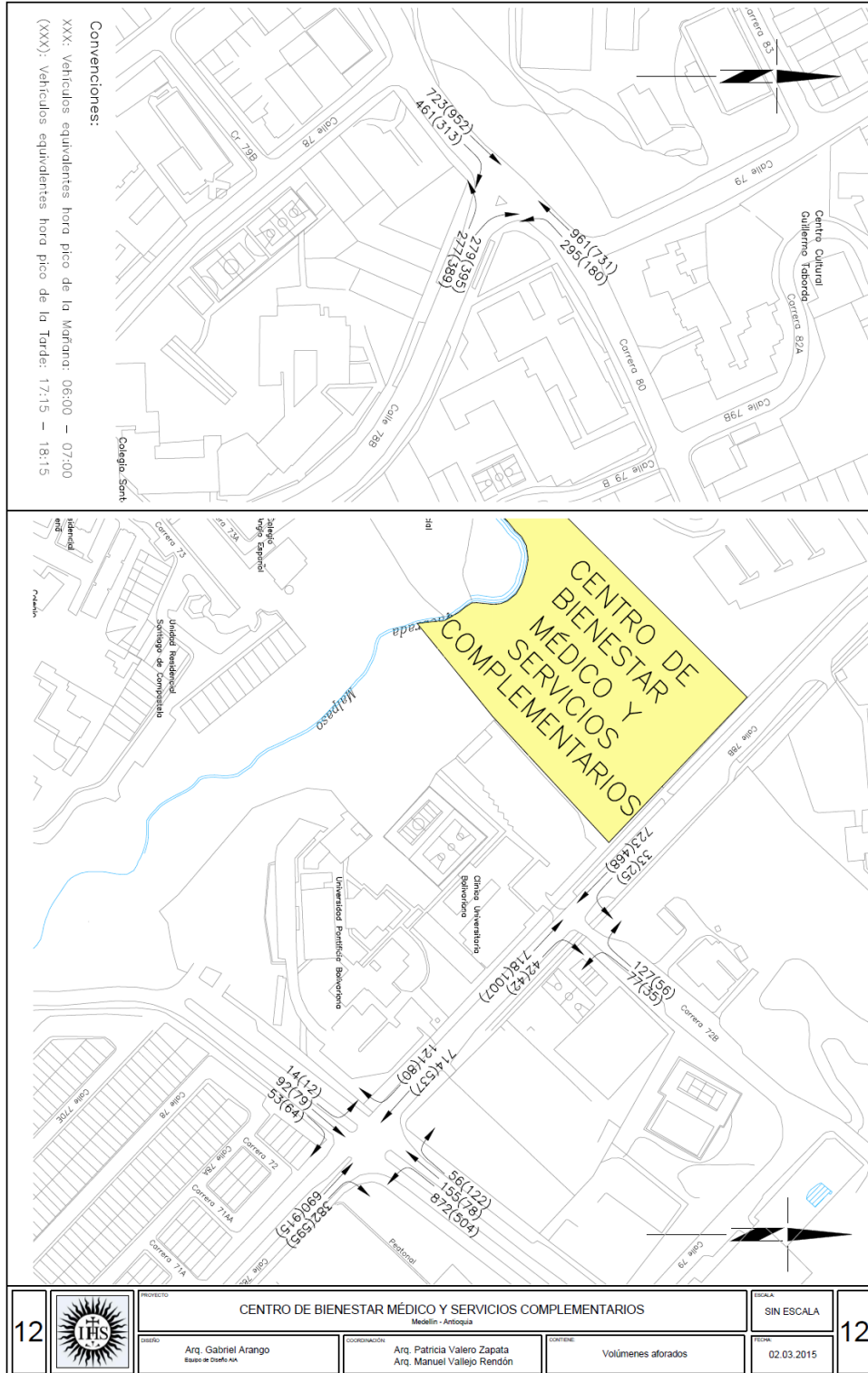


Imagen 84. Volúmenes aforados
 Fuente: Elaboración propia 2014²⁰

²⁰ Ver Atlas cartográfico anexo

Los volúmenes de los diferentes tipos de vehículos han sido homologados con los siguientes factores de equivalencias:

Tabla 11. Aforo vehicular

TIPO DE VEHÍCULO	FACTOR DE EQUIVALENCIA
Automóvil y Taxi	1.00
Motocicleta	0.3
Bus	2.20
Camión	2.50

Fuente: Secretaría de Movilidad del Municipio de Medellín

Fuente: Elaboración propia 2014

Totalizada la afluencia de vehículos en las intersecciones, se determina la hora de máxima demanda, en los cuatro cuartos de hora con mayor volumen, como se ilustra en la imagen: *Vehículos en hora pico* que se presenta a continuación.

Como se muestra en la imagen, la hora pico de la mañana en el sistema vial aledaño, se encontró entre las 06:00 y las 07:00 horas, y la hora pico de la tarde entre las 17:15 y las 18:15 horas.

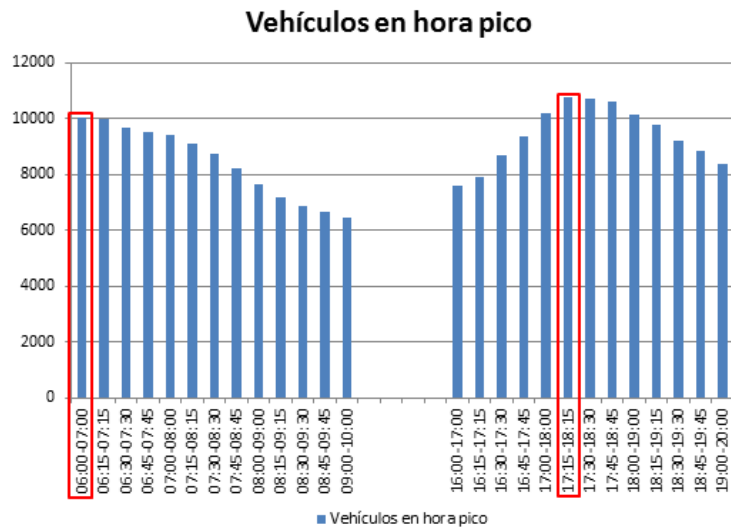


Imagen 85. Vehículos en hora pico

Fuente: Elaboración propia 2014

En el sistema vial aledaño se aprecia un notable predominio del transporte en vehículos livianos sobre el flujo vehicular, esto es, en autos un 52.90%, en motos 40.62%, en buses un 5.38% y en camiones tan solo un 1.10% del flujo en la zona para los períodos de máxima demanda vehicular de un día típico laboral. En la imagen: *Composición del flujo vehicular en la red vial cercana al proyecto*, se presenta la participación de los diferentes tipos de vehículos en el tráfico por la red vial aledaña al proyecto.

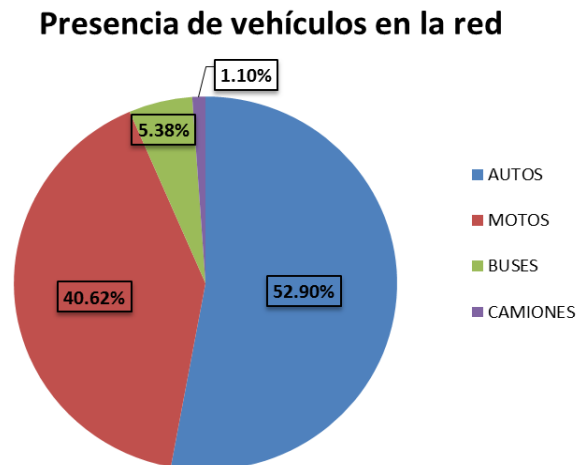


Imagen 86. Composición del flujo vehicular en la red vial cercana al proyecto

Fuente: Elaboración propia 2014

3.2.4.6 Capacidad y nivel de servicio en la actualidad

Con el interés de evaluar el desempeño del tráfico vehicular en las vías que proporcionan el acceso al proyecto, se recurre a la evaluación de la capacidad y nivel de servicio que se presenta en la actualidad, con el fin de establecer una línea base para la evaluación de un posible escenario futuro. De la evaluación de las intersecciones aforadas, se encuentran los siguientes resultados analizados con el software especializado SIDRA INTERSECTION 5.1.

- Evaluación del cruce de la calle 78B con carrera 72A, hora pico AM.

Calle 78B x Carrera 72A - AM
 Actual
 Signals - Fixed Time Cycle Time = 100 seconds (User-Given Cycle Time)

Movement Performance - Vehicles								
Mov ID	Turn	Demand Flow veh/h	HV %	Deg. Satn v/c	Average Delay sec	Level of Service	85% Back of Queue Vehicles veh	Queue Distance m
South: Carrera 72A								
3	L	14	0.0	0.847	89.7	LOS F	5.8	34.8
8	T	92	0.0	0.847	89.7	LOS F	5.8	34.8
18	R	53	0.0	0.106	7.5	LOS A	1.0	5.8
Approach		159	0.0	0.847	62.3	LOS E	5.8	34.8
East: Calle 78B								
6	T	690	0.0	0.828	23.4	LOS C	19.6	117.3
16	R	382	0.0	0.828	16.2	LOS B	14.1	84.7
Approach		1072	0.0	0.828	20.8	LOS C	19.6	117.3
North: Carrera 72A								
7	L	872	0.0	0.832	23.3	LOS C	15.2	90.9
4	T	155	0.0	0.583	53.1	LOS D	12.8	76.6
14	R	56	0.0	0.580	53.1	LOS D	12.8	76.6
Approach		1083	0.0	0.832	29.1	LOS C	15.2	90.9
West: Calle 78B								
2	T	714	0.0	0.667	33.1	LOS C	17.2	103.3
12	R	121	0.0	0.667	33.2	LOS C	16.4	98.3
Approach		835	0.0	0.667	33.1	LOS C	17.2	103.3
All Vehicles		3149	0.0	0.847	29.0	LOS C	19.6	117.3

- Evaluación del cruce de la calle 78B con carrera 72A, hora pico PM.

Calle 78B x Carrera 72A - PM
 Actual
 Signals - Fixed Time Cycle Time = 90 seconds (User-Given Cycle Time)

Movement Performance - Vehicles								
Mov ID	Turn	Demand Flow veh/h	HV %	Deg. Satn v/c	Average Delay sec	Level of Service	85% Back of Queue Vehicles veh	Queue Distance m
South: Carrera 72A								
3	L	12	0.0	0.763	74.7	LOS E	4.2	25.3
8	T	79	0.0	0.763	74.7	LOS E	4.2	25.3
18	R	64	0.0	0.091	3.4	LOS A	0.5	3.3
Approach		155	0.0	0.763	45.2	LOS D	4.2	25.3
East: Calle 78B								
6	T	915	0.0	0.838	22.3	LOS C	26.3	157.6
16	R	595	0.0	0.838	11.8	LOS B	14.9	89.7
Approach		1510	0.0	0.838	18.1	LOS B	26.3	157.6
North: Carrera 72A								
7	L	504	0.0	0.827	31.8	LOS C	16.7	100.0
4	T	78	0.0	0.579	48.5	LOS D	9.8	58.9
14	R	122	0.0	0.578	48.5	LOS D	9.8	58.9
Approach		704	0.0	0.827	36.6	LOS D	16.7	100.0
West: Calle 78B								
2	T	537	0.0	0.352	15.3	LOS B	8.0	47.7
12	R	80	0.0	0.352	15.3	LOS B	7.6	45.6
Approach		617	0.0	0.352	15.3	LOS B	8.0	47.7
All Vehicles		2986	0.0	0.838	23.3	LOS C	26.3	157.6

Esta intersección opera con control semafórico actuado por demanda vehicular cuya duración de los ciclos depende de las variaciones de la demanda, en este caso el volumen del acceso sur, donde se encuentra localizado el sensor, de tal forma que si no existe demanda por este acceso no se incluye un tiempo para la fase de acceso por este costado. Por lo anterior se tomaron diferentes mediciones del ciclo llegando a un valor promedio de 100 segundos para la jornada de la mañana y para la jornada de la tarde de 90 segundos. Se observa que con esta configuración, tanto en la jornada de la mañana como de la tarde, las maniobras que son mayormente demandas presentan niveles de servicio favorables, caso contrario ocurre con las maniobras S-N y S-W, que presenta un bajo volumen vehicular respecto a las demás maniobras, con esperas de más de 60 segundos.

En general, en ambas jornadas analizadas la intersección posee nivel de servicio C, con una relación máxima volumen / capacidad de 0.847, para la jornada de la mañana.

Esta intersección aunque presenta un grado de saturación próximo al 85%, valor en el cual ya presentaría síntomas de congestión, posee reserva de capacidad debido a que el ciclo máximo es de 120 segundos.

- Evaluación del cruce de la calle 78B con carrera 72B en la hora pico AM.

Calle 78B x Carrera 72B - AM
Actual
Stop (Two-Way)

Movement Performance - Vehicles								
Mov ID	Turn	Demand Flow veh/h	HV %	Deg. Satn v/c	Average Delay sec	Level of Service	85% Back of Queue Vehicles veh	Distance m
East: Calle 78B								
6	T	718	0.0	0.426	0.0	LOS A	0.0	0.0
16	R	42	0.0	0.426	0.0	LOS A	0.0	0.0
Approach		760	0.0	0.426	0.0	NA	0.0	0.0
North: Carrera 72B								
7	L	77	0.0	0.551	26.0	LOS D	1.9	11.2
14	R	127	0.0	0.551	26.0	LOS D	1.9	11.2
Approach		204	0.0	0.551	26.0	LOS D	1.9	11.2
West: Calle 78B								
5	L	33	0.0	0.220	3.3	LOS A	1.5	8.9
2	T	723	0.0	0.220	1.5	LOS A	1.5	8.9
Approach		756	0.0	0.220	1.6	NA	1.5	8.9
All Vehicles		1720	0.0	0.551	3.8	NA	1.9	11.2

- Evaluación del cruce de la calle 78B con carrera 72B en la hora pico PM.

Calle 78B x Carrera 72B - PM
Actual
Stop (Two-Way)

Movement Performance - Vehicles								
Mov ID	Turn	Demand Flow veh/h	HV %	Deg. Satn v/c	Average Delay sec	Level of Service	85% Back of Queue Vehicles veh	Distance m
East: Calle 78B								
6	T	1007	0.0	0.587	0.0	LOS A	0.0	0.0
16	R	42	0.0	0.587	0.0	LOS A	0.0	0.0
Approach		1049	0.0	0.587	0.0	NA	0.0	0.0
North: Carrera 72B								
7	L	35	0.0	0.286	20.7	LOS C	0.7	4.2
14	R	56	0.0	0.286	20.7	LOS C	0.7	4.2
Approach		91	0.0	0.286	20.7	LOS C	0.7	4.2
West: Calle 78B								
5	L	25	0.0	0.149	3.1	LOS A	1.0	6.3
2	T	468	0.0	0.149	1.3	LOS A	1.0	6.3
Approach		493	0.0	0.149	1.4	NA	1.0	6.3
All Vehicles		1633	0.0	0.587	1.6	NA	1.0	6.3

Esta intersección opera actualmente por prelación vial dada la prioridad de la calle 78B con respecto a la carrera 72B, ambas vías de dos carriles operando con un carril por sentido. De los resultados de la simulación, en el escenario actual, se observa que durante el periodo de mayor afluencia vehicular corresponde a la hora pico de la mañana, donde se encuentra operando con niveles de servicio aceptables, cuyo acceso crítico corresponde al acceso norte debido al tiempo de espera necesario para incorporarse a la calle 78B, hacia el occidente, o realizar el giro izquierdo por dicha calle hacia el oriente. La intersección cuenta con una reserva de capacidad cerca del 40% para atender demandas futuras.

- Evaluación del cruce de la calle 78B con diagonal 80, en la hora pico AM.

Calle 78B x Diagonal 80 - AM
Actual
Stop (Two-Way)

Movement Performance - Vehicles								
Mov ID	Turn	Demand Flow veh/h	HV %	Deg. Satn v/c	Average Delay sec	Level of Service	85% Back of Queue Vehicles veh	Distance m
South: Diagonal 80								
8	T	723	0.0	0.704	0.0	LOS A	0.0	0.0
18	R	461	0.0	0.704	0.0	LOS A	0.0	0.0
Approach		1184	0.0	0.704	0.0	NA	0.0	0.0
East: Calle 78B								
1	L	277	0.0	1.126	107.8	LOS F	20.2	121.5
16	R	279	0.0	1.126	107.8	LOS F	20.2	121.5
Approach		556	0.0	1.126	107.8	LOS F	20.2	121.5
North: Diagonal 80								
7	L	295	0.0	0.940	16.4	LOS C	20.4	122.3
4	T	961	0.0	0.940	16.4	LOS C	20.4	122.3
Approach		1256	0.0	0.940	16.4	NA	20.4	122.3
All Vehicles		2996	0.0	1.126	26.9	NA	20.4	122.3

- Evaluación del cruce de la calle 78B con diagonal 80, en la hora pico PM.

Calle 78B x Diagonal 80 - PM
Actual
Stop (Two-Way)

Movement Performance - Vehicles								
Mov ID	Turn	Demand Flow veh/h	HV %	Deg. Satn v/c	Average Delay sec	Level of Service	85% Back of Queue Vehicles veh	Distance m
South: Diagonal 80								
8	T	952	0.0	0.734	0.0	LOS A	0.0	0.0
18	R	313	0.0	0.734	0.0	LOS A	0.0	0.0
Approach		1265	0.0	0.734	0.0	NA	0.0	0.0
East: Calle 78B								
1	L	389	0.0	1.330	181.1	LOS F	49.8	298.6
16	R	395	0.0	1.330	181.1	LOS F	49.8	298.6
Approach		784	0.0	1.330	181.1	LOS F	49.8	298.6
North: Diagonal 80								
7	L	180	0.0	0.668	7.6	LOS A	7.6	45.7
4	T	731	0.0	0.668	7.6	LOS A	7.6	45.7
Approach		911	0.0	0.668	7.6	NA	7.6	45.7
All Vehicles		2960	0.0	1.330	50.3	NA	49.8	298.6

La intersección opera actualmente a prelación vial, controlada con la señal de "pare" sobre el acceso oriental, encontrando resultados de la simulación que confirman que en ambas jornadas presenta grados de saturación superiores al 100%, lo que evitaría a futuro satisfacer la demanda que allí se pueda presentar debido al crecimiento normal del tráfico o futuros desarrollos cercanos.

Esta intersección opera con dificultad debido a la confluencia de maniobras en especial los giros izquierdos, evidenciando la necesidad de implementar un control vehicular que garantice que se resuelvan las maniobras conflictivas en diferente espacio tiempo. Además, sobre la intersección hay un considerable cruce de peatones, debido a la presencia de instituciones educativas aledañas a la intersección, por lo que es necesario dotar de un cruce seguro a dichos peatones

3.3 CONFLICTOS URBANOS

Dentro del análisis realizado para la propuesta de desarrollo del predio identificado como el número 4 del polígono Z2-API-54 se encontraron una serie de conflictos urbanos al interior del polígono, que destacamos:

3.3.1 Conflicto Vehículo - Peatón en las porterías y accesos de las instituciones

Es muy común, observar vehículos de transporte público y vehículos particulares estacionados en los accesos y portería de las instituciones, lo que congestiona el ingreso y la salida durante las horas pico especialmente sobre las porterías de la Clínica Universitaria UPB, y el Tecnológico de Antioquia debido a la falta de bahías adecuadas para este fin; este problema limita la circulación de las personas y pone en riesgo su seguridad, así mismo, afecta la libre circulación de los vehículos lo que lleva a efectuar distintas maniobras para

darse paso por la calzada. Del mismo modo la falta de un separador central sobre la Calle 78 B limita la relación entre los dos constado de la vía, el cruce de peatones no está siendo efectuado en condiciones adecuadas, en estas circunstancias, se deberá analizar la conveniencia de proveer alguna facilidad peatonal explícita donde sea posible dar paso, en otras palabras, es necesario brindar dispositivos para dar prioridad al peatón sobre los vehículos.

Dicha prioridad puede ser permanente (caso del paso cebra) o asignada en el tiempo (caso del semáforo- peatonal).



Imagen 87. Conflictos Físicos-Espaciales, Cartografía General - Relación del Polígono Z2-API- 54 con La Estructura Urbana.

Fuente: Plan Maestro de Desarrollo Físico: Universidad Pontificia Bolivariana Campus Robledo. DTS UPB

3.3.2 Acopios de taxis

Los puntos de acopio son una estrategia para que las zonas con alta demanda de taxis tengan a la mano la cantidad necesaria y accedan al servicio de forma segura. Dentro del polígono se encontraron dos puntos en los cuales se ubica este tipo servicio, uno de estos puntos es el acceso de la Clínica Universitaria de la UPB sobre la carrera 72 A; en este sector se tiene un acopio permanente que bloquea todo el carril norte lo que interfiere notablemente el ingreso y la salida de vehículos de la institución, especialmente las ambulancias.

El segundo de los acopios se ubica en la Calle 78B sobre la portería del Tecnológico de Antioquia donde los taxis de ubican de manera espontánea y especialmente en las horas pico, interrumpiendo el tránsito normal por esta vía.



Imagen 88. (izquierda) Portería Campus UPB Carrera 72 A. (derecha) Portería Tecnológico de Antioquia Calle 78 B.

Fuente: Plan Maestro de Desarrollo Físico: Universidad Pontificia Bolivariana Campus Robledo. DTS UPB

3.3.3 Apropiación de espacio público por ventas informales

A lo largo del polígono se puede observar la presencia de algunas estructuras de ventas informales, las cuales se ubican sobre el espacio público, invadiendo el andén o las zonas verdes. Dentro del presente diagnóstico se encontraron apropiación bastante establecidas como casetas e incluso se encontró una hecha con ladrillos y tejas de barro.

Estas estructuras por lo general están acompañadas de algunos improvisados elementos para sentarse como improvisadas bancas en ladera y piedras habilitas para tal fin, lo que refleja la falta de un amoblamiento urbano apropiado que estructure y ordene el espacio público, y que haga posible el disfrute de este tipo de espacios.



Imagen 89.(izquierda) ventas informales: Calle 78 B (derecha) ventas informales: Calle 78 B

Fuente: Plan Maestro de Desarrollo Físico: Universidad Pontificia Bolivariana Campus Robledo. DTS UPB

3.4 DIAGNOSTICO MARCO NORMATIVO

En el mundo globalizado de hoy, la tendencia hacia el desequilibrio en los procesos de expansión urbana y de metropolización de las ciudades, ha permitido que los asuntos relativos a la gestión urbana trasciendan la esfera de lo exclusivamente público, para convertirse en temáticas de primera importancia a la hora de pensar competitivamente las ciudades y su desarrollo.

Hoy por hoy, alcanzar una mayor competitividad territorial, constituye un objetivo vital para cualquier área urbana que pretenda colocarse en una posición ventajosa dentro de la economía mundial. Para lograr este objetivo, es claro que no es suficiente con el desarrollo de políticas de gobierno que estimulen la iniciativa privada y atraigan inversión extranjera, sino que se requiere de un marco de actuación que regule el crecimiento y la morfología urbana en las ciudades y que involucre activamente a los actores privados, de modo que se garantice un desarrollo urbano sostenible y enmarcado en principios de eficiencia económica, cultural, social y medioambiental.

Es por ello que la adopción de instrumentos de planificación y gestión para el desarrollo de proyectos, se ha convertido en una herramienta necesaria para garantizar el bienestar de los ciudadanos.

Cada vez es más importante contar con un marco normativo que haga posible sentar las bases y principios para el crecimiento armónico y ordenado del hombre en las ciudades y en sus territorios circundantes. Es necesario entonces establecer las bases normativas que soportan la relación entre propiedad, interés general y ejercicio de funciones públicas, circunstancias que hasta hace muy poco estuvieron alejadas del ámbito jurídico y delegadas casi exclusivamente en otras disciplinas del saber.

No podemos olvidar que toda disposición, decisión, acción o actividad urbanística, proveniente tanto de autoridades públicas como de los particulares, está sujeta al derecho y, en consecuencia, ausente de cualquier vestigio de arbitrariedad o de dogmatismo individualista. En otras palabras el urbanismo también es derecho y su desarrollo ostenta bases y contenidos jurídicos vinculantes y obligatorios para todos los actores y operadores.

Cuando se definen los grandes principios ordenadores de la actividad urbanística en el territorio, las normas hacen énfasis en que tal actividad se debe sujetar a unos propósitos normativos precisos y no a la liberalidad de las autoridades, los propietarios de inmuebles o los constructores o promotores inmobiliarios.

La ciudad es al mismo tiempo escenario y factor activo en la consecución de los derechos consagrados en la Constitución de 1991: la salud y el saneamiento ambiental (art.49), la vivienda digna (art.51), la recreación (art.52), el ambiente sano (art.79), el espacio público (art.82) y los servicios públicos domiciliarios (art.365). El desarrollo urbano del país ha

propiciado el desorden y la inequidad en las ciudades, siendo urgentes nuevas formas de regulación e intervención gubernamental que, como lo propone el Plan Nacional de Desarrollo, permitirán restituir la responsabilidad del Estado para atender los derechos fundamentales del ciudadano y convertirse en facilitador y promotor del desarrollo local.²¹

Por consiguiente, el proyecto nacional, manifiesto en la Constitución, expresado en la imagen objetivo de una sociedad próspera, solidaria, tolerante, democrática y ecológicamente sustentable, dependerá en gran medida de la formación y construcción de ciudades que brinden las infraestructuras, equipamientos y facilidades para alcanzar tales propósitos y es a ello que deben orientarse las decisiones contenidas en el Plan de Ordenamiento Territorial y demás instrumentos de planificación complementarios.

Las ciudades y el territorio son un componente fundamental del sistema productivo y su evolución y comportamiento están indisolublemente relacionados con el desarrollo económico. El sistema económico del país toma cuerpo en cada ciudad y en la red urbana, articulándose al territorio a través de un complejo sistema de relaciones urbano-regionales. Además, la ciudad como componente fundamental del capital social disponible, debe contribuir a su acumulación y a la más rápida consecución de las metas de productividad y competitividad. En efecto, ella aloja una serie de componentes de la vida socioeconómica que, puestos en una relación constructiva, son capaces de generar condiciones para el crecimiento endógeno; principalmente, capital humano capacitado, infraestructura física, desarrollo científico y tecnológico, elementos indispensables para lograr ciudades más productivas.

Para avanzar en el reconocimiento del significado de lo urbano, más allá de las preocupaciones por los elementos sectoriales que lo conforman, es fundamental comprender que la ciudad es un fenómeno social que tiene un componente espacial particularmente importante: el proceso de construcción, modificación y reestructuración del espacio urbano como instancia que sirve de puente entre el funcionamiento global de la ciudad y la operación particular de cada uno de sus elementos.

En consonancia con estos propósitos, determina la Ley 388 de 1997 que el ordenamiento territorial constituye en su conjunto una función pública para el cumplimiento de los siguientes fines:

- a) Posibilitar a los habitantes el acceso a las vías públicas, infraestructuras de transporte y demás espacios públicos y su destinación al uso común; hacer efectivos los derechos constitucionales a la vivienda y los servicios públicos domiciliarios; atender los procesos de cambio en el uso del suelo y adecuarlo en aras del interés común, procurando su utilización racional en armonía con la función social de la propiedad a la cual le es inherente una función ecológica, buscando el desarrollo sostenible

²¹ Departamento Nacional de Planeación. Ciudades y Ciudadanía: Política urbana del Salto Social, documento CONPES 2808, septiembre 20 de 1995. Pág. 5

- b) Propender por el mejoramiento de la calidad de vida de los habitantes, la distribución equitativa de las oportunidades y los beneficios del desarrollo y la preservación del patrimonio cultural y natural;
- c) Mejorar la seguridad de los asentamientos humanos ante los riesgos naturales.

Los municipios, son realidades complejas de carácter social, económico y cultural que se manifiestan físicamente en la existencia de un área urbana que se sitúa en un territorio, el cual se convierte en el referente básico de la colectividad que vive o trabaja en él. En tal sentido, al dar la Ley carácter de función pública al ordenamiento del territorio, establece una prioridad y un privilegio para la Administración Municipal de la utilización de instrumentos de planificación y de gestión que hacen posible el desarrollo de proyectos para atender las necesidades básicas de la población, en los términos que la misma ley determina.

El espacio urbano se estructura en la relación entre el suelo de dominio público y el suelo de dominio privado; pero en algunas ocasiones, para cumplir con los propósitos del ordenamiento territorial, se hace necesario intervenir el suelo de dominio privado en aras del interés colectivo, a través de la adopción de planes y programas, pero que en ningún caso pueden desconocer lo que la Corte Constitucional ha denominado el núcleo esencial del derecho de propiedad.²²

En sentencia C-351 de 2009²³, la Corte Constitucional plantea que el ordenamiento del territorio municipal y distrital tiene por objeto complementar la planificación económica y social con la dimensión territorial, racionalizar las intervenciones sobre el territorio y orientar su desarrollo y aprovechamiento sostenible, mediante: (i) la definición de las estrategias territoriales de uso, ocupación y manejo del suelo, en función de los objetivos económicos, sociales, urbanísticos y ambientales; (ii) el diseño y adopción de los instrumentos y procedimientos de gestión y actuación que permitan ejecutar actuaciones urbanas integrales y articular las actuaciones sectoriales que afectan la estructura del territorio municipal o distrital; y, (iii) la definición de los programas y proyectos que concretan estos propósitos.

El carácter de la planeación urbana como práctica específica del Estado plantea un asunto complejo que, además, constituye el nexus de toda reflexión teórica. Esto se puede resumir en términos de la autonomía o no de la acción especializada del Estado sobre la organización espacial de la sociedad, y más recientemente incluye la participación de los grupos sociales o 'sociedad civil'. En el fondo, se trata de la autonomía de la cuestión del espacio y su relación estructural con las demás esferas de la vida social, y por lo tanto el alcance y significado de las formas de intervención planificada sobre las ciudades. Las reformas del Estado realizadas

²² **C-189-06 M.P. Rodrigo Escobar Gil.** "Es compatible con el núcleo esencial del derecho a la propiedad privada que el legislador establezca prohibiciones temporales o absolutas de enajenación sobre algunos bienes, siempre y cuando se acredite que las mismas, además de preservar un interés superior que goce de prioridad en aras de salvaguardar los fines del Estado Social de Derecho, mantienen a salvo el ejercicio de los atributos de goce, uso y explotación, los cuales no sólo le confieren a su titular la posibilidad de obtener utilidad económica, sino también le permiten legitimar la existencia de un interés privado en la propiedad.

²³ M.P. Mauricio González Cuervo

durante los años noventa hicieron redundantes las habilidades tradicionales de los planificadores en este sentido. Por un lado, la cesión general de funciones sociales al mercado hacía obsoletos los expertos ortodoxos en la administración de programas de desarrollo integral, que antes supervisaron tales pretensiones del Estado local; simplemente, estos expertos, junto con su conocimiento especializado, quedaron redundantes con la disolución del, (pretendido), control sistemático de todos los aspectos, (físicos, económicos y sociales), de la vida urbana.

En términos más concretos, la tendencia privatizadora arrancaba de las manos de los gobiernos locales y sus administradores generales la responsabilidad directa de proporcionar vivienda, infraestructura física y servicios de transporte, acueducto y alcantarillado, salud, educación y empleo. La legislación posterior a la Constitución de 1991 otorgó a estos 'atributos' urbanos un manejo puramente técnico, regido por una normativa y una lógica autónomas y desconectadas de cualquier sentido integral del bienestar territorial, sin importar que las empresas prestadoras fueran de propiedad pública, privada o mixta. Como resultado de lo anterior, la planeación urbana asumió una cara más procesal y práctica, hasta confundirse con una gestión pragmática de los instrumentos

Por otra parte, se precisó un nuevo campo de problemas prácticos: los ambientales. La creciente experiencia y conciencia de los problemas ambientales urbanos les abrió la puerta por primera vez a las ciencias naturales. En la medida en que fenómenos como los desastres, las inundaciones y los deslizamientos, la contaminación del aire y el agua, la destrucción de bosques y humedales, etc., empezaron a conformar un conjunto sentido, legítimo y legalizado de objetos de intervención, se produjo la necesidad de incorporar aquellas disciplinas científicas cuyo dominio cubría tales fenómenos: la geología y la ecología. Posteriormente las ciencias sociales se acomodaron alrededor de estos nuevos objetos y su manejo, pero en un lugar secundario y con una función operacional.

Las tareas administrativas del Estado sufren una transformación radical. Abandonado el gran proyecto, la acción estatal que se dirige hacia la empresa privada y hacia sí mismo, proceso en el cual los criterios de productividad y eficiencia se interiorizan en las instituciones públicas hacia la focalización de las intervenciones, desligándose de la sociedad en su conjunto. Las necesidades del conocimiento experto se reducen a las prácticas de la 'gestión de proyectos' y la 'administración de empresas', (véase, por ejemplo, el Sisben o el downsizing de las administraciones territoriales con la Ley 617).

Teniendo en cuenta los cambios institucionales y sociales que se han producido en los últimos años, las prácticas de planeación urbana han revolucionado en la última década, así: se abre el proceso de formulación de planes, (o políticas o proyectos o programas de acción,) a la participación de los agentes privados, las organizaciones sociales y la ciudadanía interesados; se delimitan al máximo los objetos estratégicos de planeación para hacer controlable la diversidad de opinión; y se vuelven abiertas y especulativas las proyecciones a largo plazo, (la prospectiva y la planeación por escenarios).

En desarrollo de esta estructura, se busca entender un plan, (o política o proyecto o programa urbanos), no sólo como una proyección del futuro, sino también como una regulación del presente. Un plan implica restringir y organizar las actividades desde un 'ahora' en función de un 'más adelante'. Es, en otras palabras, un dispositivo de control, (de imaginarios, discursos y recursos institucionales y materiales), para establecer cierto orden y reglas de juego, ('derechos y deberes'), en la conducción de la vida urbana.

Es en aplicación de este marco legal que el Municipio de Medellín ha establecido en su plan de ordenamiento condiciones particulares para la generación y preservación de los equipamientos públicos, sustentando el conjunto de sus políticas, objetivos, estrategias y proyectos en los principios de prevalencia del interés público y la función social y ecológica de la propiedad, con el propósito de incentivar un proceso de ordenamiento especial a través de la adopción de normativa complementaria, para el desarrollo de las zonas en las que se concentran equipamientos de carácter regional, nacional o local, que deben ser conservados y protegidos para garantizar el equilibrio funcional del territorio, sin desconocer el hecho que las normas de ordenamiento territorial deben ser flexibles, pues se presentan circunstancias cambiantes y nuevas demandas de servicio para los ciudadanos, y es por ello que uno de los principales principios rectores del Ordenamiento Municipal es la racional mezcla de usos que permite distribuir equitativamente en el territorio las actividades productivas, comerciales y de servicios, los equipamientos comunitarios y la vivienda.

3.4.1 ANÁLISIS DE LOS USOS Y APROVECHAMIENTOS ACTUALES

Uno de los aspectos fundamentales a considerar en el Planteamiento Urbanístico Integral para este predio, es la identificación del estado actual del aprovechamiento del mismo, el cual está catalogado como equipamiento educativo, y con esto, establecer las necesidades del cambio de uso según los aprovechamientos definidos por el Acuerdo 46 de 2006.

- Índice de Ocupación (I.O):
 - Se refiere a la ocupación que se da en primer piso del lote.
 - Se determina a partir de un porcentaje del área total del lote.

- Índice de Construcción (I.C):
 - Se refiere a la cantidad de metros cuadrados posibles de construir, sin exceder el índice de ocupación, indicando la posibilidad de crecimientos en altura.
 - Se determina a partir de un factor que indica el total de metros cuadrados que se pueden construir, en relación al área total del predio.

En este sentido, el Acuerdo 46 del 2006 define para los equipamientos educativos el siguiente aprovechamiento:

- Índice de ocupación: 30%
- Índice de construcción: 1

Cabe resaltar que este índice de construcción de 1 indica que el área posible de construcción equivale al 100% del área del lote, lo que implica para este caso, un área construida posible, según Índice de Construcción, de 11.246,25 M² equivalente al área total del lote. Como se

puede observar, en la actualidad, según ficha catastral, los bloques construidos constituyen un área total construida de 2583,26 m² equivalente a un índice de construcción de 0.229, el cual inclusive podría ser menor ya que en el área total construida podría estar incluida, área que no contabiliza para índice de construcción (circulaciones, portería, etc), lo que demuestra que el lote está totalmente subutilizado.

Ahora bien, si se analizan los usos predominantes de la totalidad del polígono Z2_API_54, encontramos que es el de equipamientos de salud, los cuales según el Acuerdo 46 de 2006 y los Decretos reglamentarios 409 de 2007 y 1521 de 2008, establece un índice máximo de ocupación del 60% cuando el equipamiento de salud presenta servicios de hospitalización, y a los polígonos colindantes el Acuerdo 46 de 2006, en el artículo 252° les asigna aprovechamientos, (en el caso que nos ocupa índices de construcción por ser usos diferentes a la vivienda), variables, así:

Tabla 12. Densidades, aprovechamientos y obligaciones Acuerdo 46 del 2006 POT

CÓDIGO Polígono 2006	Notas	Densidad [Viv/Ha]	IC [AN]	Altura	m ² /Hab	m ² /100 m ² Otros Usos	% AN mínima
Z2_CN1_20		300	2,50		4,0	10	18%
Z2_CN2_46		300	2,40		4,0	10	18%

Fuente: Acuerdo 046 de 2006

Lo anterior se debe tener como referente en el momento de definir los aprovechamientos y las obligaciones urbanísticas en el momento de asignarlos al área objeto de planificación, para lograr el modelo pretendido en el mismo Plan de Ordenamiento Territorial.

4 FORMULACIÓN CENTRO DE BIENESTAR MÉDICO Y SERVICIOS COMPLEMENTARIOS

La formulación del Planteamiento Urbanístico Integral para el Centro de Bienestar Médico y Servicios Complementarios, parte de la propuesta de intervención complementaria a las que ya han sido aprobadas por parte de la Administración Municipal para otros predios del polígono y al mismo tiempo, se propone un desarrollo independiente a los demás predios del polígono.

La propuesta de desarrollo de un equipamiento de salud con usos complementarios asociados a los equipamientos de salud de la zona, no sólo los ubicados en el polígono, (Clínica Cardiovascular y Clínica Universitaria UPB), sino también los otros localizados en la comuna 7, como el Hospital Pablo Tobón Uribe, los Centros y Puestos de salud municipales, y entidades como EPS Coomeva, entre otros.

Esta propuesta de desarrollo se sustenta en la interpretación de las disposiciones del Acuerdo 46 de 2006 en relación con el desarrollo de los centros de actividad logística, pues como establece el artículo 164 del Acuerdo 46 de 2006 *"Corresponden además de las centralidades conformadas por las áreas para la preservación de infraestructuras y elementos del sistema estructurante, a la agrupación de edificios públicos de todos los ámbitos"*; en tal sentido la misma disposición establece que *" (...)las empresas prestadoras del servicio o concesionarias del mismo, el Municipio, los privados mediante concesiones, o el Municipio en asociación con los privados, podrán generar edificios de apoyo, de servicios, comercio, cultura, turismo; que garanticen la dinámica de las actividades logísticas y la sostenibilidad del espacio público."*

El artículo 278 del Acuerdo 46 del 2006, define los usos de servicios, como aquellos que se consideran actividades de apoyo a la producción y al intercambio de bienes o que satisfacen necesidades cotidianas o básicas de la población. Se clasifican en servicios mercantiles y servicios a la comunidad o institucionales, siendo los primeros aquellos que comprenden actividades de apoyo para la realización de actividades laborales, cotidianas o de esparcimiento de la población, así como las de reparación de maquinaria o equipos, la intermediación financiera, el transporte y las comunicaciones, los servicios profesionales y personales y similares y los segundos los referidos a las actividades orientadas a lograr el bienestar de la comunidad para el desarrollo humano, la asistencia, la seguridad y la protección social y para la provisión de los servicios básicos de infraestructura, abastecimiento y sanidad.

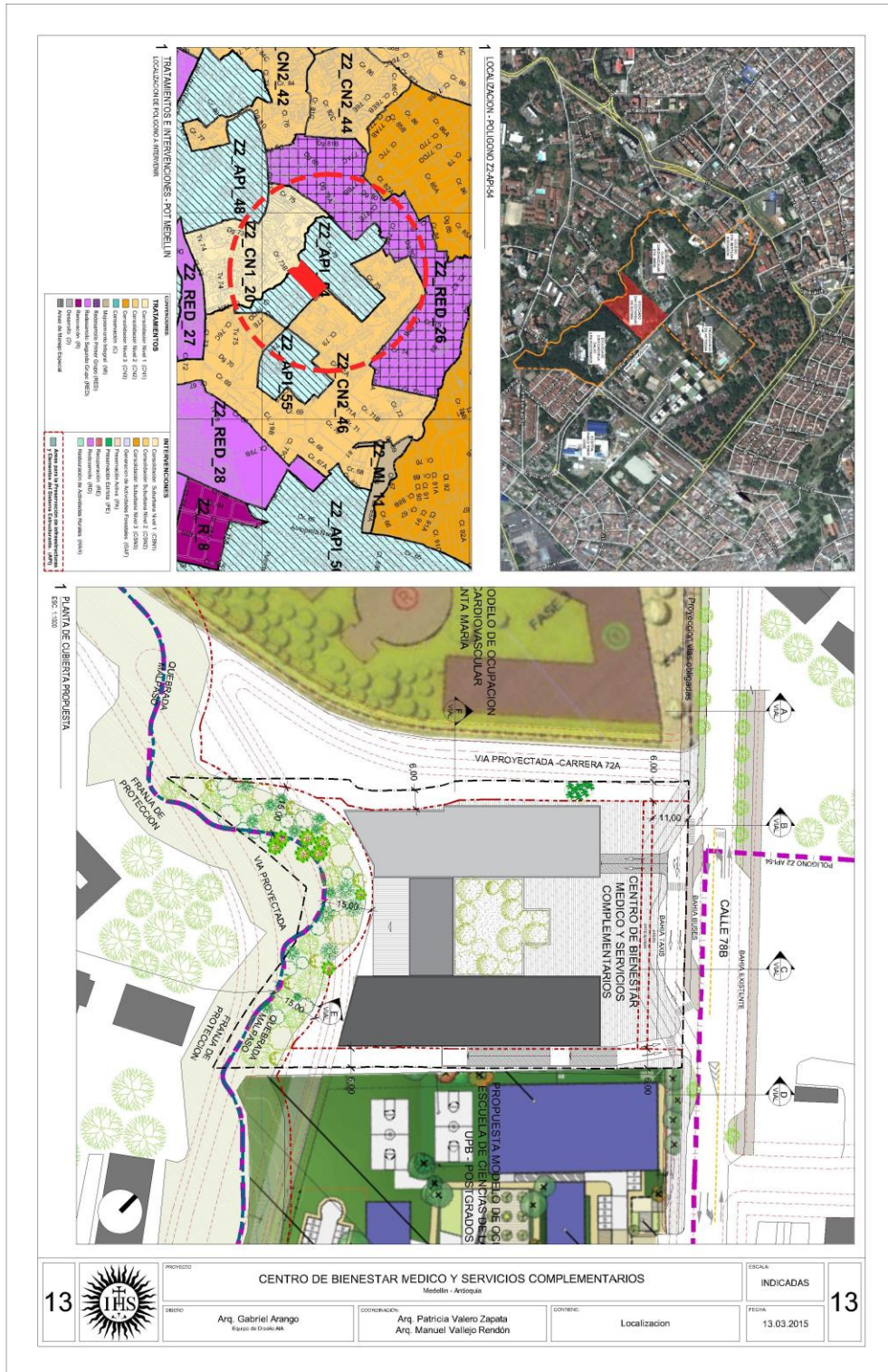


Imagen 90. Localización Centro de Bienestar Médico y Servicios Complementarios
Fuente: Elaboración propia 2014²⁴

²⁴ Ver Atlas cartográfico anexo

Las disposiciones particulares que se adopten para regular las exigencias de construcción y ubicación y las condiciones locativas necesarias para el adecuado funcionamiento de estos servicios, habrán de tener en cuenta las características de cada uso, sus requerimientos, impactos en el sector, el nivel de cobertura y la generación de espacios públicos, entre otros aspectos.

Los usos complementarios propuestos se relacionan con el desarrollo de consultorios, (equipamiento de salud nivel 1), y centros de hospedaje especializado para atender los requerimientos de hospitalización a domicilio de aquellas personas que vienen de otras ciudades a efectuarse tratamientos prolongados en la ciudad, y que se conciben como una estrategia de apoyo al turismo de salud.

A partir de las necesidades y propuestas identificadas en cada uno de los diagnósticos temáticos anteriormente presentados, se plantean los objetivos o metas que se pretenden lograr con el desarrollo del API como planteamiento urbanístico integral que guiará el desarrollo físico del predio del Noviciado San Estanislao, integrándolo al desarrollo urbanístico del sector a partir de los siguientes objetivos.

4.1 OBJETIVOS GENERALES

Formular el Planteamiento Urbanístico Integral del predio ocupado por el Noviciado San Estanislao de Kotska, que permita establecer una propuesta de desarrollo físico donde se contemple un equipamiento de salud nivel 1, fundamentalmente con consultorios y ayudas diagnósticas, con servicios complementarios a los equipamientos existentes en el área, (servicios de alojamiento especializado con espacios para servicios de apoyo a la salud como laboratorios, oficinas corporativas, y comercio complementario), cumpliendo los requisitos y estándares establecidos por la ley y el Acuerdo 46 de 2006, y facilitando la implementación del concepto de urbanismo de proximidades con una adecuada mixtura de usos, lo que en la práctica permite disminuir una mayor presión y demanda de transporte público, pues los equipamientos y usos complementarios se ubican a una distancia recorrible a nivel peatonal.

4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Equilibrar el desarrollo de proyectos arquitectónicos y los componentes de espacio público; circulaciones, áreas libres y zonas verdes.
- Consolidar una estructura física que satisfaga las necesidades de servicios complementarios propios de los equipamientos del sector de acuerdo con lo permitido por las normas.
- Garantizar con esta propuesta, el cumplimiento de los índices de ocupación y construcción establecidos por el Acuerdo 46 del 2006 para las áreas de influencia inmediata y para los usos de salud.

- Garantizar la calidad arquitectónica de los espacios propuestos por medio de la evaluación de los estándares exigidos por la ley empleando los diferentes tipos de indicadores .
- Recuperar, fortalecer y preservar al máximo las calidades ambientales y valores ecológicos de la zona y su área de influencia.
- Garantizar que las futuras edificaciones no generen impactos negativos en el paisaje y/o morfología del sector, garantizando que la estructura verde del proyecto se fundamente en su ubicación adecuada y su articulación con las áreas próximas.

4.3 ANTECEDENTES

Los antecedentes en la formulación del Planteamiento Urbanístico Integral para el predio en el que hoy se localiza el Noviciado de San Estanislao, hacen referencia a las autorizaciones y decisiones adoptadas para otros equipamientos en el polígono en las que de manera expresa cuenta entre otros con las propuestas realizadas para el Tecnológico de Antioquia, El Centro Cardiovascular Colombiano Clínica Santa María y la Clínica Universitaria y Escuela de Ciencias de la Salud de la UPB, aprobadas mediante las Resoluciones 54 de 2013, 266 de 2011 y 683 de 2011 respectivamente.

4.4 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA: NECESIDAD QUE SE PRETENDE SATISFACER

La formulación del Planteamiento Urbanístico Integral para el predio donde funciona el Noviciado San Estanislao se encuentra enmarcado en la necesidad del sector identificada desde la misma institución, como se plantea a continuación:

La compañía religiosa propietaria del predio donde se encuentra el Noviciado, en atención a las actuales dinámicas, los cambios y el crecimiento que presenta los diferentes equipamientos existentes en el área y habiendo realizado los análisis técnico-económicos; encuentra necesario el modificar sus instalaciones en busca de brindar servicios complementarios que requiere el sector, atendiendo adecuadamente las necesidades de la población que demanda los servicios de salud del polígono.

En tal sentido, se requiere viabilizar un proyecto que cubra las necesidades detectadas en lo referente a la construcción de una edificación que permita en primera instancia brindar servicios complementarios a los servicios de salud que hay en el sector como son consultorios médicos, servicios de apoyo a la salud, servicios de alojamiento especializado al público que utiliza las instalaciones de salud del API y brindar un área comercial en primer piso complementario a los servicios propuestos.

4.5 FORMULACIÓN DE HIPÓTESIS PROPOSITIVA

La ciudad de Medellín es reconocida en el país y en el mundo como un destino turístico y además de consolidarse como centro de negocios, mediante la realización de varias ferias y de exposiciones comerciales, la ciudad atrae turistas por asuntos como su desarrollo urbano o varias de sus festividades. En este contexto, la ciudad ha desarrollado los servicios de salud como una ventaja competitiva que permite fortalecer el turismo, atrayendo principalmente a extranjeros para realizarse tratamientos médicos y odontológicos.

La atención de salud se define como el conjunto de servicios que se prestan al usuario en el marco de los procesos propios del aseguramiento, así como de las actividades, procedimientos e intervenciones asistenciales en las fases de promoción y prevención, diagnóstico, tratamiento y rehabilitación que se prestan a toda la población.

Teniendo en cuenta lo anterior y que nuestro lote se encuentra en el Área de Planificación Z2- API- 54, catalogado como un área de salud, educación y servicios y en el marco de la estrategia de fortalecer la capacidad de país y en particular de la ciudad de Medellín para ofrecer servicios de salud competitivos y de alta calidad, se hace importante y necesario proponer el servicio de alojamiento especializado en nuestra área de planificación con el fin de ofrecer, con los más altos estándares de calidad, las actividades relacionadas con la prestación de los servicios enmarcados en turismo en salud, que garanticen la seguridad, bienestar y satisfacción del usuario de los servicios.

Si bien el establecimiento de alojamiento y hospedaje no son instituciones de salud, no se debe olvidar que el turista médico es ante todo un paciente y que sus necesidades se centran en la promoción, la prevención, el diagnóstico, el tratamiento o la rehabilitación de una enfermedad. El turismo de salud se relaciona con el viaje de una persona fuera de su lugar de residencia con el objetivo primordial de recibir servicios de salud a nivel médico o de bienestar, clasificándolo en Turismo Médico y Turismo de Bienestar, (Programa de Transformación Productiva. Plan de negocios para el subsector de Turismo de Bienestar en Colombia. Resumen ejecutivo abril 2013).

El Turismo Médico hace referencia a los viajes donde se reciben tratamientos curativos, estéticos o preventivos y comprende tres categorías:

- Salud Curativa: Son aquellas atenciones enfocadas al tratamiento sistémico del individuo y su patología, involucrando la fase diagnóstica, seguida por su tratamiento integral y posterior rehabilitación.
- Salud Preventiva: Son todas las atenciones enfocadas a la promoción de la salud y prevención de la enfermedad en los ciclos vitales del individuo previniendo la aparición de patologías relacionadas con factores intrínsecos y extrínsecos del individuo tales como edad, hábitos y herencia entre otros.
- Salud Estética: Son todas las atenciones enfocadas a la mejoría y/o transformación de la función y de las características físicas del individuo en cualquier etapa de la vida.

El turismo de salud en Colombia ha sido calificado como de clase mundial y está llamado a ser en muy poco tiempo un renglón de la economía generador considerable de divisas. Además por la calidad de los profesionales de la medicina, de un buen número de instituciones de salud y el inmenso inventario de lugares de interés, naturales y arquitectónicos, Colombia se proyecta como uno de los principales destinos en Latinoamérica en el producto de turismo de salud.

En Medellín, aún desde antes de anunciarse el programa de transformación productiva, se consolidó el Clúster de Servicios de Medicina y Odontología como una iniciativa liderada por la Cámara de Comercio de Medellín para Antioquia, la Alcaldía de Medellín y la Fundación para el Desarrollo de Antioquia - Proantioquia, en la cual se promueve la cultura de confianza e integración institucional para la prestación de servicios, educación e investigación en salud de alta calidad. El Clúster de Salud –según la Administración Municipal– es el único proyecto de esta índole en Colombia. La clínica universitaria UPB hace parte de la estrategia y da sus primeros pasos en el turismo de salud.

Así mismo, Medellín recibió el premio internacional al liderazgo en los cuidados de salud y el turismo médico en Medellín y Colombia, otorgado por la Asociación Mundial de Turismo Médico en el marco del 5° Congreso Mundial de Turismo Médico y Salud Global realizado en 2011. Entre los proveedores de servicios de salud se encuentran hospitales y clínicas de alta complejidad que gozan de reconocimiento internacional, como el Hospital San Vicente de Paúl, la Clínica Cardiovascular, centros médicos y odontológicos especializados y el Hospital Pablo Tobón Uribe, que encontró en la oncología el foco para el desarrollo de investigaciones y se posicionó como destino internacional,

El mejoramiento en la calidad de los servicios prestados a los turistas de salud constituye un activo que tiene incidencia directa en la salud, en la satisfacción, la fidelización y el posicionamiento de Colombia como el principal destino en el continente americano para acceder a turismo de salud de la mejor y más alta calidad a nivel mundial.

5 PROPUESTA CENTRO DE BIENESTAR MÉDICO Y SERVICIOS COMPLEMENTARIOS

Consiste en la formulación de una propuesta de ocupación que atienda los déficits identificados en el sector y que cumpla con los requisitos normativos, garantizando el equilibrio entre el desarrollo físico y la generación y el mejoramiento del espacio público existente en el sector.

A continuación se plantea la ocupación del predio, la distribución y cantidad de espacios o ambientes y las necesidades físicas que proyecta el CENTRO DE BIENESTAR MEDICO Y SERVICIOS COMPLEMENTARIOS para su óptimo desarrollo.

5.1 MODELO DE OCUPACIÓN PROPUESTO

El modelo de ocupación que se propone en este planteamiento urbanístico está definido a partir de la articulación del predio al Sistema estructurante del espacio público del sector, la definición y consolidación del sistema de áreas libres comunes y la propuesta de desarrollo del Centro de Bienestar Médico y Servicios Complementarios. Es de esta manera como se plantea los siguientes puntos:

1. Articulación del predio al sistema estructurante del espacio público
 - Ligar la propuesta de espacio público, con los equipamientos existentes en el API, por medio en la continuidad del espacio público y facilidad de movilidad en el sector y la CII 78B.
 - Diseñar y construir la “Plazoleta de acceso o atrio”, como parte de la respuesta y oferta a la ciudad en términos de un espacio público de calidad.
2. Vinculación al sistema de áreas libres comunes
 - Un sistema de espacios naturales (zonas verdes) y artificiales, (áreas libres y espacios de permanencia) debidamente dotados y acondicionados
 - Un componente ambiental que garantice la calidad ambiental que ha caracterizado al predio, potenciando la riqueza natural y paisajística
 - Un sistema de espacios de circulación que facilite el acceso, la movilidad, el desplazamiento y la adecuada circulación
3. Creación de un sistema de espacios construidos
 - Un sistema de espacios construidos que garantice con el desarrollo de los nuevos espacios – nuevos edificios, contribuir a satisfacer parte de las necesidades y servicios de consultorios médicos, alojamiento y comercio de los que carece el sector.

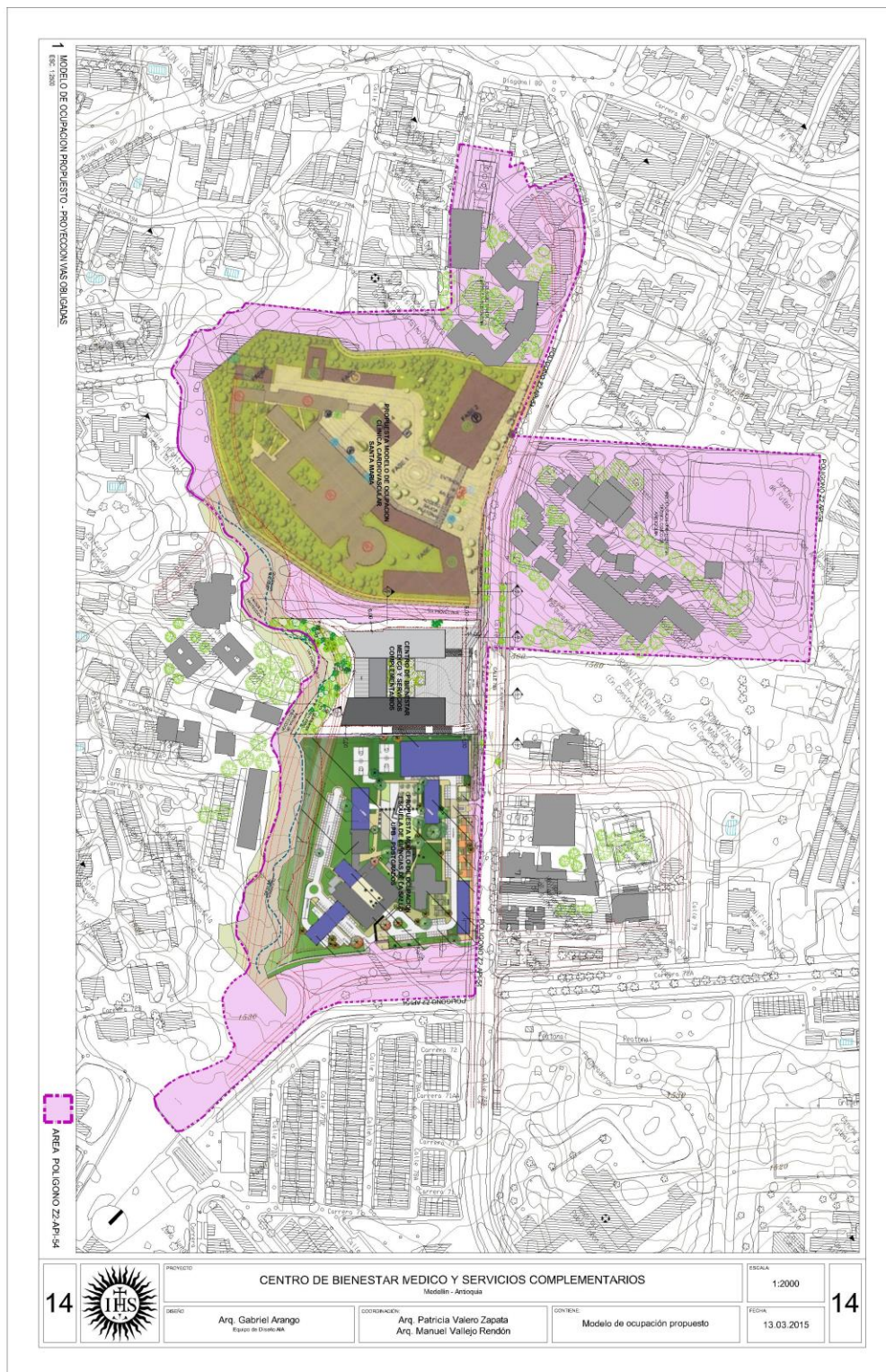


Imagen 91. Modelo de Ocupacion propuesto
 Fuente: Elaboración propia 2014²⁵

²⁵ Ver Atlas cartográfico anexo

5.2 ARTICULACIÓN DEL PREDIO AL SISTEMA ESTRUCTURANTE DEL ESPACIO PÚBLICO

El predio se encuentra vinculado al espacio público a partir de la calle 78B, sobre la cual se encuentran ubicados los accesos de los diferentes equipamientos y que se constituye en el aspecto central a considerar y a preservar por el planteamiento del API de las diferentes instituciones involucradas, con el fin de dar solución y respuesta a las necesidades y problemáticas que sobre este importante eje vial se identifican, para la preservación de los elementos del sistema estructurante, o sea, del espacio público del sector donde se encuentran ubicados entre otros equipamientos; el Tecnológico de Antioquia, La Clínica Cardiovascular, La Clínica Universitaria Bolivariana y la Facultad de medicina UPB.

La articulación de la propuesta y el predio al espacio público del sector y la ciudad se realiza a partir de la consecución de los siguientes puntos:

- Articulación al Tranvía de la Av. 80 a través del mejoramiento y adecuación de andenes desde la Cr 72 A hasta la Av. 80
- Solución integrada con la Clínica Cardiovascular, para la movilidad y accesibilidad a ambos predios, a través de la solución de los conflictos sobre la CII 78B.
- Articulación a la propuesta de espacio público, integrado los diferentes equipamientos del sector por medio en la continuidad del espacio público y facilidad de movilidad en el sector y la CII 78B.
- Diseño y construcción de la “Plazoleta de Bienvenida” al Centro de Bienestar Médico y Servicios Complementarios, como parte de la imagen institucional y como respuesta y oferta a la ciudad en términos de un espacio público de calidad ambiental y urbanística.

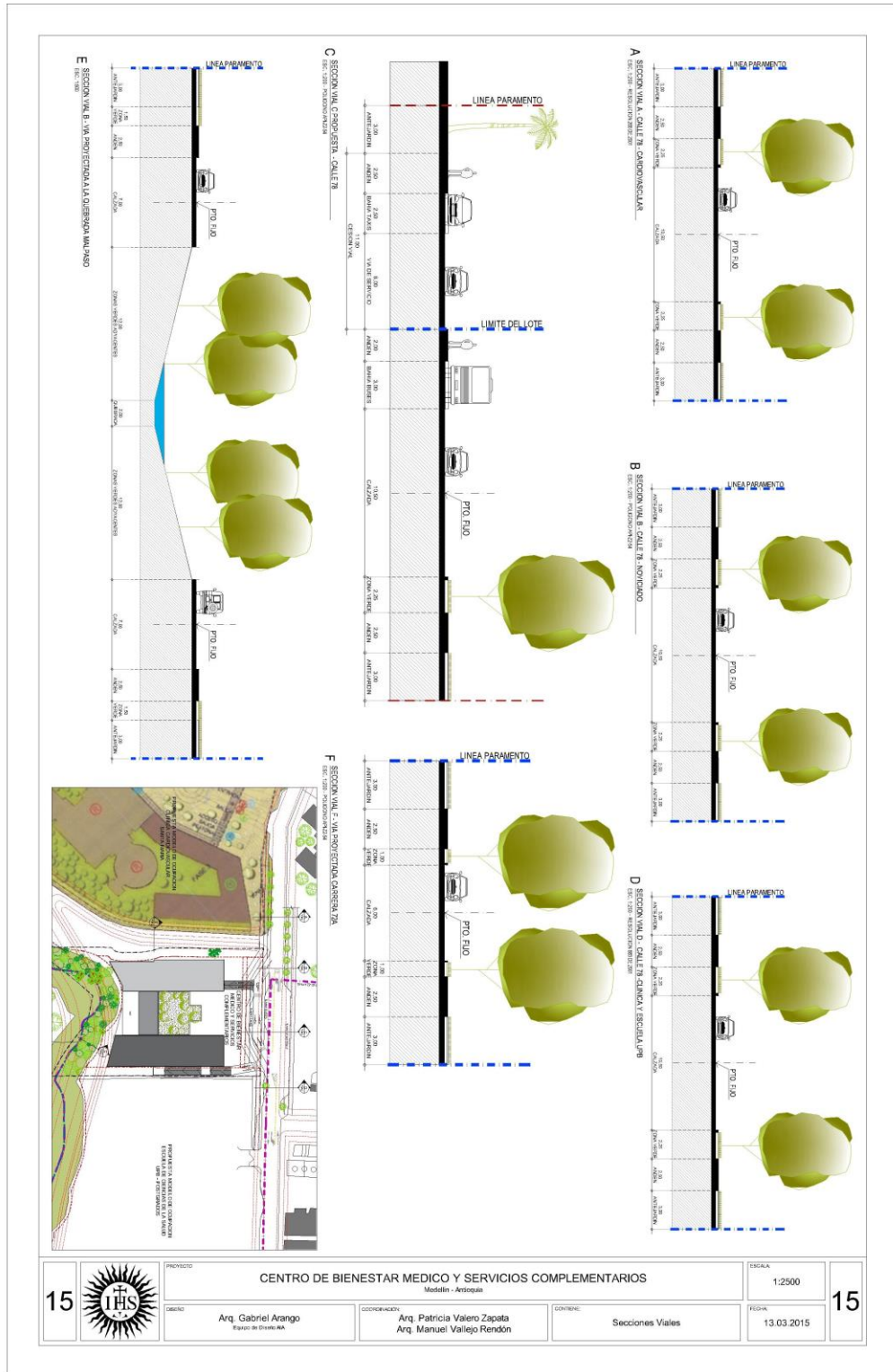


Imagen 92. Secciones viales
 Fuente: Elaboración propia 2014²⁶

²⁶ Ver Atlas cartográfico anexo

5.3 SISTEMA DE ÁREAS LIBRES COMUNES

En la formulación del presente planteamiento urbanístico, al tratarse del desarrollo de una propuesta para un predio en particular, el sistema de espacios públicos y abiertos, como también se había señalado en el diagnóstico, se concibe como aquellas áreas y espacios comunes al interior del predio, que cumplen las funciones de circulación y esparcimiento propias del espacio público.

Las áreas libres comunes permitirán propiciar entre otros los siguientes puntos:

- Un sistema de espacios naturales (zonas verdes) y artificiales, (áreas libres y espacios de permanencia) debidamente dotados y acondicionados
- Un componente ambiental que garantice la calidad ambiental que potenciando la riqueza natural y paisajística
- Un sistema de espacios de circulación que facilite el acceso, la movilidad, el desplazamiento y la adecuada circulación por el sector y al interior del predio

Componente natural

Se establece como el componente que determina la calidad espacial del predio, potenciando las cualidades paisajísticas y naturales del sector como beneficio ambiental que el predio aporta a la comunidad y el sector.

Para lograr este escenario el proyecto busca garantizar la calidad ambiental que ha caracterizado al predio, por medio del adecuado manejo de los recursos naturales así como la protección y potenciación del componente arbóreo, a partir de los planteamientos elaborados desde el componente ambiental como lo son: el Plan de Manejo Arbóreo, la propuesta de Diversificación del componente arbóreo y la apuesta por un tratamiento del paisaje que vincule la propuesta con el entorno natural.

Componente artificial

Este sistema se caracteriza por interpretar los nuevos usos y actividades planteadas en el proyecto. En esta medida integra al interior del predio nuevas actividades con dotación de elementos y espacios que vinculan por medio de la propuesta de espacio público el predio con el sector.

5.4 SISTEMA DE MOVILIDAD - ACCESIBILIDAD

Como fue descrito líneas atrás, el proyecto plantea la construcción de un equipamiento de salud nivel 1 con servicios complementarios (consultorios, alojamiento especializado, oficinas corporativas y comercio). El proyecto fue concebido como un uso complementario a los usos de salud que se encuentra presente a través de diferentes instituciones ya mencionadas en el área inmediata.

Con respecto a la oferta de estacionamientos, el proyecto contará con un total de 921 celdas para autos, entre privados y visitantes, distribuidos en cinco (5) pisos de sótano. En la siguiente tabla se muestra la distribución de las diferentes áreas y unidades del proyecto.

Tabla 13. Distribución de áreas y unidades del proyecto

UNIDADES POR USO	UND	AREA VENDIBLE (m2)	PARQUEADEROS	
CONSULTORIO	341	13.640	PRIV	341
			VISITANTES (Incluye 51 para PMR)	171
			Cargue y descargue	1
			Motos	71
			Total autos	513
ALOJAMIENTO (Habitaciones)	120	2.496	PRIVADOS (Incluye 1 para PMR)	25
			Cargue y descargue	1
COMERCIO		3.889	PRIVADOS	65
			VISITANTES (Incluye 8 para PMR)	78
			Cargue y descargue	3
			Motos	43
COROPORATIVO (SERVICIOS)		7.435	PRIVADOS	74
			VISITANTES (Incluye 6 para PMR)	149
			Cargue y descargue	1
			Motos	74
TOTAL ÁREA VENDIBLE		27.460	TOTAL AUTOS	908
PMR: Personas de Movilidad Reducida		Parqueadero de motos		188
		Espacios para bicicletas		91

PMR: Personas de Movilidad Reducida

Fuente: Elaboración propia 2014

En síntesis la oferta de estacionamiento corresponde a:

Tabla 14. Consolidado Parqueaderos Proyecto

CONSOLIDADO PARQUEADEROS PROYECTO	
PARQUEADEROS PRIVADOS	505 celdas
PARQUEADEROS VISITANTES	331 celdas
PARQUEADEROS M.R	66 celdas
PARQUEADEROS DESCARGUE	6 celdas
TOTAL	908 celdas
PARQUEADEROS MOTOS	188 celdas
PARQUEADEROS BICICLETAS	91 celdas

Fuente: Elaboración propia 2014

El proyecto plantea el acceso por la calle 78B, conformando una vía de servicio que brindará acceso y salida del proyecto, además permitirá el emplazamiento de un muelle para dejar y recoger pasajeros en taxis o vehículos particulares, conformado por una bahía con capacidad de albergar hasta tres (3) vehículos en el proceso, además del acopio interno de taxis. Con respecto a la entrada y salida del sótano de estacionamiento, a partir de la vía de servicio se desprende una rampa que permitirá exclusivamente ingresar al primer nivel de sótano, en el costado oriental del predio. Por otro lado, la salida del sótano, se llevará a cabo por medio de una rampa en el extremo occidental del predio que empalma con la vía de servicio.

Al interior del área de estacionamiento, se localizarán rampas internas que comunicarán el primer nivel de sótano con el resto de niveles de estacionamiento. En la imagen *Planta de Accesos propuestos* se muestra la configuración e infraestructura para acceder al transporte público.

Adicionalmente, el proyecto contará entre el canal de ingreso y el de salida, sobre la calle 78B, con una bahía de parada de buses, con capacidad de albergar hasta dos buses. Por dicha bahía el proyecto garantizará el acceso a este modo de transporte, a pesar de que los proyectos vecinos aprobados para las Clínicas de la UPB y Cardiovascular también ofrecerán espacios para la detención de estos vehículos, lo que no resulta muy conveniente para la velocidad comercial del servicio de las rutas de transporte público colectivo.

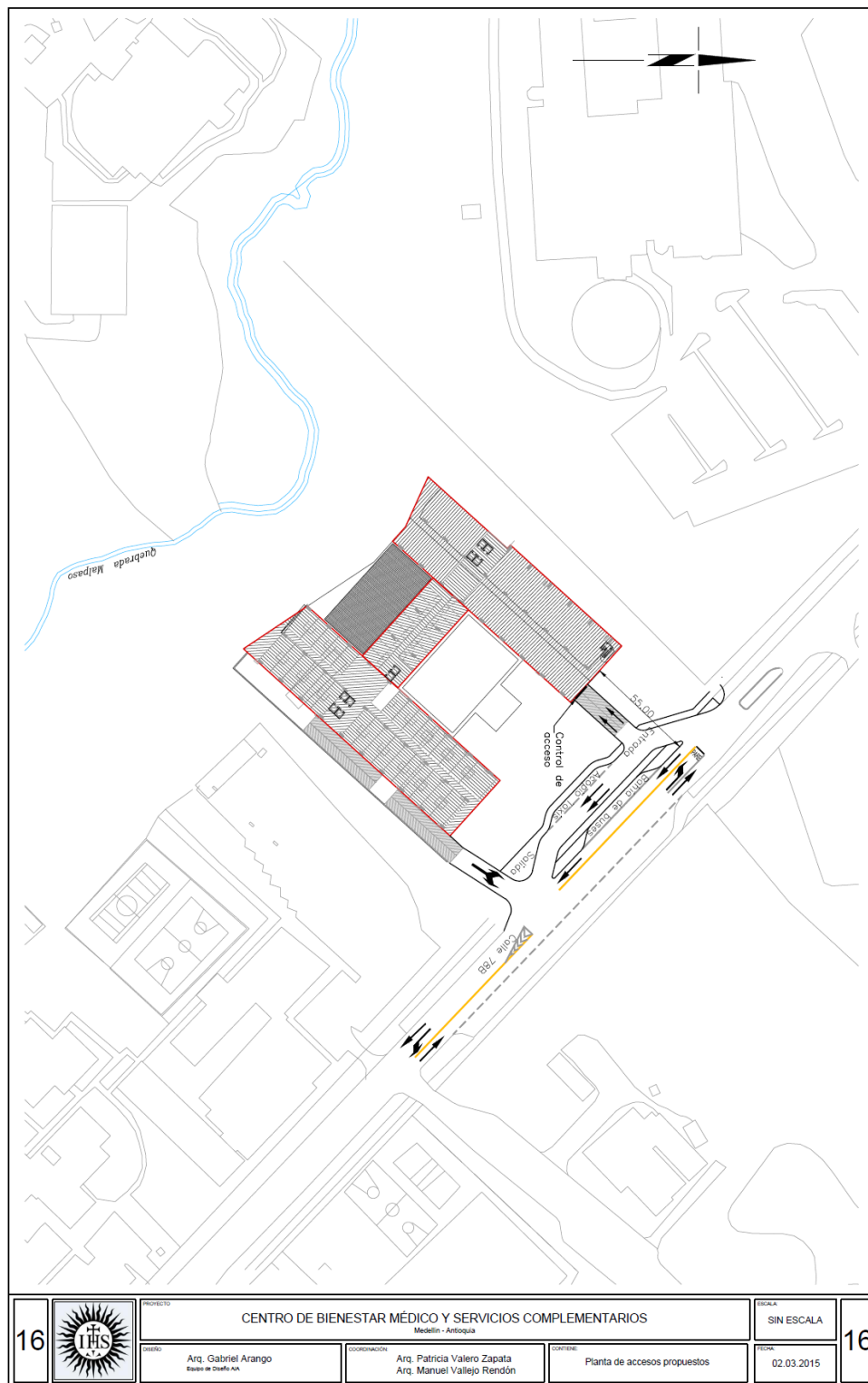


Imagen 93. Planta Accesos propuestos
 Fuente: Elaboración propia 2014²⁷

²⁷ Ver Atlas cartográfico anexo

5.4.1 DEMANDA VEHICULAR GENERADA POR EL PROYECTO

Para estimar de forma lógica la demanda generada por el proyecto CENTRO DE BIENESTAR MÉDICO Y SERVICIOS COMPLEMENTARIOS, en el que se plantea una mezcla de usos que presentan comportamientos diferentes en cuanto a la costumbre de viajes de ingreso y salida, se toma como modelo edificaciones existentes que se encuentran consolidadas en la ciudad, para cada uso, modelos que puedan tener un comportamiento de la demanda similar al proyecto que se plantea desarrollar.

La utilización de modelos de homologación para estimar la generación y atracción de viajes de una infraestructura físicas con un uso determinado y unas características definidas, busca basar las estimaciones de comportamientos futuros de una nueva infraestructura en una situación real y medible, bajo características que lo hagan comparable con el proyecto en estudio. La caracterización de la cantidad de vehículos que ingresan y salen del modelo, así como su distribución en el tiempo obedece a las características que éste tiene, de tal forma que por ejemplo un edificio de oficinas podrá atraer vehículos en proporción a su área de oficinas y/o su oferta de estacionamientos, de tal forma que una vez colmada su capacidad no podrán ingresar más vehículos. De tal forma que tratándose de modelos donde su uso está completamente consolidado, su atracción depende de las características físicas del mismo y en ese sentido no podrán ingresar más unidades, así el índice de motorización del entorno crezca.

En ese concepto se basa el establecimiento de normas y directivas utilizadas en diferentes ciudades del mundo, donde las experiencias conocidas permiten soportar el establecimiento de patrones y con ellos las normas, estandarizando los comportamientos medidos en determinadas condiciones. Por esta razón se considera que los modelos de homologación establecidos por usos o zonas de la ciudad de condiciones similares a los casos de estudio conservan su vigencia, así no sean actualizados permanente, y obedecen a condiciones particulares, por eso el número de vehículos atraídos, por ejemplo en el Centro Comercial Los Molinos con una oferta determinada de celdas de estacionamiento es válido bajo las condiciones que se presentaban en el momento de la medición de los flujos de tráfico. A continuación se realiza el estimativo de la demanda por cada uso.

5.4.1.1 Corporativo

Modelo de comparación

El uso corporativo corresponde al uso de oficinas de las entidades participantes del proyecto, por eso su demanda probable se estima como la de edificios de oficinas. Como modelo de homologación para el componente de oficinas, se toma el promedio de cuatro edificios de oficinas que operan actualmente, ubicados en: Alcalá carrera 43B #14-51, el edificio Almagran ubicado en la calle 7D #43A-99, el edificio Bancafé ubicado en la carrera 43A #1 sur-188 y el edificio Block Empresarial ubicado en la carrera 43A #19-17, todos en el barrio El Poblado. Aunque si bien es cierto que la tenencia de vehículos en este sector de la ciudad

puede ser mucho mayor al sector donde se encuentra el proyecto, este modelo servirá para estimar una afluencia entendida como tope máximo de la demanda, para este uso.

De los aforos realizados en estos cuatro modelos en los períodos pico de la mañana (6:00 a 9:00 horas) y de la tarde (17:00 a 20:00 horas) se determinó la salida y llegada de vehículos. Donde se encontraron los siguientes volúmenes:

Tabla 15. Aforos vehicular de los cuatro modelos analizados

Edificio	Área estimada oficinas (m ²)	Número de parquead.	Volumen hora pico (veh/h)					
			Entran AM	Salen AM	Entran PM	Salen PM	Paradas cortas AM	Paradas cortas PM
Alcalá	4200	160	52	8	20	45	21	16
Almagran	6350	243	45	15	31	63	24	7
Bancafé	5000	193	74	8	7	37	38	9
Block	6050	405	47	22	22	30	34	19
Promedio	5400	250	55	13	20	44	29	13

Fuente: Elaboración propia 2014

Pronóstico de la Demanda por oficinas

El pronóstico de la demanda para el proyecto, se hace con base en los volúmenes observados en los modelos de referencia descritos, en proporción al área de oficinas del modelo y al número de celdas ofertadas, de tal forma que las constantes de modelación se estiman de la siguiente forma:

Analogía por área de oficinas administrativas corporativas

$$Demanda\ proyecto = (Demanda\ Prom.\ Modelo) \times \left(\frac{\text{área oficinas Proyecto}}{\text{área oficinas promedio Modelos}} \right)$$

$$Demanda\ proyecto = (Demanda\ Promedio\ Modelos) \times \left(\frac{7.435\ m^2}{5.400\ m^2} \right)$$

$$Demanda\ proyecto = 1.38 \times Demanda\ Promedio\ Modelos$$

Analogía por número de parqueaderos

$$Demanda\ proyecto = (Demanda\ Prom.\ Modelos) \times \left(\frac{N^{\circ}\ parq.\ Proyecto}{N^{\circ}\ parq.\ promedio\ Modelos} \right)$$

$$Demanda\ proyecto = (Demanda\ Promedio\ Modelos) \times \left(\frac{224}{250} \right)$$

$$Demanda\ proyecto = 0,896 \times Demanda\ Promedio\ Modelos$$

La demanda generada por el proyecto se calcula multiplicando la demanda promedio de los modelos por el factor de modelación que presente la mayor proporción, en este caso es corresponde por área de oficinas (F.M = 1,38).

En la hora pico del sistema vial aledaño, se estima que el proyecto podría generar una demanda vehicular máxima del orden de:

Tabla 16. Demanda vehicular máxima estimada por oficinas

TIPO DE VEHÍCULO	DEMANDA GENERADA POR OFICINAS(veh/h)					
	AM		PM		AM	PM
	ENTRAN	SALEN	ENTRAN	SALEN	PARADAS CORTAS	
AUTOS	76	18	28	61	40	18

Fuente: Elaboración propia 2014

5.4.1.2 Comercio

Modelo de comparación

De forma similar a la estimación anterior, se realiza una valoración de los flujos probables generados y atraídos por el uso comercial, sobre la proporción encontrada entre el área vendible comercial del proyecto y la de otros proyectos con este uso, que se encuentren en operación en la ciudad.

A pesar de que el tamaño del sector comercial del proyecto no es equiparable al de un centro comercial, y que la oferta de estos locales atendería requerimientos muy locales y complementarios a los usos de salud y educativos de la zona, se utiliza la proporción de algunos centros comerciales como referencia para tener un tope máximo hasta donde podría llegar el volumen de la afluencia por este uso.

Para ello se utilizan como modelo de homologación los centros comerciales Unicentro, Oviedo, Los Molinos, El Tesoro y Santafé, de tal forma que la afluencia probable se calcula con el promedio de los valores encontrados en estos desarrollos comerciales para la proporción de vehículos ingresando o saliendo por metro cuadrado de área comercial para un día viernes durante la hora de máxima demanda. Como se muestra en la tabla; *Promedio de los valores en el cálculo de afluencia de los centros comerciales analizados*, que se presenta a continuación:

Tabla 17. Promedio de los valores en el cálculo de afluencia de los centros comerciales analizados

		UNICENTRO	MOLINOS	EL TESORO	SANTAFE	Promedio	
Área de Ventas total	m ²	47.449	23.844	46.504	52.175	42.493	
Número de parqueaderos	autos	1.128	912	1.716	2.243	1.500	
Afluencia hora pico	Entrada	veh/hora	604	392	689	751	609
		motos/hora	125	82	59	151	104
	Salida	veh/hora	530	454	546	659	547
		motos/hora	121	112	66	148	112
m ² por cada celda de estacionamiento		42,06	26,14	27,10	23,26	29,64	
ingreso autos/m ² en hora pico		0,013	0,016	0,015	0,014	0,015	
Salidas autos/m ² en hora pico		0,011	0,019	0,012	0,013	0,014	
Ingreso autos/celda en hora pico		0,54	0,43	0,40	0,33	0,425	
Salida autos/celda en hora pico		0,47	0,50	0,32	0,29	0,395	
ingreso motos/m ² en hora pico		0,003	0,003	0,001	0,003	0,003	
Salidas motos/m ² en hora pico		0,003	0,005	0,001	0,003	0,003	

Fuente: Elaboración propia 2014

Nota: El número de celdas que se indican para el CC. Los Molinos corresponden a la oferta del momento en que se realizaron los aforos, de tal forma que se debe presentar ese número de celdas para conservar la fidelidad del indicador

Pronóstico de la Demanda por uso de comercio

Si el área proyectada en el CENTRO DE BIENESTAR MÉDICO Y SERVICIOS COMPLEMENTARIOS para los usos comerciales es de 4.301 m² y además pretende ofertar 132 celdas, la afluencia por este motivo podría llegar a un tope máximo del siguiente orden, para un día laboral::

Estimación por área vendible

Aplicando los factores mostrados en el modelo de comparación (comercio), para un área vendible comercial de 3.889 m² se tiene lo siguiente:

Tabla 18. Demanda vehicular máxima estimada por comercio

TIPO DE VEHÍCULO	DEMANDA GENERADA POR COMERCIO (veh/h)	
	HORA PICO VIERNES PM	
	ENTRAN	SALEN
AUTOS	58	54
MOTOS	12	12
TOTAL VEHÍCULO EQUIVALENTE	62	58

Fuente: Elaboración propia 2014

Estimación por número de celdas

Aplicando los factores mostrados en el modelo de comparación (comercio), para un número de celdas de 146 unidades, se tiene lo siguiente:

Tabla 19. Demanda vehicular máxima estimada por número de celdas (comercio)

TIPO DE VEHÍCULO	DEMANDA GENERADA POR COMERCIO (veh/h)	
	HORA PICO VIERNES PM	
	ENTRAN	SALEN
AUTOS	62	58
MOTOS	13	13
TOTAL VEHÍCULO EQUIVALENTE	66	62

Fuente: Elaboración propia 2014

NOTA: Debido a que en los centros comerciales tomados como modelo no se tiene un número estimado de celdas para motos, debido a que estas zonas son adecuadas de acuerdo a la demanda de este tipo de vehículo modificando las celdas de vehículos para tal fin, se estima el número de motos como proporción del volumen de motos con respecto al número de autos que ingresan y salen del centro comercial.

La demanda generada por el proyecto corresponde al cálculo que presente la mayor demanda generada, en este caso corresponde al cálculo por número de celdas de estacionamiento.

Un aspecto que cabe resaltar es que la zona de comercio proyectada está dirigida especialmente para los usuarios del proyecto y población del sector aledaño, como uso complementario a los que se pretenden desarrollar, por lo que se espera que el área destinada a comercio no sea relevante en cuanto a la atracción de afluencia vehicular. Por otro lado, se debe tener en cuenta que los locales comerciales no operan durante la hora pico de la mañana, por lo que se descarta el análisis de la demanda en dicho periodo.

5.4.1.3 Alojamiento especializado

Modelo de comparación

Como modelo de homologación se toma el Hotel Sheraton ubicado en el Barrio El Poblado, debido a su ubicación, destinación y población a la que se proyecta su servicio se estima que pueden presentar patrones de viaje utilizados como tope máximo con respecto al proyecto que se quiere desarrollar. Por esta razón se parte de los aforos realizados en este modelo en los periodos pico de la mañana y de la tarde; del mismo modo se asume las 55 celdas aproximadas que tiene a disposición. Donde se encontraron los siguientes volúmenes y datos:

Tabla 20. Demanda observada en el modelo hotelero analizado

DEMANDA OBSERVADA EN EL MODELO (veh/h)					
AM		PM		AM	PM
ENTRAN	SALEN	ENTRAN	SALEN	PARADAS CORTAS	
10	6	6	8	34	16

Fuente: Elaboración propia 2014

Pronóstico de la demanda del uso de hospedaje

El pronóstico de la demanda para el proyecto, se obtiene con base en los volúmenes observados en el hotel Sheraton, el cual posee un total de 123 habitaciones, las cuales sirven como modelo de analogía, de la siguiente manera:

Demanda generada por número de habitaciones:

$$\text{Demanda } \textit{proyecto} = \text{Demanda } \textit{modelo} \times \left(\frac{\text{Nro } \textit{habitaciones } \textit{Proyecto}}{\text{Nro } \textit{habitaciones } \textit{modelo}} \right)$$

$$\text{Demanda } \textit{proyecto} = \text{Demanda } \textit{modelos} \times \left(\frac{120}{123} \right)$$

$$\text{Demanda } \textit{proyecto} = 0.975 \times \text{Demanda } \textit{modelo}$$

Demanda generada por número de celdas:

$$\text{Demanda } \textit{proyecto} = \text{Demanda } \textit{Modelo} \times \left(\frac{\text{No. } \textit{Celda } \textit{Proyecto}}{\text{No } \textit{Celdas } \textit{Modelo}} \right)$$

$$\text{Demanda } \textit{proyecto} = \text{Demanda } \textit{Modelo} \times \left(\frac{26}{55} \right)$$

$$\text{Demanda } \textit{proyecto} = \text{Demanda } \textit{Modelo} \times (0.47)$$

La demanda generada por el número de habitaciones da como resultado un factor de modelación más alto en comparación al de número de celdas, por lo tanto se trabaja con este factor ya que es el que muestra mayor proporción. Este valor corresponde a: 0.975

El pronóstico de la demanda para el proyecto se obtiene multiplicando por 0.975 (relación de modelación), la demanda observada en el modelo.

En las horas pico de la mañana y de la tarde el uso de Alojamiento temporal del proyecto genera la siguiente demanda vehicular, en vehículos equivalentes:

Tabla 21. Demanda vehicular del uso alojamiento temporal (mañana – tarde)

DEMANDA GENERADA (ven/h)					
AM		PM		AM	PM
ENTRAN	SALEN	ENTRAN	SALEN	PARADAS CORTAS	
10	6	6	8	33	16

Fuente: Elaboración propia 2014

5.4.1.4 Consultorios

Modelo de comparación

El cálculo de la demanda para el uso de salud del proyecto CENTRO DE BIENESTAR MÉDICO Y SERVICIOS COMPLEMENTARIOS, se determina por analogía con el comportamiento de la torre de especialistas Intermédica, ubicada en la calle 7 con la carrera 43A, ya que los servicios que ofrece son similares.

Tabla 22. Demanda observada en el modelo de consultorios analizado

CARACTERÍSTICA	CENTRO DE BIENESTAR MÉDICO Y SERVICIOS COMPLEMENTARIOS	INTERMÉDICA
A. Parqueaderos disponibles (Un)	561	412
Visitantes	221	221
Privados	340	191
B. Servicios ofrecidos		
Consultorios médicos (Un)	341	170
Otros servicios de apoyo médico (farmacia, Laboratorio, ventas de implementos médicos y oficina de medicina prepagada) (Locales comerciales y restaurantes)		

Fuente: Elaboración propia 2014

En la torre Intermédica, se realizaron conteos de los automóviles particulares que ingresaron y salieron de los parqueaderos públicos y privados, y de los autos y taxis que realizaron paradas cortas. Estos conteos se realizaron registrando los valores por períodos de 10 minutos de manera consecutiva entre las 6:00 y las 9:00 hora y entre las 16:00 y las 19:00 horas.

Tabla 23. Viajes de vehículos generados en el modelo de consultorios analizado

HORA PICO	LLEGAN (veh/h)	SALEN (veh/h)
AM	110	61
PM	95	147

Fuente: Elaboración propia 2014

Nota: las llegadas y salidas también incluyen los vehículos que realizan paradas cortas al exterior del edificio, en el momento de dejar o recoger pasajeros.

Pronóstico de la Demanda por consultorios:

El pronóstico de la demanda para el proyecto, se hace con base en los volúmenes observados en el modelo de referencia descrito, en proporción al número de consultorios del modelo y al número de celdas ofertadas, de tal forma que las constantes de modelación se estiman de la siguiente forma:

Analogía por número de consultorios:

$$Demanda\ proyecto = (Demanda\ Modelo) \times \left(\frac{No.\ consultorio\ Proyecto}{No.\ consultorio\ Modelo} \right)$$

$$Demanda\ proyecto = (Demanda\ Modelo) \times \left(\frac{341}{170} \right)$$

$$Demanda\ proyecto = 2,00 \times Demanda\ Promedio\ Modelos$$

Analogía por número de parqueaderos:

$$Demanda\ proyecto = (Demanda\ Modelo) \times \left(\frac{N^{\circ}\ parqueaderos\ Proyecto}{N^{\circ}\ parqueaderos\ Modelo} \right)$$

$$Demanda\ proyecto = (Demanda\ Promedio\ Modelos) \times \left(\frac{513}{412} \right)$$

$$Demanda\ proyecto = 1,245 \times Demanda\ Promedio\ Modelos$$

Se tiene entonces que la demanda vehicular calculada para el uso de consultorios se obtiene a partir del factor de modelación que arroje el mayor proporción, en este caso por número de consultorios (Factor de modelación: 2.00), de esta forma se obtiene la siguiente demanda vehicular:

Tabla 24. Demanda generada por el servicio de consultorios

DEMANDA GENERADA (ven/h)			
AM		PM	
ENTRAN	SALEN	ENTRAN	SALEN
220	122	190	294

Fuente: Elaboración propia 2014

Así las cosas, la demanda total generada corresponde a la suma de la demanda de cada uso, obteniendo para el proyecto CENTRO BIENESTAR MÉDICO Y SERVICIOS COMPLEMENTARIOS es la siguiente

Tabla 25. Demanda vehicular total generada por el proyecto

DEMANDA TOTAL GENERADA (ven/h)					
AM		PM		AM	PM
ENTRAN	SALEN	ENTRAN	SALEN	PARADAS CORTAS	
306	146	295	429	73	34

Fuente: Elaboración propia 2014

Esta demanda vehicular más la proyección del tráfico actual a tres (3) años, con una tasa del 4% anual indicada por la Oficina de Planeación de la ciudad, se asigna a la red vial aledaña que proporciona el acceso y salida al proyecto.

5.4.2 ASIGNACIÓN DE LA DEMANDA VEHICULAR GENERADA

Una vez estimada la generación de viajes del proyecto, estos volúmenes vehiculares son asignados a la red vial de la zona, bajo las siguientes hipótesis:

- Para el escenario futuro a tres (3) años, la ampliación en doble calzada de la Avenida 80 hasta la calle 80, se encontraría operando y resolverá las maniobras conflictivas (giros izquierdos) a través de maniobras indirectas sin largos extra recorridos.
- Los volúmenes generados de entrada y salida del proyecto se asignan en la misma proporción observada de las maniobras que permiten el acceso al proyecto, en las intersecciones de la calle 78B con la diagonal 80 y la carrera 72A.

Adicional al volumen generado por el proyecto, para el escenario futuro, se proyectan los volúmenes actuales a tres (3) años con una tasa de crecimiento del flujo del tránsito automotor anual del 4%, valor recomendado por el Departamento Administrativo de Planeación del municipio de Medellín.

La asignación de estos volúmenes a la red vial se ilustra en la imagen: *Volúmenes asignados* que se presenta a continuación.

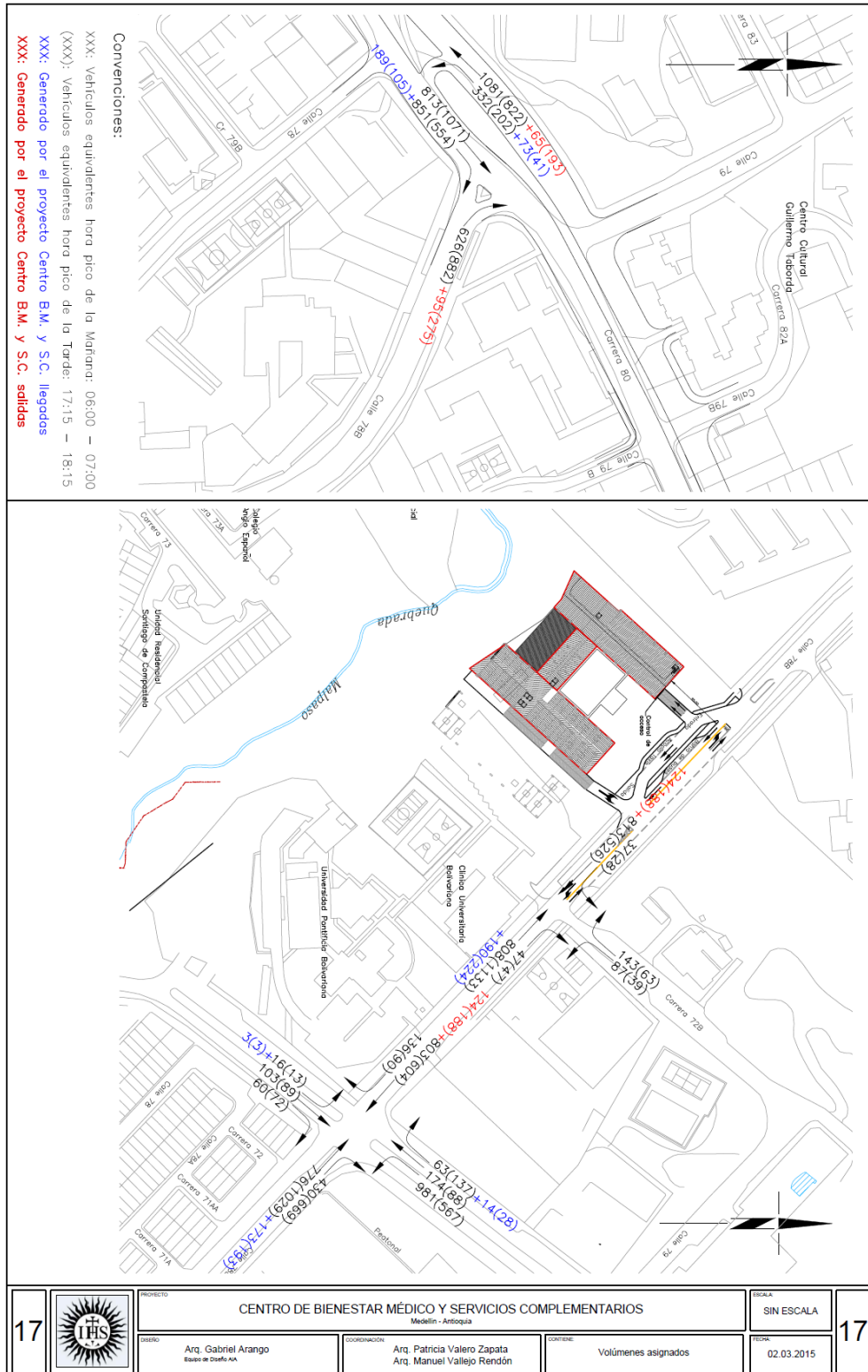


Imagen 94. Volúmenes asignados

Fuente: Elaboración propia 2014²⁸

²⁸ Ver Atlas cartográfico anexo

5.4.2.1 Capacidad y nivel de servicio con proyecto

Luego de estimar la demanda y proyectar a futuro los volúmenes actuales, se realiza de nuevo la evaluación de la infraestructura actual, con el fin de establecer si esta puede atender la demanda futura. A continuación se muestran los resultados obtenidos en el software especializado SIDRA INTERSECTION 5.1.

- Evaluación del cruce de la calle 78B con carrera 72A, hora pico AM, escenario futuro a tres años con infraestructura actual.

Calle 78B x Carrera 72A - AM
 Futuro
 Signals - Fixed Time Cycle Time = 100 seconds (User-Given Cycle Time)

Movement Performance - Vehicles								
Mov ID	Turn	Demand Flow veh/h	HV %	Deg. Satn v/c	Average Delay sec	Level of Service	85% Back of Queue Vehicles veh	Distance m
South: Carrera 72A								
3	L	20	0.0	0.984	119.3	LOS F	7.9	47.2
8	T	103	0.0	0.984	119.3	LOS F	7.9	47.2
18	R	60	0.0	0.183	22.1	LOS C	1.8	10.9
Approach		183	0.0	0.984	87.4	LOS F	7.9	47.2
East: Calle 78B								
6	T	940	0.0	0.996	43.8	LOS D	39.1	234.4
16	R	430	0.0	0.996	38.6	LOS D	39.0	234.2
Approach		1370	0.0	0.996	42.2	LOS D	39.1	234.4
North: Carrera 72A								
7	L	981	0.0	0.997	43.4	LOS D	43.1	258.6
4	T	174	0.0	0.698	55.3	LOS E	17.7	106.4
14	R	78	0.0	0.695	55.3	LOS E	17.7	106.4
Approach		1233	0.0	0.997	45.9	LOS D	43.1	258.6
West: Calle 78B								
2	T	924	0.0	0.777	19.0	LOS B	17.1	102.9
12	R	136	0.0	0.777	19.2	LOS B	16.4	98.5
Approach		1060	0.0	0.777	19.0	LOS B	17.1	102.9
All Vehicles		3846	0.0	0.997	39.1	LOS D	43.1	258.6

- Evaluación del cruce de la calle 78B con carrera 72A, hora pico PM, escenario futuro a tres años con infraestructura actual.

Calle 78B x Carrera 72A - PM
 Futuro
 Signals - Fixed Time Cycle Time = 100 seconds (User-Given Cycle Time)

Movement Performance - Vehicles								
Mov ID	Turn	Demand Flow veh/h	HV %	Deg. Satn v/c	Average Delay sec	Level of Service	85% Back of Queue Vehicles veh	Distance m
South: Carrera 72A								
3	L	19	0.0	1.009	133.4	LOS F	7.2	43.2
8	T	89	0.0	1.009	133.4	LOS F	7.2	43.2
18	R	72	0.0	0.159	4.2	LOS A	0.7	4.3
Approach		180	0.0	1.009	81.7	LOS F	7.2	43.2
East: Calle 78B								
6	T	1222	0.0	1.017	35.9	LOS D	55.7	334.3
16	R	669	0.0	1.017	33.7	LOS C	43.4	260.3
Approach		1891	0.0	1.017	35.1	LOS D	55.7	334.3
North: Carrera 72A								
7	L	567	0.0	1.024	65.1	LOS E	33.0	198.0
4	T	88	0.0	0.615	53.8	LOS D	12.1	72.7
14	R	163	0.0	0.614	53.8	LOS D	12.1	72.7
Approach		818	0.0	1.024	61.7	LOS E	33.0	198.0
West: Calle 78B								
2	T	785	0.0	0.467	3.3	LOS A	3.1	18.7
12	R	90	0.0	0.467	3.3	LOS A	3.0	18.2
Approach		875	0.0	0.467	3.3	LOS A	3.1	18.7
All Vehicles		3764	0.0	1.024	35.7	LOS D	55.7	334.3

Se observa que la evaluación de capacidad y nivel de servicio de esta intersección, arroja como resultado niveles de servicio D y grado de saturación de 1.022, resultados desfavorables para la operación de esta intersección, donde los accesos principales como el norte y este presentarían filas de más de 200m, mientras que el mismo acceso norte y el sur indican demoras cercanas y superiores a 60 segundos

De los resultados expuestos anteriormente, es evidente que la intersección de la calle 78B con la carrera 72A, requerirá de medidas que permitan aumentar la vida útil de esta intersección, pues en el futuro operaría con un grado de saturación superior a la unidad.

- Evaluación del cruce de la calle 78B con carrera 72B en la hora pico AM, escenario futuro a tres años con infraestructura actual.

Calle 78B x Carrera 72B - AM
Futuro
Stop (Two-Way)

Movement Performance - Vehicles								
Mov ID	Turn	Demand Flow veh/h	HV %	Deg. Satn v/c	Average Delay sec	Level of Service	85% Back of Queue Vehicles veh	Distance m
East: Calle 78B								
6	T	991	0.0	0.581	0.0	LOS A	0.0	0.0
16	R	47	0.0	0.581	0.0	LOS A	0.0	0.0
Approach		1038	0.0	0.581	0.0	NA	0.0	0.0
North: Carrera 72B								
7	L	87	0.0	0.751	45.1	LOS E	2.8	16.5
14	R	143	0.0	0.751	45.1	LOS E	2.8	16.5
Approach		230	0.0	0.751	45.1	LOS E	2.8	16.5
West: Calle 78B								
5	L	37	0.0	0.287	4.0	LOS A	2.8	16.7
2	T	934	0.0	0.287	1.8	LOS A	2.8	16.7
Approach		971	0.0	0.287	1.9	NA	2.8	16.7
All Vehicles		2239	0.0	0.751	5.4	NA	2.8	16.7

- Evaluación del cruce de la calle 78B con carrera 72B en la hora pico PM, escenario futuro a tres años con infraestructura actual.

Calle 78B x Carrera 72B - PM
Futuro
Stop (Two-Way)

Movement Performance - Vehicles								
Mov ID	Turn	Demand Flow veh/h	HV %	Deg. Satn v/c	Average Delay sec	Level of Service	85% Back of Queue Vehicles veh	Distance m
East: Calle 78B								
6	T	1358	0.0	0.785	0.0	LOS A	0.0	0.0
16	R	47	0.0	0.785	0.0	LOS A	0.0	0.0
Approach		1405	0.0	0.785	0.0	NA	0.0	0.0
North: Carrera 72B								
7	L	39	0.0	0.411	29.2	LOS D	1.0	5.8
14	R	63	0.0	0.411	29.2	LOS D	1.0	5.8
Approach		102	0.0	0.411	29.2	LOS D	1.0	5.8
West: Calle 78B								
5	L	28	0.0	0.225	3.8	LOS A	2.3	14.0
2	T	707	0.0	0.225	1.6	LOS A	2.3	14.0
Approach		735	0.0	0.225	1.7	NA	2.3	14.0
All Vehicles		2242	0.0	0.785	1.9	NA	2.3	14.0

Con el crecimiento estimado más la demanda generada por el proyecto, esta intersección aún posee reserva de capacidad para atender futuros incrementos del parque automotor circulante, operando con niveles de servicio satisfactorios. Sin embargo, el acceso norte operaría con niveles apenas aceptables debido a la demora, en especial del giro izquierdo, en el caso más crítico de 46 segundos

Debido a las condiciones en que operaría la intersección de la carrera 72A con la calle 78B, se propone modificar la operación de esta intersección, de tal forma que se garanticen mejores niveles de servicio a futuro.

5.4.2.2 Propuesta vial

La propuesta vial para el sector en estudio se proyecta en dos escenarios temporales, corto y mediano plazo, definidos básicamente por la construcción del proyecto de continuidad vial de la carrera 72A hacia el sur, que es la obra que mayor transformación de la movilidad puede generar. Así la propuesta se conforma en dos etapas:

- a. Corto plazo: está enfocada a reducir una fase de la configuración actual del ciclo semafórico con que se controla la intersección de la calle 78B con la carrera 72A.
- b. Mediano plazo: con la construcción de la continuidad de la carrera 72A hacia el sur, donde los giros izquierdos en la intersección analizada desaparecerán, resolviendo la movilidad a lo largo del corredor arterial, en vialidades planeadas por el proyecto del corredor de la carrera 72A-74, que corresponde a una solución definitiva a largo plazo de la intersección como lo ilustra la imagen: *Propuesta vial*, que se presenta a continuación.

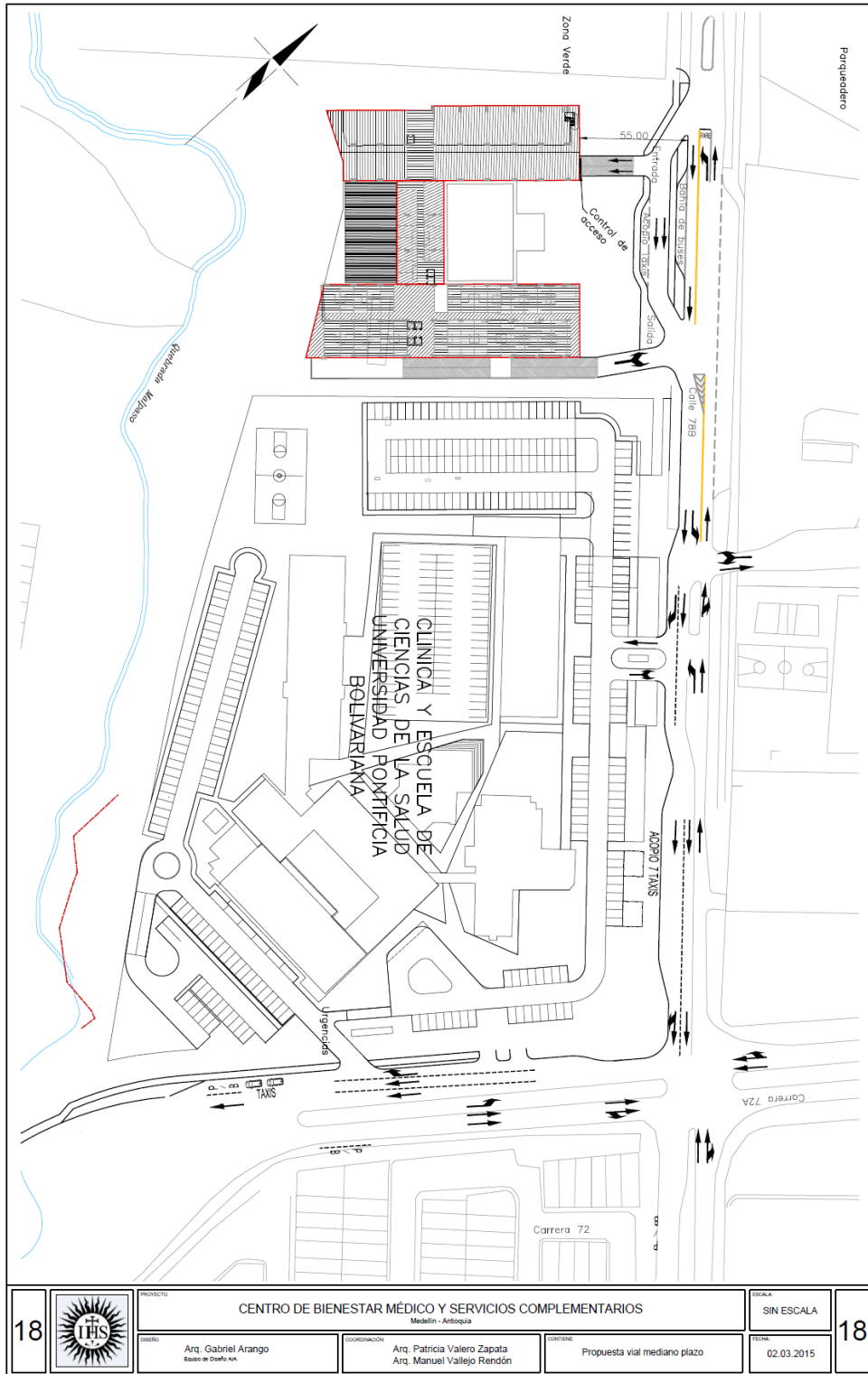


Imagen 95. Propuesta vial mediano plazo

Fuente: Elaboración propia 2014²⁹

²⁹ Ver Atlas cartográfico anexo

Ambos escenarios se complementan con un mejor aprovechamiento de la calle 78B, donde se diferencien tres carriles, los dos externos para la circulación continua en ambos sentidos, y el carril central se destine a alojar bahías para resolver los giros izquierdos para el ingreso y la salida de los desarrollos aledaños.

Con lo anterior, la propuesta a corto plazo contempla que la intersección opere con un ciclo semafórico compuesto por dos fases, modificando las maniobras del acceso sur, que actualmente permitía tomar hacia el occidente, norte y sur, de manera regulada por detector de tráfico, de tal forma que en algunos ciclos donde no existe demanda esta maniobra no se permite.

Cabe anotar que una copia del informe de Movilidad para este proyecto, se radicó en la Unidad de Prospectiva de la Secretaría de Movilidad de Medellín (se anexa copia del radicado).

La propuesta contempla restringir la salida sur para que sólo puedan girar a la derecha por la calle 78B y resolver las maniobras al occidente y norte de la mini rotonda existente a la altura de la carrera 69. Como se comentó anteriormente, esta propuesta es de carácter temporal mientras la administración municipal ejecuta el proyecto del corredor vial de la carrera 72A-74. En este orden de ideas se realiza la reasignación, ilustrada en la imagen *volúmenes asignados con propuesta* que se presenta a continuación, y se evalúa de nuevo el escenario futuro con esta propuesta vial.

- Evaluación del cruce de la calle 78B con carrera 72A, hora pico AM, escenario futuro a tres años con propuesta.

Calle 78B x Carrera 72A - AM
 Futuro
 Signals - Fixed Time Cycle Time = 120 seconds (User-Given Cycle Time)

Movement Performance - Vehicles								
Mov ID	Turn	Demand Flow veh/h	HV %	Deg. Satn v/c	Average Delay sec	Level of Service	85% Back of Queue Vehicles veh	Distance m
South: Carrera 72A								
18	R	183	0.0	0.114	3.0	LOS A	1.4	8.5
Approach		183	0.0	0.114	3.0	LOS A	1.4	8.5
East: Calle 78B								
6	T	960	0.0	0.941	24.7	LOS C	34.1	204.7
16	R	533	0.0	0.941	23.1	LOS C	27.3	163.5
Approach		1493	0.0	0.941	24.1	LOS C	34.1	204.7
North: Carrera 72A								
7	L	981	0.0	0.954	43.3	LOS D	31.1	186.4
4	T	174	0.0	0.763	66.0	LOS E	31.1	186.4
14	R	78	0.0	0.763	66.0	LOS E	31.1	186.4
Approach		1233	0.0	0.954	47.9	LOS D	31.1	186.4
West: Calle 78B								
2	T	924	0.0	0.644	14.7	LOS B	15.4	92.3
12	R	136	0.0	0.644	14.8	LOS B	14.7	88.3
Approach		1060	0.0	0.644	14.8	LOS B	15.4	92.3
All Vehicles		3969	0.0	0.954	28.0	LOS C	34.1	204.7

- Evaluación del cruce de la calle 78B con carrera 72A, hora pico PM, escenario futuro a tres años con propuesta.

Calle 78B x Carrera 72A - PM
 Futuro
 Signals - Fixed Time Cycle Time = 120 seconds (User-Given Cycle Time)

Movement Performance - Vehicles								
Mov ID	Turn	Demand Flow veh/h	HV %	Deg. Satn v/c	Average Delay sec	Level of Service	85% Back of Queue Vehicles veh	Distance m
South: Carrera 72A								
18	R	180	0.0	0.132	0.7	LOS A	0.5	2.7
Approach		180	0.0	0.132	0.7	LOS A	0.5	2.7
East: Calle 78B								
6	T	1241	0.0	0.942	19.4	LOS B	38.7	232.1
16	R	758	0.0	0.942	19.2	LOS B	35.1	210.9
Approach		1999	0.0	0.942	19.3	LOS B	38.7	232.1
North: Carrera 72A								
7	L	567	0.0	0.955	59.8	LOS E	24.8	148.8
4	T	88	0.0	0.764	67.8	LOS E	21.6	129.6
14	R	163	0.0	0.764	67.8	LOS E	21.6	129.6
Approach		818	0.0	0.955	62.3	LOS E	24.8	148.8
West: Calle 78B								
2	T	785	0.0	0.394	7.3	LOS A	7.1	42.8
12	R	90	0.0	0.394	7.3	LOS A	6.9	41.4
Approach		875	0.0	0.394	7.3	LOS A	7.1	42.8
All Vehicles		3872	0.0	0.955	24.8	LOS C	38.7	232.1

De los resultados anteriores se observa que presenta una mejoría en cuanto a nivel de servicio, obteniendo para toda la intersección nivel de servicio C para ambas jornadas pico, aunque presenta bajo nivel de servicio en el acceso norte, en ambas jornadas especialmente por el acceso norte que no incluye los flujos que se dirigen o provienen del proyecto. Esto evidencia que el compromiso de la capacidad de la intersección lo genera la proyección estimada del tránsito, independiente del volumen asociado al proyecto.

El resultado obtenido de la evaluación de la propuesta vial indica que aunque se logra disminuir la formación de filas y el grado de saturación disminuye a 0.95, sin mayor reserva de capacidad para nuevos incrementos del tráfico, lo que muestra la necesidad de esta zona de la ciudad de la construcción de los proyectos viales identificados como la continuidad del corredor de la carrera 72A-74, no por el desarrollo del predio en estudio, sino por el desarrollo que la ciudad estima se puede generar en la zona noroccidental de la ciudad y que requiere de este corredor vial para su conectividad y accesibilidad.

La intersección se analizó con la siguiente configuración semafórica, obtenida del software especializado, para la hora pico a.m. y p.m.

Calle 78B x Carrera 72A - AM

Futuro

Signals - Fixed Time Cycle Time = 120 seconds (User-Given Cycle Time)

Phase times determined by the program

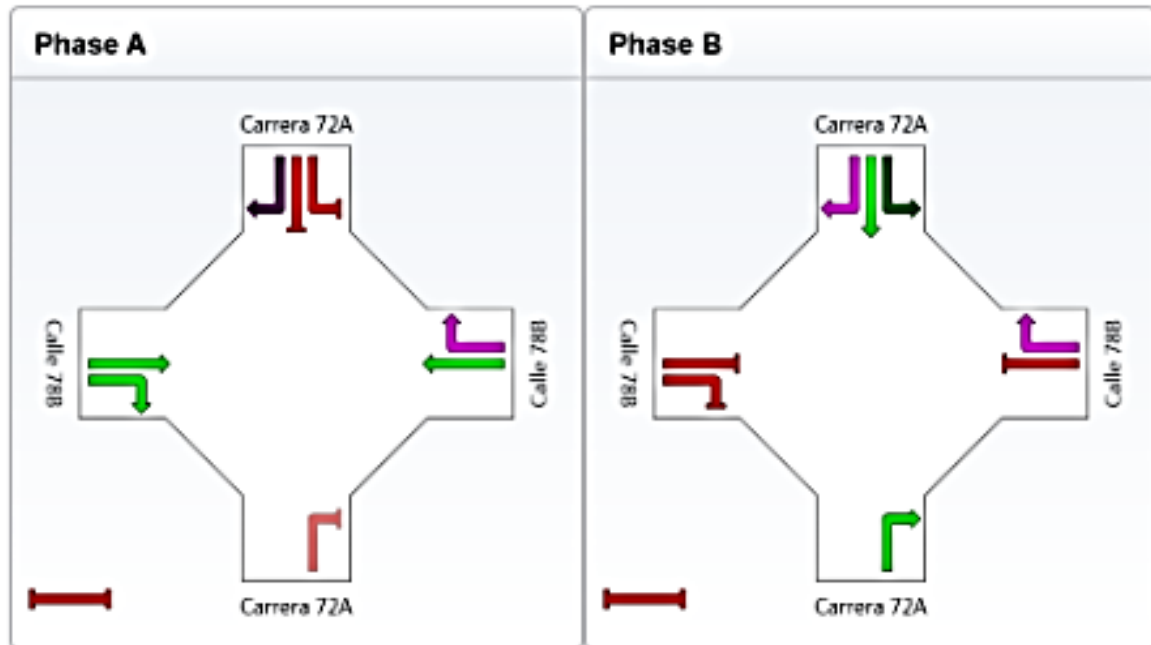
Sequence: Two-Phase

Input Sequence: A, B

Output Sequence: A, B

Phase Timing Results

Phase	A	B
Green Time (sec)	55	57
Yellow Time (sec)	3	3
All-Red Time (sec)	1	1
Phase Time (sec)	59	61
Phase Split	49 %	51 %



Calle 78B x Carrera 72A - PM

Futuro

Signals - Fixed Time Cycle Time = 120 seconds (User-Given Cycle Time)

Phase times determined by the program

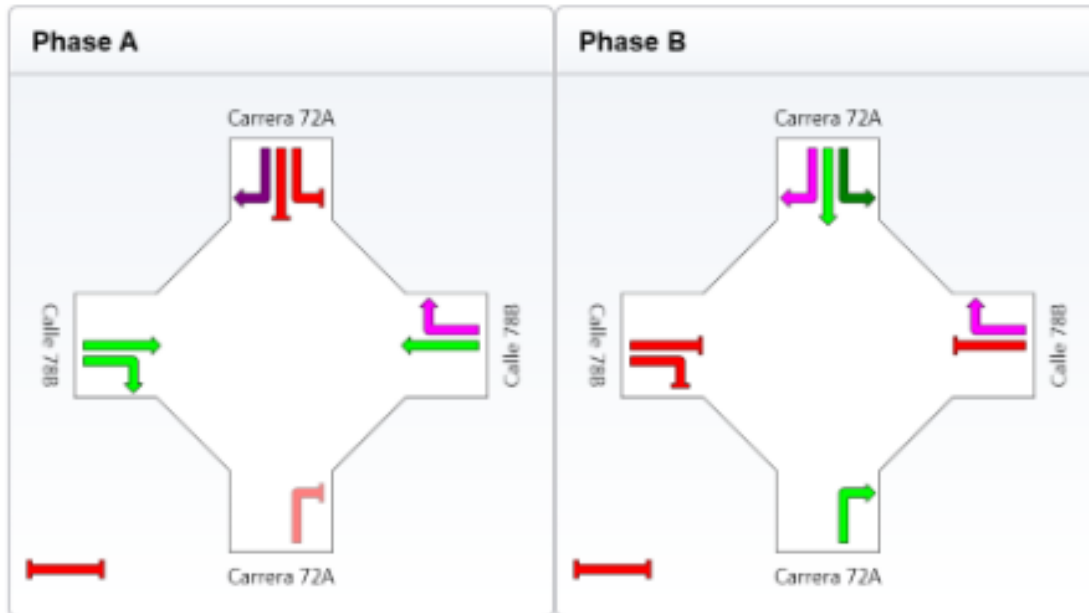
Sequence: Two-Phase

Input Sequence: A, B

Output Sequence: A, B

Phase Timing Results

Phase	A	B
Green Time (sec)	74	38
Yellow Time (sec)	3	3
All-Red Time (sec)	1	1
Phase Time (sec)	78	42
Phase Split	65 %	35 %



5.4.3 ACCESO EN LA PORTERÍA VEHICULAR

Como fue descrito en el apartado *Características y conformación del proyecto*, el acceso al proyecto está conformado por una vía de servicio que brindará acceso al control de entrada, localizado en la rampa de acceso a nivel del sótano 1.

Debido que el acceso se realiza por una vía que opera en doble sentido (calle 78B), por la que se puede llegar tanto del occidente como del oriente, se deberá reorganizar la sección vial a la altura del acceso, de tal forma que se pueda implementar un carril de giro izquierdo independiente que sirva de refugio para dicha maniobra, controlada con la señal de "PARE".

Para ello se propone que el carril de refugio para el giro izquierdo posea al menos una capacidad de albergar hasta tres (3) vehículos en fila, como se puede observar en la imagen: *Planta de Accesos propuestos*,

Con el fin de evaluar la capacidad del carril generado para el giro izquierdo, se realiza la simulación de la propuesta de acceso.

- Acceso desde el oriente, en la hora pico A.M.

Acceso al proyecto - AM
Stop (Two-Way)

Movement Performance - Vehicles								
Mov ID	Turn	Demand Flow veh/h	HV %	Deg. Satn v/c	Average Delay sec	Level of Service	85% Back of Queue Vehicles veh	Distance m
East: Calle 78B								
1	L	183	0.0	0.269	12.2	LOS B	0.9	5.2
Approach		183	0.0	0.269	12.2	LOS B	0.9	5.2
West: Calle 78B								
2	T	850	0.0	0.592	0.0	LOS A	0.0	0.0
12	R	182	0.0	0.592	0.0	LOS A	0.0	0.0
Approach		1032	0.0	0.592	0.0	NA	0.0	0.0
All Vehicles		1215	0.0	0.592	1.8	NA	0.9	5.2

- Acceso desde el oriente, en la hora pico P.M.

Acceso al proyecto - PM
Stop (Two-Way)

Movement Performance - Vehicles								
Mov ID	Turn	Demand Flow veh/h	HV %	Deg. Satn v/c	Average Delay sec	Level of Service	85% Back of Queue Vehicles veh	Distance m
East: Calle 78B								
1	L	225	0.0	0.238	10.0	LOS A	0.8	4.6
Approach		225	0.0	0.238	10.0	LOS A	0.8	4.6
West: Calle 78B								
2	T	554	0.0	0.371	0.0	LOS A	0.0	0.0
12	R	96	0.0	0.371	0.0	LOS A	0.0	0.0
Approach		650	0.0	0.371	0.0	NA	0.0	0.0
All Vehicles		875	0.0	0.371	2.6	NA	0.8	4.6

Se observa que tanto en la hora pico a.m. como en la hora pico p.m., la capacidad de albergar tres (3) vehículos en la bahía para el giro izquierdo es suficiente, puesto que en ambas jornadas no generan filas que excedan esta capacidad. Con respecto a la operación del control de acceso al estacionamiento, se propone su ubicación sobre la rampa de ingreso a nivel del sótano 1, de tal forma que cuente con la longitud máxima posible para albergar vehículos en fila, desde el punto de control hasta el carril de la calle 78B, con dos carriles para el acceso. Teniendo en cuenta lo anterior, se evalúa la probabilidad de formación de filas que excedan la capacidad anteriormente descrita, de tal forma que no obstruya el carril de la vía pública.

Del apartado *Demanda vehicular generada*, se obtiene que la hora crítica de ingreso al proyecto corresponde a la hora pico a.m., cuando la demanda que ingresaría sería como máximo de 297 veh/h. Tiempo promedio de servicio: se estima que debido a la mezcla de usos que contempla el proyecto, lo más probable es que se implemente control de ingreso automático, de tal forma que el tiempo promedio de servicio será el mismo para todos los usuario (privado o visitante) que ingresarán al proyecto. De acuerdo a mediciones realizadas en diferentes centros comerciales, que poseen el sistema automático como control de acceso, se ha registrado en promedio un tiempo de servicio de 11 segundos por vehículo.

$$\mu = \text{capacidad de atención} = (3600/11) = 327 \text{ veh/h}$$

$$\lambda = \text{ingresos en hora pico} = 297 \text{ veh/h}$$

$$\rho = \text{factor de carga de la fila} = \lambda/\mu = 0,908$$

Debido a que el factor de carga es muy próximo a la unidad, esto quiere decir que con un punto de control no es suficiente para atender la demanda que ingresaría durante la hora pico, por lo tanto se deberá habilitar, por este acceso, dos puntos de control para validar la entrada de los usuarios. Como fue descrito anteriormente, entre el punto de control de ingreso y el carril de entrada del acceso por la calle 44A, hay una distancia de 55,0 m para acumular vehículos en fila, con capacidad para albergar 9 vehículos. Ahora bien, se utiliza la teoría de colas con varios puntos de control de la siguiente forma:

Tabla 26. Puntos de control acceso vehicular

Tasa de llegada	•	297
Tasa de servicio	•	327
Puestos de servicio	K	2
	Po	0,375

Capacidad fila		
9	Probabilidad fila > 9	0,1130%

n	Pn	Σ	1-P
0	0,3754	0,3754	
1	0,3410	0,7163	62,46%
2	0,1548	0,8712	28,37%
3	0,0703	0,9415	12,88%
4	0,0319	0,9734	5,85%
5	0,01450	0,9879	2,66%
6	0,00659	0,9945	1,21%
7	0,00299	0,9975	0,55%
8	0,00136	0,9989	0,25%
9	0,00062	0,9995	0,11%

Fuente: Elaboración propia 2014

Del resultado anterior, se observa que con $K=2$ (K: puestos de control) la probabilidad de que se encuentren más de nueve (9) vehículos en fila, de tal forma que el último obstaculice el carril de la calle 78B, es de 0.113% una probabilidad muy baja, siendo tolerable hasta un 5%. Lo anterior ofrece garantías de la correcta operación del sistema con esta configuración, ya que las filas se formarán al interior del predio.

5.4.4 PROPUESTAS Y RECOMENDACIONES DEL COMPONENTE DE MOVILIDAD

- El proyecto contempla la construcción de una edificación de uso mixto, todos ellos complementarios al uso de salud, principal en el proyecto y en su entorno urbano, donde se cuenta con vías arterias y colectoras importantes que le proporciona facilidades de accesibilidad y conectividad desde los diferentes sectores de la ciudad.
- El proyecto cuenta con una importante oferta de rutas de transporte que circulan tanto en la calle 78B como por la carrera 72A, y de forma indirecta por la Avenida 80, servicio que comunican el proyecto con el centro metropolitano y a partir de allí con el resto de la ciudad.
- Las vías aledañas al proyecto presentan buen estado de la carpeta de rodadura, sin embargo la señalización horizontal se encuentra en un alto grado de deterioro, de tal forma que la operación de los carriles de la calle 78B es confusa por la ausencia de líneas de separación del carril.
- El API del polígono Z2-API-54, del que hace parte el proyecto en estudio, cuenta con proyectos viales que permitirán tener una trama vial más definida, con diferentes alternativas para la movilidad aledaña al polígono, que permitirá que los flujos vehiculares se distribuyan mejor en esas vialidades.
- La evaluación de las intersecciones, en escenario actual, analizadas por el proyecto, arroja como resultado que el cruce de la calle 78B con la carrera 72A opera con niveles de servicio aceptables con poca reserva de capacidad. El cruce de la calle 78B con la Avenida 80, se encuentra operando a capacidad con grados de saturación superior a la unidad, con filas apreciables y un alto riesgo de siniestralidad en el acceso oriental, debido a la confluencia de maniobras en dicha intersección.
 Por último, la intersección de la calle 78B con la carrera 72B, opera con niveles de servicio satisfactorios con reserva de capacidad de cerca del 40% para atender futuros incrementos del tráfico.
- Actualmente la Administración Municipal se encuentra interviniendo el área aledaña al cruce de la Avenida 80 con la calle 78B, debido al proyecto de ampliación a doble calzada, desde la Facultad de Minas hasta la calle 80, lo que se espera que resuelva el conflicto que se presenta actualmente en este cruce, resolviendo las maniobras actuales a partir de la articulación de la glorieta y el retorno propuesto a la altura de dicho cruce.
- Para el escenario futuro, con la demanda generada más la proyección del tráfico actual a tres años, la configuración actual de la intersección de la calle 78B con la carrera 72A, operaría con niveles de servicio aceptables y grado de saturación superior a la unidad, consumiendo la poca reserva de capacidad que tiene el estado actual, por lo tanto se

propone modificar la operación de dicho cruce para garantizar mejores niveles de servicio y por ende la vida útil de esta intersección.

- La propuesta vial para el cruce de la calle 78B con la carrera 72A, tiene como objetivo disminuir una fase del ciclo semafórico actual, de tal forma que se proporciona mayor tiempo de verde a los accesos de esta intersección y por ende mayor capacidad. Con lo anterior se pudo mejorar el nivel de servicio general de la intersección y obtener al menos un 5% de reserva de capacidad. Cabe aclarar que esta propuesta es temporal mientras se adelanta la construcción de la continuidad del corredor vial de la carrera 72A-74, que permitirá eliminar los giros izquierdos, especialmente la maniobra N-E, altamente demandada.
- Teniendo en cuenta el desarrollo y crecimiento proyectado de las zonas tributarias de tránsito y las instituciones aledañas al proyecto, es necesario que se lleve a cabo en el corto plazo la construcción del corredor vial de la carrera 72A, pues como fue evidenciado en el presente estudio, bajo las condiciones actuales, la infraestructura vial no podrá atender la demanda futura estimada que genera la zona noroccidental con el crecimiento del flujo estimado con la condición del API en su conjunto.
- Con respecto al planteamiento del acceso al proyecto, este se realizará a través de una vía de servicio que contará entre sus accesos de entrada y salida con una bahía para la parada de buses, que si bien es adecuada, debido a que los planteamientos a futuro, tanto de la Clínica Cardiovascular como de la Clínica UPB, que consideran también bahías para la parada de los vehículos de servicio público, no se encuentra recomendable generar una nueva parada de forma tan repetida en tan corto espacio, ya que afectaría los tiempos de recorrido de las rutas y por ende la calidad del servicio.
- Debido a que la maniobra de ingreso desde el oriente se realiza mediante un cruzamiento del flujo W-E, se recomienda modificar la sección vial de la calle 78B, a la altura del acceso a la vía de servicio del proyecto, de tal forma que se genere un refugio para el giro izquierdo y permita que la circulación en sentido oriente-occidente y viceversa sea continua. La maniobra de ingreso desde el oriente deberá ser controlado por la señal de piso "PARE" de tal forma que los usuarios del proyecto deberán esperar la oportunidad para ingresar. Este tratamiento se realiza de manera acorde al planteamiento aprobado para el API de la UPB sobre la misma vía. Según la evaluación realizada en el software SIDRA, con una capacidad de albergar tres (3) vehículos en fila resulta suficiente para que las filas no obstaculicen la circulación por la calle 78B.
- De la evaluación del control de ingreso a los sótanos del edificio, con la demanda esperada, se tiene como resultado que el proyecto deberá instalar dos (2) puntos de control para el ingreso, con el fin de garantizar la correcta operación del acceso, de tal forma que la formación de filas no afecte la circulación por la vía pública.

5.5 EVALUACION DEL GRADO DE CONTAMINACIÓN RELACIONADA CON LA MOVILIDAD FUTURA

- **Monóxido de Carbono (CO)**

En la imagen: *Emisión de CO según tipo de vehículos condiciones futuras*, se muestra que las emisiones de monóxido de carbono no aumentan con la implementación del proyecto, teniendo en cuenta además que la cantidad de vehículos que son la principal fuente de contaminación no tienen un aumento considerable.

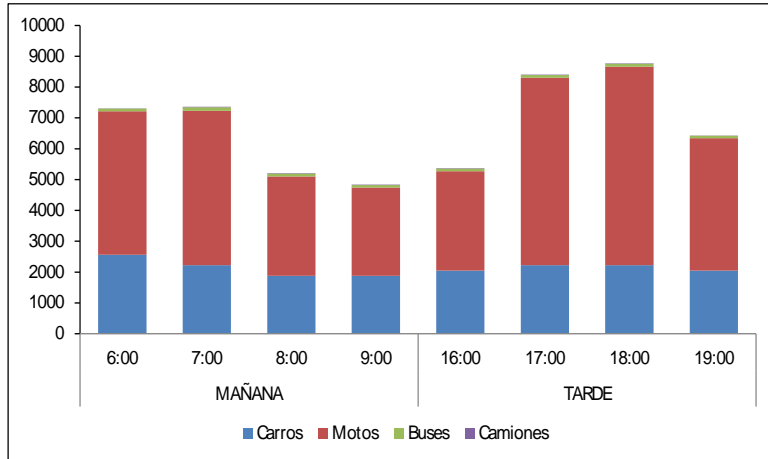


Imagen 97. Emisión de CO según tipo de vehículos condiciones futuras.

Fuente: Elaboración propia 2014

- **Óxidos de Nitrógeno (NOx)**

Para los NOx se puede observar que son los buses los que mayor contaminación generan seguidos de los carros, lo cual hace que estos tengan un mayor impacto en las concentraciones emitidas de este compuesto, pero con la implementación del proyecto este tipo de transporte no se verá afectado y de igual manera el aumento en la contaminación no es significativa debido a que el promedio de emisiones actuales eran alrededor de los 800 mientras que en el futuro se observa en la imagen: *Emisión de NOx según tipo de vehículos condiciones futuras*, que son por el mismo rango.

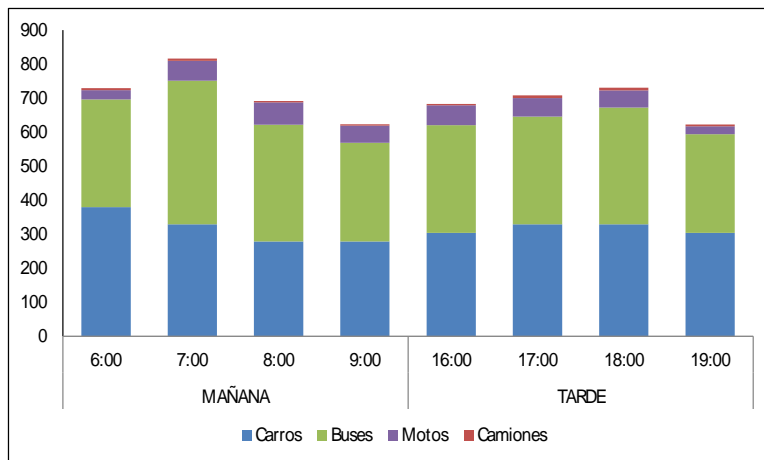


Imagen 98. Emisión de NOx según tipo de vehículos condiciones futuras

Fuente: Elaboración propia 2014

- **Compuestos Orgánicos Volátiles (COV)**

Para el caso de los compuestos orgánicos volátiles –COV-, se puede observar en la imagen: *Emisión de COV según tipo de vehículos condiciones futuras*, se muestra que es a las 6 de la tarde cuando se da una mayor emisión de este tipo de contaminantes, así mismo se puede observar que con la presencia del proyecto no hay un aumento significativo en las condiciones atmosféricas futuras.

Para el caso de los compuestos orgánicos volátiles –COV-, se puede observar en la imagen: *Emisión de COV según tipo de vehículos condiciones futuras*, se muestra que es a las 6 de la tarde cuando se da una mayor emisión de este tipo de contaminantes, así mismo se puede observar que con la presencia del proyecto no hay un aumento significativo en las condiciones atmosféricas futuras.

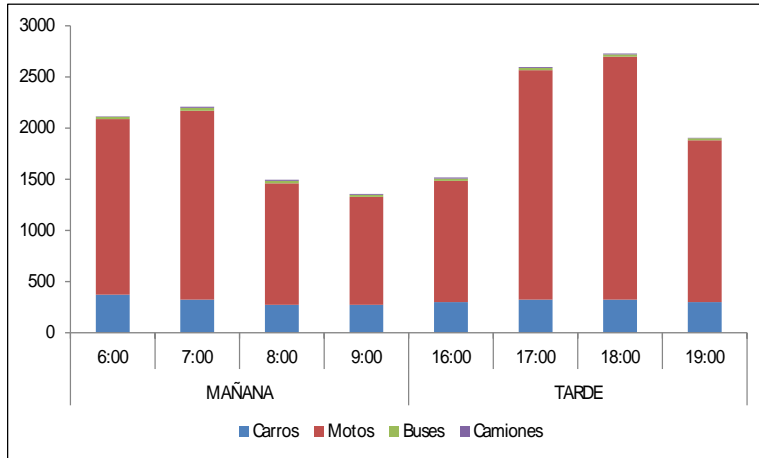


Imagen 99. Emisión de COV según tipo de vehículos condiciones futuras.
Fuente: Elaboración propia 2014

- **Partículas Suspensas Totales (TSP)**

En cuando a las partículas suspendidas totales se puede observar que no hay un aumento significativo en la imagen: *Emisión de TSP según tipo de vehículos condiciones futuras*, además se debe tener en cuenta que la construcción del proyecto solo aumentará la presencia de carros y motos y que en la figura se puede observar que el mayor emisor de este tipo de compuesto son los buses seguido de las motos. Estas últimas podrían generar un impacto bastante fuerte si el aumento en la ciudad continua al ritmo de uso actual.

En cuando a las partículas suspendidas totales se puede observar que no hay un aumento significativo en la imagen: *Emisión de TSP según tipo de vehículos condiciones futuras*, además se debe tener en cuenta que la construcción del proyecto solo aumentará la presencia de carros y motos y que en la figura se puede observar que el mayor emisor de este tipo de compuesto son los buses seguido de las motos. Estas últimas podrían generar un impacto bastante fuerte si el aumento en la ciudad continua al ritmo de uso actual.

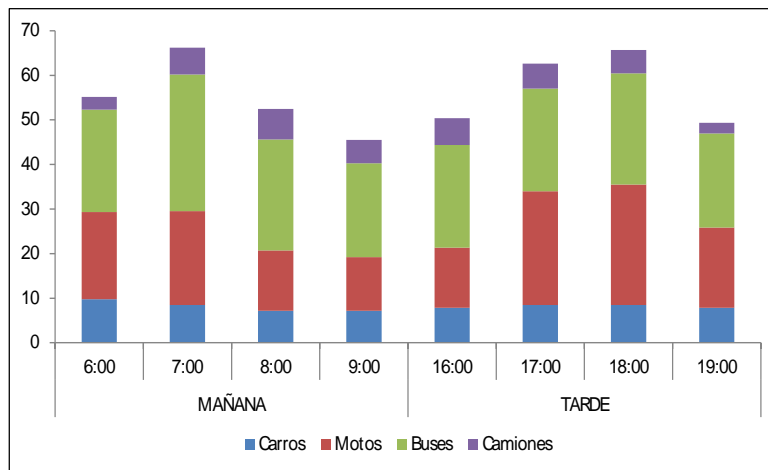


Imagen 100. Emisión de TSP según tipo de vehículos condiciones futuras.
Fuente: Elaboración propia 2014

- **Óxido de azufre (SO2)**

En la imagen: *Emisión de TSP según tipo de vehículos condiciones futuras*, se puede observar que el mayor emisor de este compuesto son los buses y con la implementación del proyecto

este tipo de vehículos no presentará un aumento significativo, así mismo, se observa que es a las 7 de la mañana donde se presenta la mayor cantidad de emisión de este tipo de compuesto y es esta hora cuando las personas de la zona se desplazan a los trabajos en el centro de la ciudad.

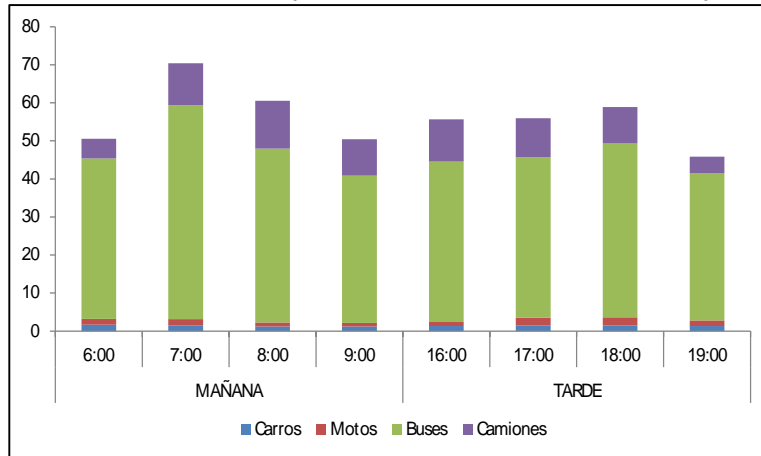


Imagen 101. Emisión de TSP según tipo de vehículos condiciones futuras.
Fuente: Elaboración propia 2014

5.5.1 RESULTADOS DE LA MODELACIÓN

- **Monóxido de Carbono (CO)**

En la imagen: *Concentración media (8 horas) de CO futura*, se muestra la isopleta para el monóxido de carbono en el cual se observa que la variación de la concentración es muy baja con la construcción del proyecto, esto debido a que la variación de vehículos que son la principal fuente de contaminación presentará una variación baja con respecto a la flota de vehículos actual. Con respecto a la resolución 610 de 2010, se puede ver que no hay una variación significativa de la concentración de CO y que el proyecto no genera un aumento considerable de este tipo de compuestos en la atmósfera.

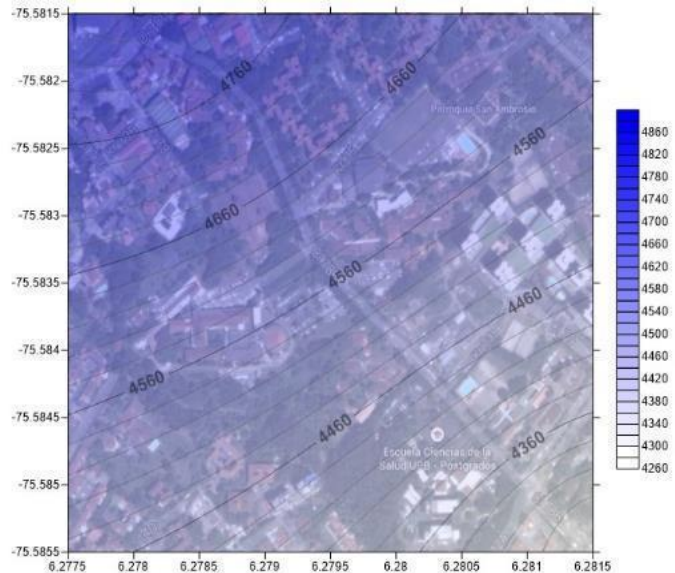


Imagen 102. Concentración media (8 horas) de CO futura.
Fuente: Elaboración propia 2014

- **Óxidos de Nitrógeno (NOx)**

Para el caso del óxido de nitrógeno se puede observar que el cambio en la concentración es mínima, esto debido a que la emisión de contaminantes se da principalmente por buses y carros y que son los primeros los que más contribuyen con esto y con la construcción del API este tipo de vehículos no tendrá un aumento significativo mientras que los autos son los de mayor aumento (ver imagen: *Concentración media (8 horas) de NOx futura*, a continuación)

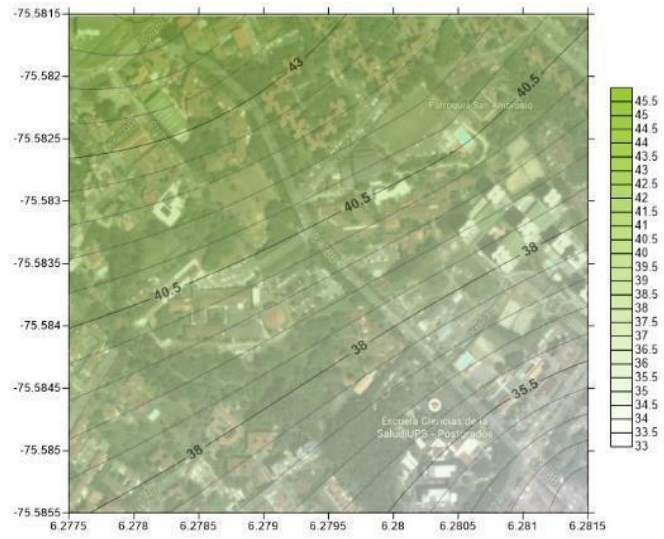


Imagen 103. Concentración media (8 horas) de NOx futura
Fuente: Elaboración propia 2014

- **Compuestos Orgánicos Volátiles (COV)**

En la imagen: *Concentración media (8 horas) de COV futura*, se presenta la isopleta para los COV, en las cuales se observa que no hay una variación significativa en la concentración de este contaminante en la atmosfera después de la construcción del proyecto. Se evaluó la resolución 610 de 2010 del MADS, en la cual no se encontró un valor para los COV pero se tomó como base el benceno que es uno de los principales contaminante por fuentes móviles, de acuerdo a esto el nivel máximo permitido anual de 5 µg/m³, los datos evaluados son para un periodo de 8 horas, lo que no permite realizar una comparación adecuada con la norma.

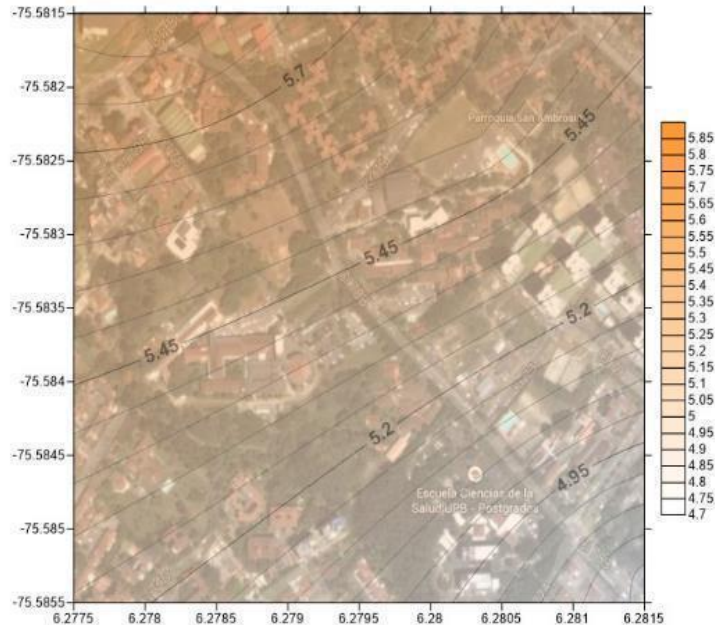


Imagen 104. Concentración media (8 horas) de COV futura
Fuente: Elaboración propia 2014

- **Partículas Suspendidas Totales (TSP)**

De acuerdo al cálculo de la concentración de las partículas suspendidas se puede observar que hacia el occidente de la zona se presenta la mayor cantidad y que la presencia del API no generara un efecto adverso a la calidad del aire en un futuro, el cual puede se muestra en las isopleta de la imagen: *Concentración media (8 horas) de TSP futura*. De acuerdo a la resolución 610 de 2010, la presencia del proyecto no afectara la calidad del aire y de igual manera la normativa no se afectará por este contaminante.

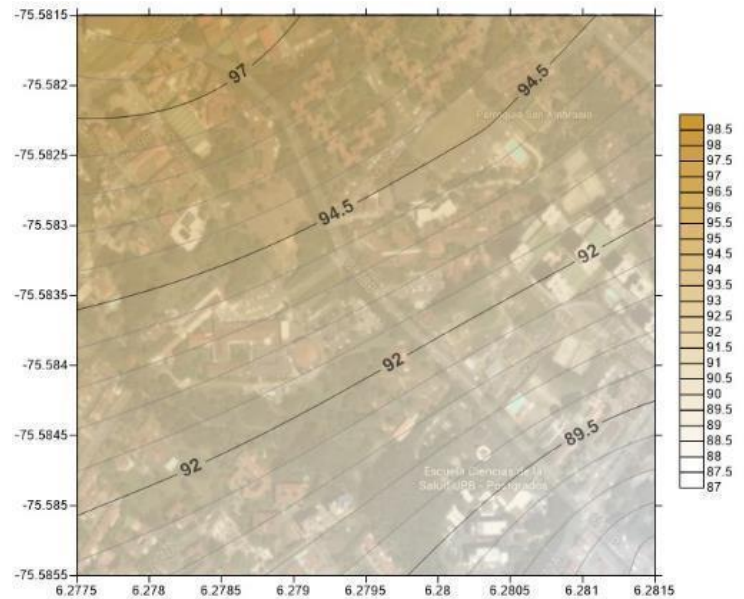


Imagen 105. Concentración media (8 horas) de TSP futura
Fuente: Elaboración propia 2014

- **Óxido de azufre (SO2)**

En la imagen: *Concentración media (8 horas) de SO2 futura*, se presenta la isopleta para el contaminante SO2, en el cual se puede observar que la variación de la concentración no se ve afectada con la presencia del API. También, se muestra que la mayor concentración del contaminante se presenta en la zona occidental comportamiento similar a los demás contaminantes y que se debe a que el punto de la calle 78B con diagonal 80 es de mucho tráfico vehicular y que no necesariamente dicho trafico llega a la zona de estudio. De acuerdo a la resolución 610 de 2010 del MADS, el nivel máximo permisible durante 24 horas es de 250 µg/m3, y en las concentraciones halladas se puede observar que el valor obtenido está muy por debajo de la norma, lo cual indica que con respecto a este contaminante la construcción del API en un futuro no traerá problemas de contaminación atmosférica.

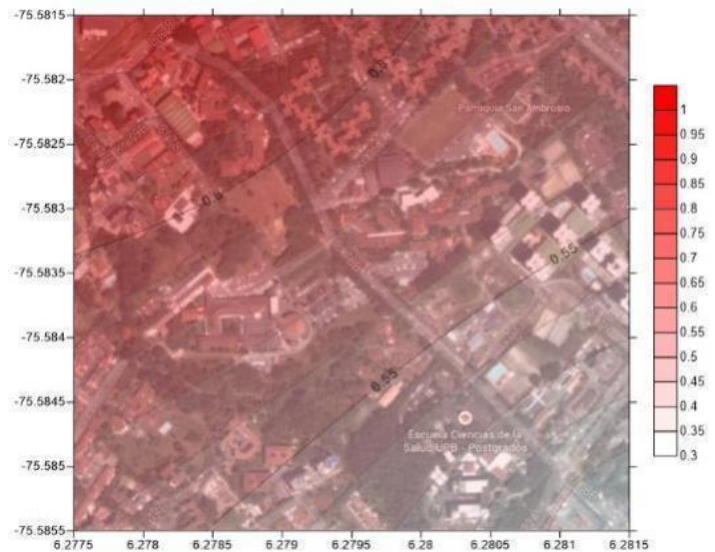


Imagen 106. Concentración media (8 horas) de SO2 futura.
Fuente: Elaboración propia 2014

5.5.2 ANALISIS DE LOS EFECTOS DE LA CONTAMINACIÓN SOBRE LA COMUNIDAD A INSTALARSE EN LA ZONA

Como resultado del análisis general se pudo establecer que las concentraciones de monóxido de carbono, óxidos de nitrógeno, compuestos orgánicos volátiles, partículas suspendidas totales y óxido de azufre presentan concentraciones que no sobrepasan la norma colombiana de medición ambiental, de acuerdo con la resolución 610 de 2010 del MADS. Adicionalmente con respecto a la construcción del proyecto no se nota un cambio notorio en las concentraciones de emisión y que estas solo dependerán no de la construcción del API sino de las políticas públicas de la ciudad, como por ejemplo la implementación en la zona de sistemas masivos de transporte como es el caso del tranvía de la 80 que logre disminuir las concentraciones de compuesto emitidos a la atmosfera por fuentes móviles, o por otro tipo de sistemas como es el caso de cables o buses cero emisiones, como los de gases o eléctrico.

Los óxidos de nitrógeno comprometen seriamente la salud de las personas que los respiran, la emisión en forma de ácido nítrico, conjuntamente con los óxidos de azufre, contribuye a la formación de la lluvia acida, el ácido nítrico es el responsable del fenómeno smog fotoquímico y de la producción de ciertas cantidades de ozono troposférico. Con respecto a estos dos compuestos se puede observar que ambos están muy por debajo de la normativa, lo que indica que para la zona de influencia del proyecto los habitantes no deberían presentar afectaciones.

Así mismo, las partículas constituyen un problema ambiental como en el caso del hollín, pues puede absorber sobre su superficie irregular cantidades significativas de sustancias toxicas. Las partículas de hollín son abundantes en los gases de escape producido por el tráfico automotor. Cuando hay niebla, se combina con el hollín y origina smog de consecuencias nocivas para la salud, especialmente en individuos con problemas respiratorios. De acuerdo a la norma debe ser menor a 100 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ y con la presencia del proyecto estos estarán por debajo de la norma, aunque está muy cerca al nivel máximo permisible.

De acuerdo a la normativa, las emisiones por fuentes móviles en la zona no excede dichos limites tanto en 8 horas como en 24 u anuales, lo que indica que tanto la población actual como la futura no tendrá problemas de salud con respecto a este tipo de contaminación, sin embargo, es necesario que en la ciudad se sigan aplicando políticas con respecto a la implementación de sistemas masivos de transporte, que busquen la disminución en el uso de carros y motos y se incentive un transporte público ecológico, que ayude a la disminución de contaminantes de este tipo. Es necesario que la zona cuente con este tipo de sistemas, debido a al uso del suelo que se presenta en la zona como son los hospitales y los centros educativos como es el caso de las clínicas Pablo Tobón Uribe y UPB así como la Institución Universitario Tecnológico de Antioquia.

5.5.3 PROPUESTAS Y ESTRATEGIAS QUE MITIGUEN LOS IMPACTOS DE LA CONTAMINACIÓN

Es necesario que se implemente un sistema masivo de transporte público en la zona, con el cual se logre incentivar el uso de este y se busque la disminución del uso de vehículos particulares, (carro y la moto), debido a que en la zona pueden llegar personas de toda la ciudad debido al uso actual del suelo, que son hospitales y educación. Esta zona podría comunicarse con el Metro otro sistema masivo de transporte como un cable o un tranvía, esto podría incentivar el uso del no carro, principal fuente de contaminación de la zona.

Luego de hallar las concentraciones y compararlas con la resolución 610 de 2010 del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, se encontró que todos los contaminantes evaluados cumplen con la norma, tanto sin proyecto como con proyecto, lo que indica que la implementación de dicho proyecto no producirá un aumento en la contaminación atmosférica actual.

En relación con las emisiones actuales, se puede observar que la construcción del API no generará un aumento significativo en la zona, lo que indica que los niveles de contaminación se mantendrán iguales en la zona, con aumentos hasta del 1% en el caso del CO como el más importante mientras que para compuestos como el SO₂ y el NO_x son los que menores aumentos presentan como porcentajes de 0.04% y 0.28% respectivamente.

Es necesario la implementación del plan de compensación forestal del proyecto con el fin de aumentar el número de árboles y así disminuir el impacto generado por la contaminación de fuentes móviles como es el caso del material particulado, que en los últimos años ha venido en ascenso en la ciudad esto debido al aumento del parque automotor especialmente de las motocicletas, lo cual puede llegar a generar consecuencias adversas en la salud de los habitantes.

5.6 PROPUESTAS DE TRATAMIENTO DEL COMPONENTE ARBÓREO

Debido a la magnitud y características de diseño del proyecto, será necesario llevar a cabo una tala rasa de la mayoría de los árboles dado a que las construcciones ocuparan gran parte del área; de otra parte, no se propone otro tipo de tratamientos como trasplantes debido al alto volumen y tamaño de la vegetación presente en el predio.

Se aclara que el área de retiro a la quebrada Malpaso no será intervenida con el aprovechamiento y por el contrario se propone como área para la compensación forestal.

5.6.1 PROPUESTA DE APROVECHAMIENTO FORESTAL

Este apartado comprende la descripción de los sistemas, métodos y equipos a utilizar en la tala de los árboles y su extracción, esto como requisito para la realización de aprovechamientos forestales únicos de acuerdo con el Decreto 1791 de 1996, este plan de aprovechamiento incluye las siguientes actividades:

- Planificación y orientación de la explotación que comprende apeo, troceado, arrastre, carga y transporte hasta el destino final.
- Conocimiento de la composición de la masa forestal en cuanto al volumen, especies y sus dimensiones.
- Análisis de las condiciones de aprovechamiento, donde se contempla:

Extracción: indica el sistema de extracción a utilizar, en este caso, el transporte terrestre del material vegetal se realizará a hombro hasta puntos de acopio.

Desembosque: tala de los árboles causando el menor impacto sobre vegetación o infraestructura aledaña que no es objeto de aprovechamiento.

Personal: determinar la calidad y cantidad de la mano de obra a utilizar, se estima que se requiere de 15 jornales/cuadrilla/ha para el desmonte de la vegetación.

Equipo y materiales: la tala se realizará con motosierra para el corte de la vegetación de mayor diámetro y machetes para vegetación de menor diámetro, también se emplearán cuñas, cuerdas, ganchos con argollas para girar los árboles.

Destinación y almacenamiento de los productos forestales: el almacenamiento del material orgánico reutilizable se realizará temporalmente en el sitio.

5.6.1.1 Preparación de los árboles

Los árboles serán sometidos a labores de preparación de actividades como limpieza de la base del fuste de vegetación arbustiva que pueda dificultar las labores y el tránsito de los trabajadores.

Tumba: la tumba, apeo o tala de los árboles se realizará con motosierra y por personal con experiencia para garantizar el buen desarrollo de la actividad. La caída se orientará preferiblemente siguiendo las curvas de nivel. El corte de dirección de caída del árbol se efectuará lo más cerca posible del suelo como se puede observar en la imagen; *Corte de dirección de caída del árbol, que se presenta a continuación*, en sentido opuesto al camino o vía que se utilizará para sacar la madera para facilitar las operaciones posteriores de apeo y transporte.

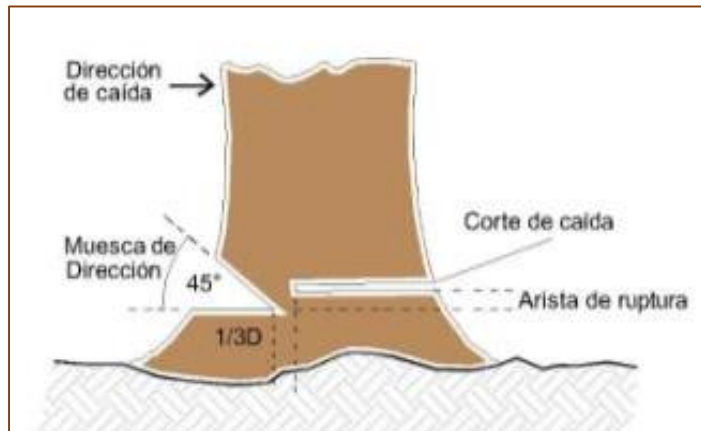


Imagen 107. Corte de dirección de caída del árbol

Fuente: Parra y Romero [en línea].

Descope: consiste en separar la copa del fuste del árbol siguiendo las siguientes directrices:

- Valorar la parte del fuste que puede ser aprovechada.
- Cuando existe una sección ramificada del fuste objeto de aprovechamiento, se empieza separando las ramas desde la parte inferior hasta el ápice.
- Las ramas grandes y gruesas se cortan en dos o más partes, iniciando desde la parte externa del follaje hacia el interior del fuste, lo cual evita accidentes que afecten la integridad física de los trabajadores forestales, rajaduras de la madera y el atasque de la espada de la motosierra.

Trozado: cuando el fuste del árbol requiere ser seccionado se deben tener en cuenta las siguientes indicaciones:

- Medir y marcar sobre el fuste cada una de las longitudes deseadas.
- Despejar cada uno de los sitios de corte para facilitar el trabajo y evitar accidentes.
- Es conveniente realizar esta labor directamente en el lugar de apeo, para facilitar las operaciones de extracción y carga de la madera.
- Esta actividad debe ser efectuada por dos trabajadores. La longitud de las trozas dependerá de las condiciones del árbol y del método de extracción por emplear, pero se recomienda longitudes de 2.5 a 4 m.
- Para esta labor se utilizan motosierras, cuñas, hachas, palancas, para talar, desramar, trozar y desorillar la madera en el punto de corta.

5.6.2 PLAN DE COMPENSACIÓN POR LA TALA DE ARBOLES

La propuesta de compensación forestal y paisajismo consiste en la reposición de la vegetación arbórea que será objeto de aprovechamiento durante las actividades de construcción del proyecto de urbanismo.

En razón a lo anterior, se ha priorizado el área de retiro de la quebrada Malpaso ubicado en el sector sur del predio, allí se propone el enriquecimiento del retiro de la quebrada con especies presentes en el predio y propias para dichas áreas como Suribio (*Zygia longifolia*), aguacatillo (*Persea caerulea*), y leucaena (*Leucaena leucocephala*).

Finalmente, vale la pena destacar que Área Metropolitana del Valle de Aburrá como autoridad ambiental competente generalmente exige la siembra de tres árboles por cada árbol talado; así las cosas se deberían compensar 342 árboles y el espacio o área total disponible no es suficiente para albergar dicha cantidad. Por lo anterior, es necesario concertar el mecanismo de compensación con la autoridad ambiental.

5.7 PROPUESTAS DE COMPENSACIÓN, REPOSICIÓN Y PAISAJISMO

Debido a la magnitud y características de diseño del proyecto, será necesario llevar a cabo una tala rasa de la mayoría de los árboles dado a que las construcciones ocuparan gran parte del área; de otra parte, no se propone otro tipo de tratamientos como trasplantes debido al alto volumen y tamaño de la vegetación presente en el predio.

5.7.1 PROPUESTA DE COMPENSACIÓN

De acuerdo con el inventario de los árboles existentes en el predio, se encontraron 114 árboles clasificados pertenecientes a 18 familias y 39 morfoespecies, ninguna de las cuales se encuentra bajo algún grado de amenaza según la Resolución 0192 del 10 de febrero de 2014 del Ministerio de Ambientes y Desarrollo Sostenible –MADS.

Por lo anterior, no será necesario tramitar levantamiento de veda como requisito para adelantar el respectivo aprovechamiento forestal. Con base en lo anterior se presenta a continuación la propuesta a llevar a cabo como compensación por la tala de los árboles.

5.7.1.1 Áreas a Plantar

Dentro de las áreas en donde se ejecutará el proyecto teóricamente existen dos zonas diferentes en que pueden sembrarse árboles como compensación por la tala:

1. Zonas verdes en torno a las edificaciones
2. Zona de retiro de la quebrada Malpaso

A continuación se hace referencia a cada una de ellas.

Zonas verdes en torno a las edificaciones

Corresponden a las áreas o zonas verdes existentes alrededor de los edificios y vías de acceso en las cuales se realizará la siembra de especies vegetales. Se busca plantar especies que generen impacto paisajístico positivo, individuos de buen desarrollo y que ofrezcan además alimento y buenas condiciones para la fauna.

Zona de retiro de la quebrada malpaso

La zona de retiro de la quebrada Malpaso que linda con el área donde se ejecutará el proyecto debe ser debidamente demarcada. De acuerdo con el mapa de Vías Obligadas del Departamento Administrativo de Planeación se encuentra proyectada sobre la zona de retiro de la quebrada Malpaso, en ambas márgenes, la construcción de vías que obligará a realizar la rectificación de la quebrada Malpaso. (ver en anexo de movilidad documento de Vías Obligadas)

Dado que toda la zona de retiro será intervenida y utilizada para la construcción de las vías no habrá espacio disponible para realizar la siembra de especies vegetales en esta franja.



Imagen 109. Zona de retiro de la quebrada Malpaso en lote contiguo al proyecto
Fuente: Elaboración propia 2014

5.7.1.2 Número de individuos a plantar

El inventario de los árboles existentes en el predio arrojó como resultado que existen 114 árboles clasificados pertenecientes a 18 familias y 39 morfoespecies, ninguna de las cuales se encuentra bajo algún grado de amenaza según la Resolución 0192 del 10 de febrero de 2014 del Ministerio de Ambientes y Desarrollo Sostenible.

Como plan de compensación por la tala de los árboles, como se indicó anteriormente en el presente estudio, se propone la siembra de especies vegetales en una proporción de 3:1 (3 plantados por cada árbol talado). Se propone llevar a cabo la siembra de un total de 342 individuos vegetales.

5.7.1.3 Especies a plantar

En primer lugar, como referencia, se tomó el documento "Manual de Silvicultura Urbana para Medellín", el cual recomienda las especies a plantar en la zona urbana del municipio y contiene las fichas técnicas de cien especies de plantas tanto exóticas como nativas.

En segundo lugar para la selección de las especies a plantar se tuvieron en cuenta los siguientes aspectos:

- Espacios disponibles y árboles existentes en los predios.
- Tipo de desarrollo del árbol (Talla: Alta, Media o Baja)
- Oferta de alimento para especies faunísticas
- Conformación de percha para facilitar la anidación de especies de fauna
- Desarrollo de las copas de los árboles (Copa: Estrecha, Amplia o Media).

De acuerdo con la Tabla *Localización de especies según el sistema de espacio público*, del "Manual de Silvicultura Urbana para Medellín" en las áreas a sembrar pueden ser plantadas especies de árboles, arbustos, palmas y especies menores cuya talla puede variar entre Alta, Media o Baja y especies con la copa Amplia, Media o Estrecha.

Se proponen especies arbóreas para estimular la proliferación de avifauna y de pequeños mamíferos que habitan en la zona, buscando conformar un hábitat adecuado con oferta de alimento para la fauna, posibilidad de proveer sitios de anidación.

Se presenta a continuación el plan a ejecutar:

- Con el fin de conformar una vegetación con diferentes estratos y ofrecer mayor diversidad, oferta de alimento, posibilidades de anidación, etc., se seleccionaron las especies teniendo en cuenta los aspectos antes mencionados.
- En las zonas o áreas verdes se realizará la siembra de árboles buscando que no se produzca competencia que conduzca a la pérdida de los ejemplares.
- Se realizará la siembra de individuos de diferentes especies para favorecer la heterogeneidad en cuanto a la cobertura de las áreas plantadas.

Por tratarse de flora urbana y tomando como referencia el "Manual de Silvicultura Urbana para Medellín", el cual recomienda las especies a plantar en la zona urbana del municipio se evaluaron e identificaron los siguientes aspectos con el fin de contribuir con la biodiversidad en la ciudad se proponen las siguientes especies:

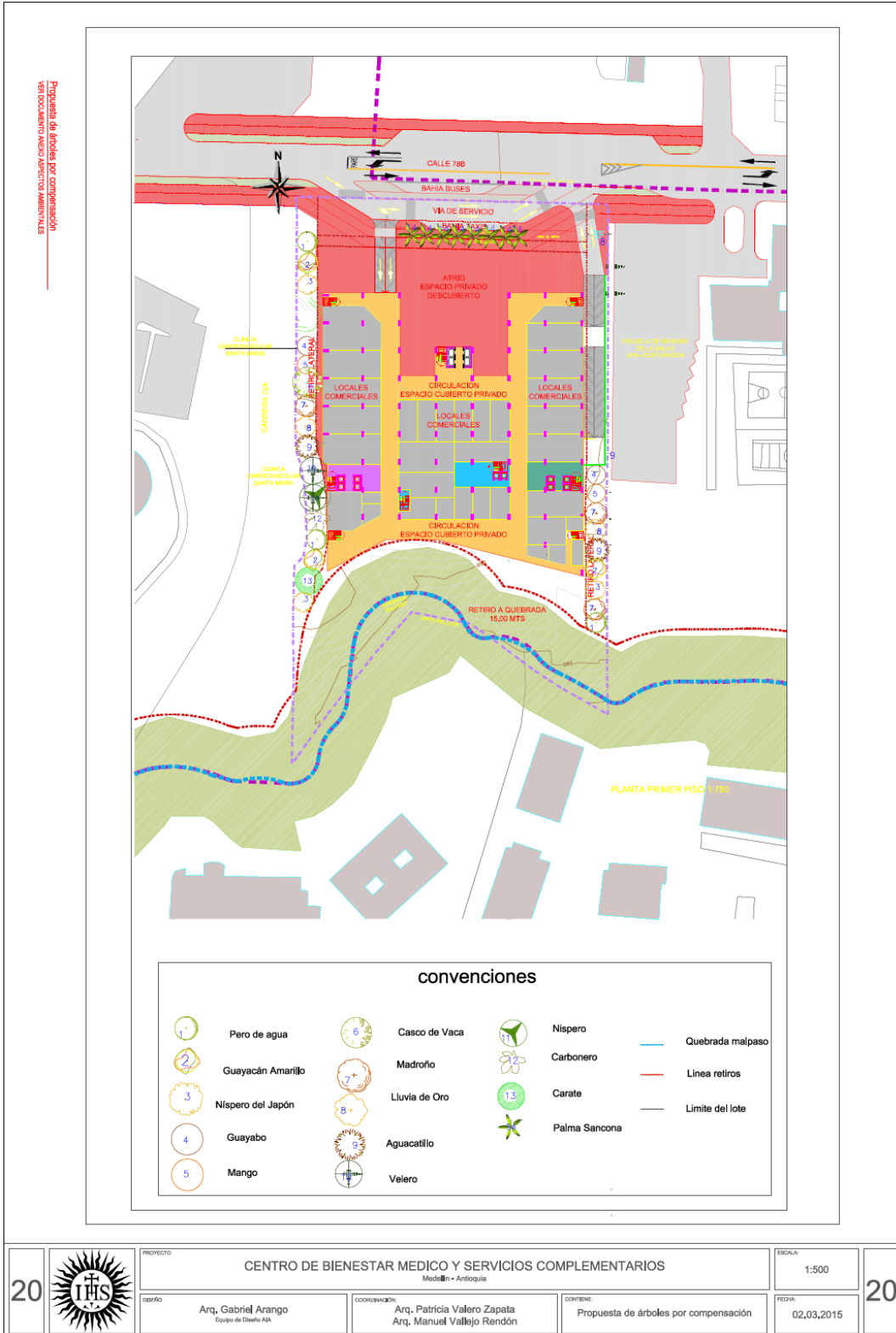


Imagen 110. Propuesta de arborización para compensación
Fuente: construcción propia 2015

Tabla 27. Listado de especies propuestas para plantar.

No.	Nombre común	Nombre científico	Talla	Copa
1	Pero de agua	<i>Syzygium malaccensis</i>	M	A
2	Guayacán amarillo	<i>Tabebuia chrysantha</i>	M	E
3	Níspero del Japón	<i>Eriobotrya japonica</i>	M	E
4	Guayabo	<i>Psidium guajava</i>	M	M
5	Mango	<i>Cordia alliodora</i>	M	E
6	Casco de vaca	<i>Bahuinia pauletia</i>	M	A
7	Madroño	<i>Garcinia madruno</i>	M	E
8	Lluvia de oro	<i>Cassia sp</i>	M	A
9	Aguacatillo	<i>Persea coerulea</i>	M	E
10	Velero	<i>Cassia spectabilis</i>	M	M
11	Níspero	<i>Manilkara sapotilla</i>	M	E
12	Carbonero	<i>Calliandra pittieri</i>	ARBUSTO	
13	Carate	<i>Vismia baccifera</i>	M	M
14	Palma zancona	<i>Syagrus sancona</i>	Palma cespitosa	

Características: Talla: A: alta, M: media o B: baja; Copa: E: estrecha, A: amplia o M: media

La escogencia de las especies para estas zonas obedece a aspectos de paisajismo del proyecto; se busca generar cobertura vegetal abundante, de porte alto, en torno a las edificaciones como se puede observar en la imagen *Propuesta de arborización para compensación*, que se presentó anteriormente.



Imagen 111. Madroño (izquierda) y Pero de Agua (derecha). Especies recomendadas para ser plantadas en las zonas verdes en torno a las edificaciones.





Fuente: Elaboración propia 2014







La distribución en el área permitirá generar una cobertura vegetal heterogénea y con diferentes estratos, oferta de alimento y hábitat adecuado para la fauna de la zona. De igual manera se mejora la conectividad de la quebrada Malpaso.





Por último se analizó el contraste y el valor decorativo de cada una de las especies propuestas resaltando la arquitectura del proyecto, considerando dentro de la planificación que tan conveniente y adecuadas son las especies a plantar. Con esta información se

establecieron las especies sugeridas en el listado de especies propuestas para plantar, de las cuales a continuación se presenta una descripción grafica de cada una de ellas.

Tabla 28. Descripción grafica de las especies arbóreas seleccionadas

	
<p>Pero de agua</p>	<p>Guayacán amarillo</p>
	
<p>Níspero del Japón</p>	<p>Guayabo</p>

	
<p>Mango</p>	<p>Casco de vaca</p>
	
<p>Madroño</p>	<p>Lluvia de oro</p>
	
<p>Aguacatillo</p>	<p>Velero</p>

	
<p>Níspero</p>	<p>Carbonero</p>
	
<p>Carate</p>	<p>Palma Zancona</p>

Fuente: Elaboración propia 2014

Las especies recomendadas agregan colorido y evocan el campo, por ello elementos como el porte, vistosidad, colorido, transparencia, visibilidad, formas de las hojas presentan posibilidades de diseño del paisaje muy interesante.

Como se dijo anteriormente las especies arbóreas propuestas estimulan la proliferación de avifauna y de pequeños mamíferos que habitan en la zona, buscando conformar un hábitat adecuado con oferta de alimento para la fauna, posibilidad de proveer sitios de anidación.

Es importante resaltar que debido a que los árboles constituyen una belleza urbana, matizando la construcción de asfalto, cemento y ladrillo que caracteriza a la ciudad, los arboles como elemento inmobiliario de la ciudad crean paisaje, camuflan, contrastan o minimizan la rigidez de las construcciones.

Por último se analizó el contraste y el valor decorativo de cada una de las especies propuestas resaltando la arquitectura del proyecto, considerando dentro de la planificación que tan conveniente y adecuadas son las especies a plantar.

5.7.2 PLAN PAISAJÍSTICO

El paisaje contribuye a la formación de las culturas locales y es un componente fundamental de patrimonio natural y cultural, que ayuda al bienestar de los seres humanos.

En este apartado se plantea, una solución de arquitectura sostenible y ecológica, que no sólo permiten mitigar los impactos de contaminación auditiva, sino que también genera un efecto positivo en la calidad del proyecto, y reforzaría la calidad ambiental, natural, ecológica del componente paisajístico encontrado dentro del predio donde se desarrollara el proyecto.

En el plan de compensación arbórea se sugirieron algunas especies que son consideradas como actas tanto para el paisaje como para el desarrollo del proyecto. Se escogieron especies que obedece a aspectos de paisajismo del proyecto; con la finalidad de generar cobertura vegetal abundante, de porte alto, en torno a las edificaciones. Se evaluaron características como:

- Talla
- Ramificación
- Corteza
- Flora y frutos

Las especies propuestas tienen la capacidad de ser refugio de vida para diferentes especies de aves lo cual es de vital importancia para nuestro medio ya que conforman corredores biológicos para diferentes especies de animales.

Otros aspectos evaluados para la distribución y especies seleccionadas fueron las características físicas visibles, estéticas, culturales que tienen cada una de las especies sugeridas, analizando de igual forma las características del suelo donde serán desarrollaran dichas especies.

Siendo de gran ayuda y tomando como referencia el "Manual de Silvicultura Urbana para Medellín", el cual recomienda las especies a plantar en la zona urbana del municipio. La propuesta paisajística y disposición de las especies arbóreas seleccionadas se encuentran descritas en la imagen; *Propuesta paisajística*, que se presenta a continuación.

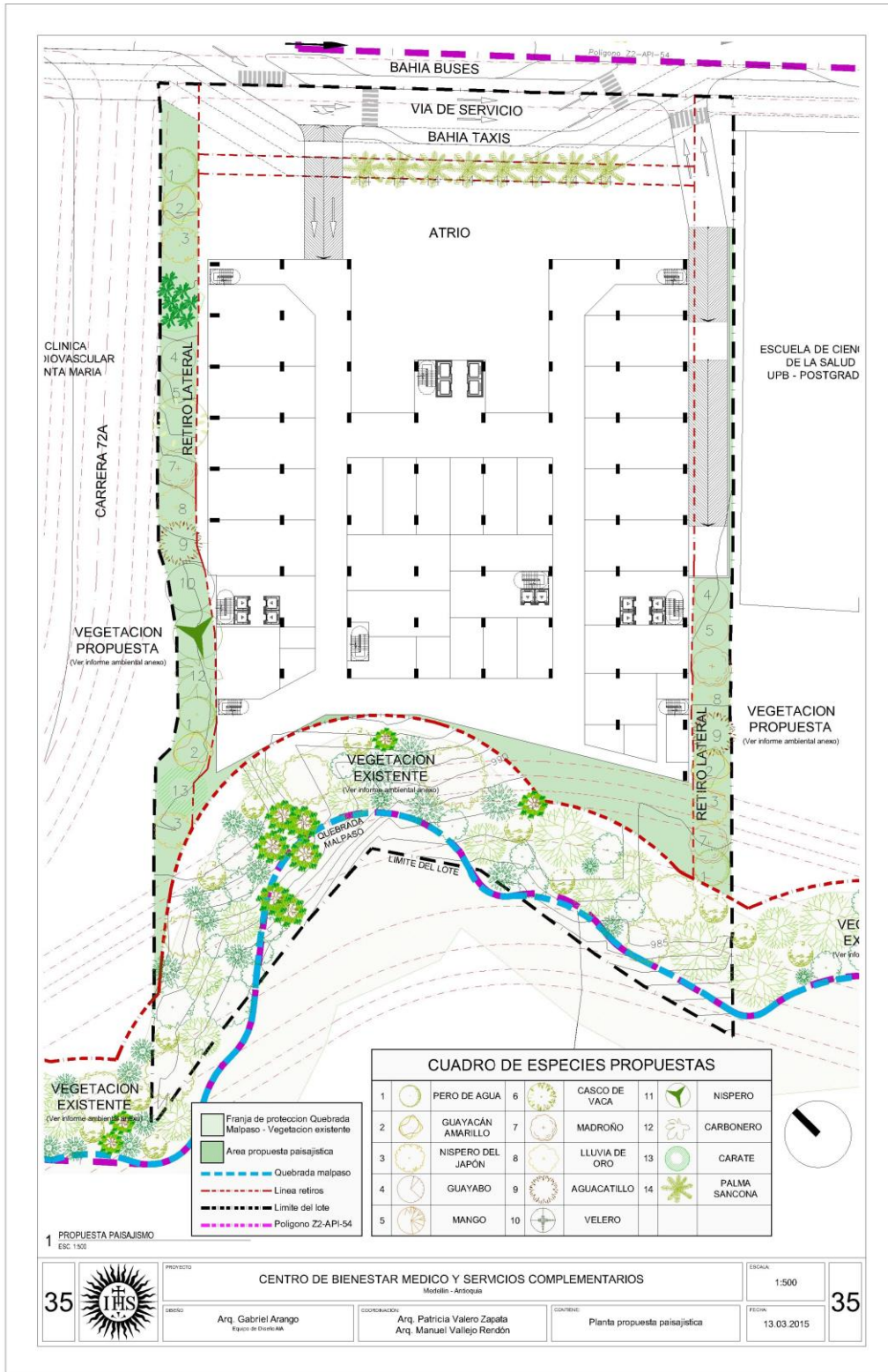


Imagen 112. Propuesta paisajística

Fuente: Elaboración propia 2014³¹

³¹ Ver Atlas cartográfico anexo

Es importante resaltar que debido a que los árboles constituyen una belleza urbana, matizando la construcción de asfalto, cemento y ladrillo que caracteriza a la ciudad, los árboles como elemento inmobiliario de la ciudad crean paisaje, camuflan, contrastan o minimizan la rigidez de las construcciones.

5.7.3 PROPUESTAS Y RECOMENDACIONES DEL COMPONENTE AMBIENTAL

En este aparte se presenta la propuesta para ejecutar el Plan de Compensación mediante la siembra de especies vegetales acorde con las exigencias de la autoridad ambiental competente en la zona donde se ejecutará el proyecto, el Área Metropolitana del Valle de Aburrá.

La ejecución de la propuesta implica plantar un mayor número de árboles en los espacios disponibles lo que conlleva a la densificación de las áreas. Es importante destacar que se conserva la vegetación existente en la zona de retiro de la quebrada Malpaso y algunos de los árboles que deben permanecer en el área en donde fue autorizada la tala.

Dada la disponibilidad de espacio, la propuesta consiste en la siembra de individuos vegetales pertenecientes a 25 especies. Se propone ejecutar la siembra de 342 árboles en compensación por la tala de 114 individuos, guardando una proporción de 3:1.

La distribución en el área permitirá generar una cobertura vegetal heterogénea y con diferentes estratos, oferta de alimento y hábitat adecuado para la fauna de la zona. De igual manera se mejora la conectividad de la quebrada Malpaso, ver imagen, *Arboles propuestos para la compensación*

5.8 DESARROLLO ARQUITECTÓNICO

5.8.1 SISTEMA DE ESPACIOS CONSTRUIDOS

El sistema de espacios construidos, está compuesto fundamentalmente por un edificio de salud nivel 1 con servicios complementarios a los equipamientos de salud de la zona, integrado por diferentes usos como, la torre de consultorios y de servicios de apoyo a la salud, torre de alojamiento especializado, la torre corporativa, un nivel de comercio complementario y cinco niveles inferiores para parqueaderos que en su conjunto se convierten en la propuesta de ocupación.

El proyecto plantea un sistema de torres dispuestas en el predio de la manera más adecuada para la pendiente del lote; adicionalmente la distribución de las torres garantizan que no se sobrepase el índice de ocupación propuesto en primer piso (50%), aunque las normas para salud admitan hasta un 60% cuando existe el servicio de hospitalización, que en esta caso se asimila al alojamiento especializado. La ocupación del predio con esta propuesta de aprovechamiento, permite establecer una estructura funcional tendiente a vincular la parte ambiental de la propuesta con las áreas libres y de circulación, tal como se puede apreciar en las siguientes imágenes.

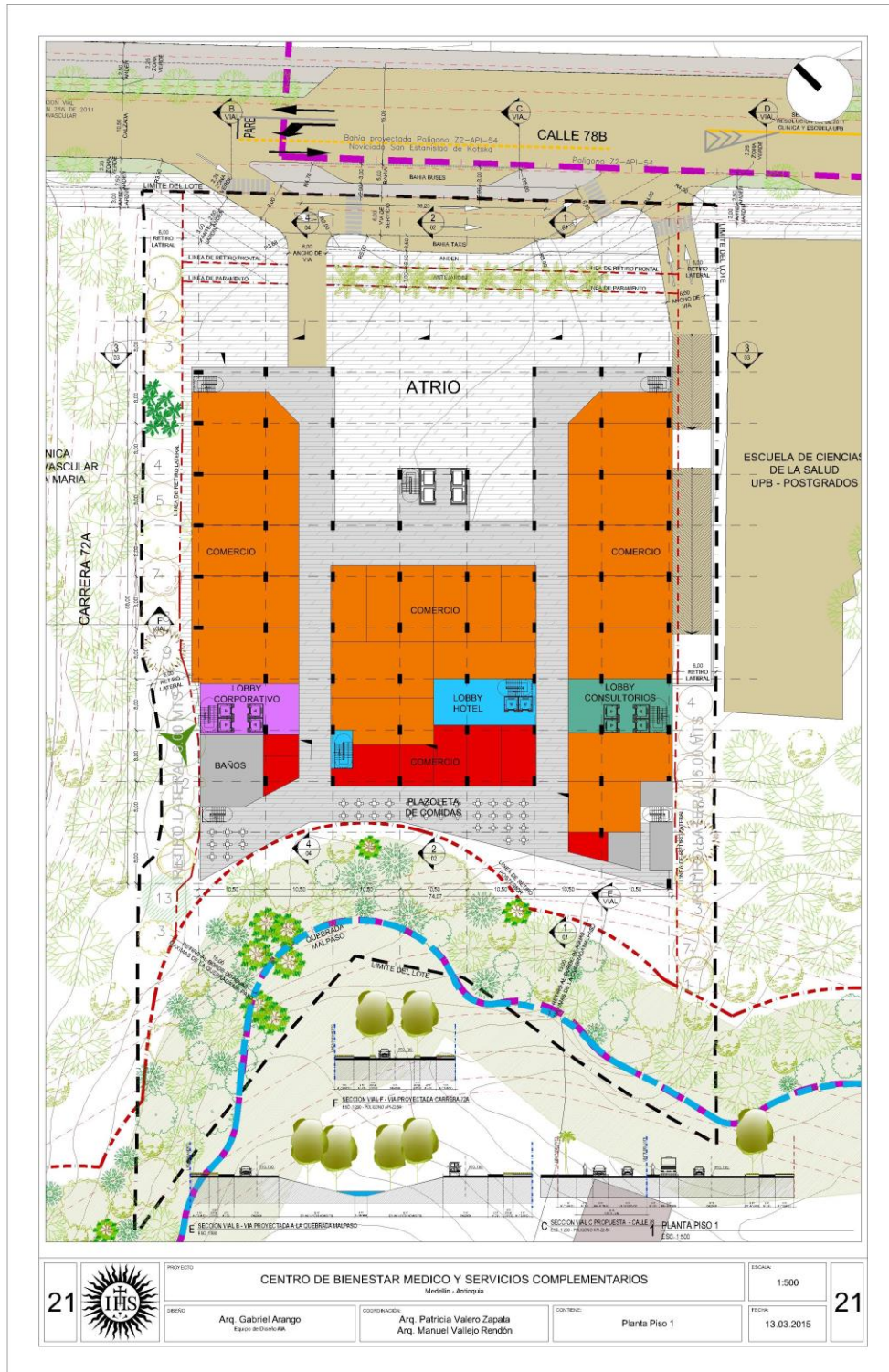


Imagen 113. Planta Primer Piso
 Fuente: Elaboración propia 2014³²

³² Ver Atlas cartográfico anexo

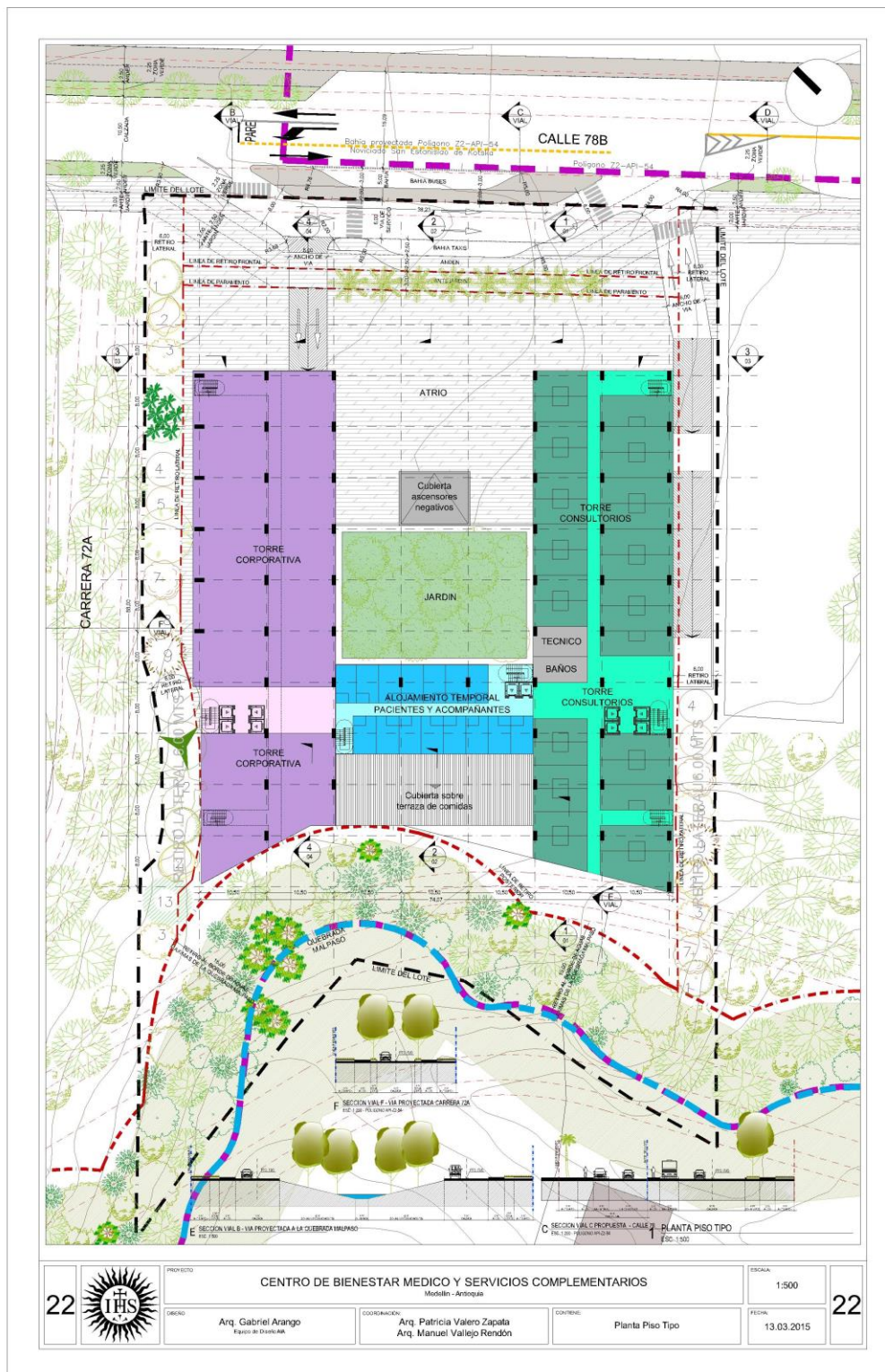


Imagen 114. Planta Piso Tipo
 Fuente: Elaboración propia 2014³³

³³ Ver Atlas cartográfico anexo

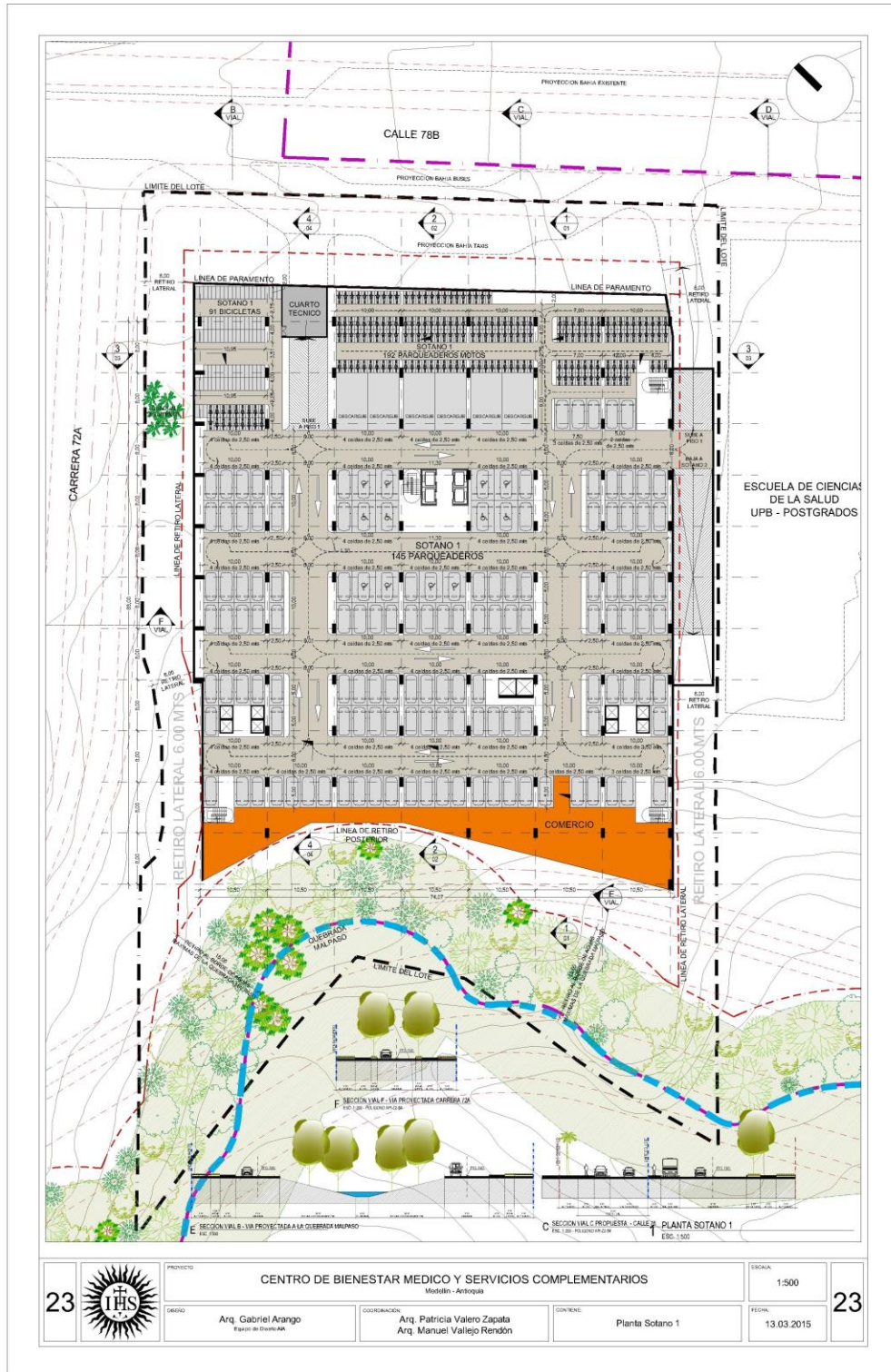


Imagen 115. Sotano 1
Fuente: Elaboración propia 2014³⁴

³⁴ Ver Atlas cartográfico anexo

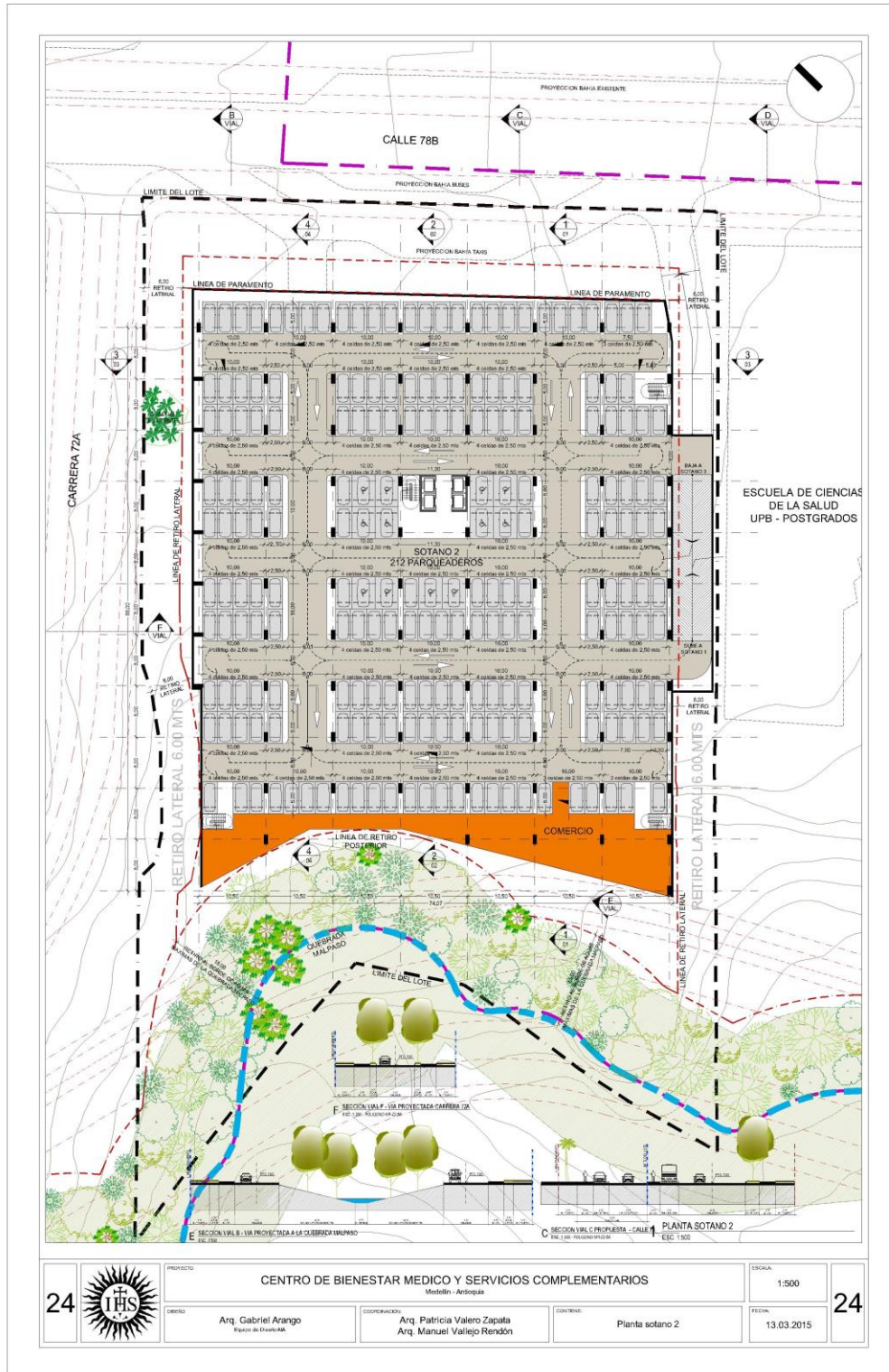


Imagen 116. Sotano 2
Fuente: Elaboración propia 2014³⁵

³⁵ Ver Atlas cartográfico anexo

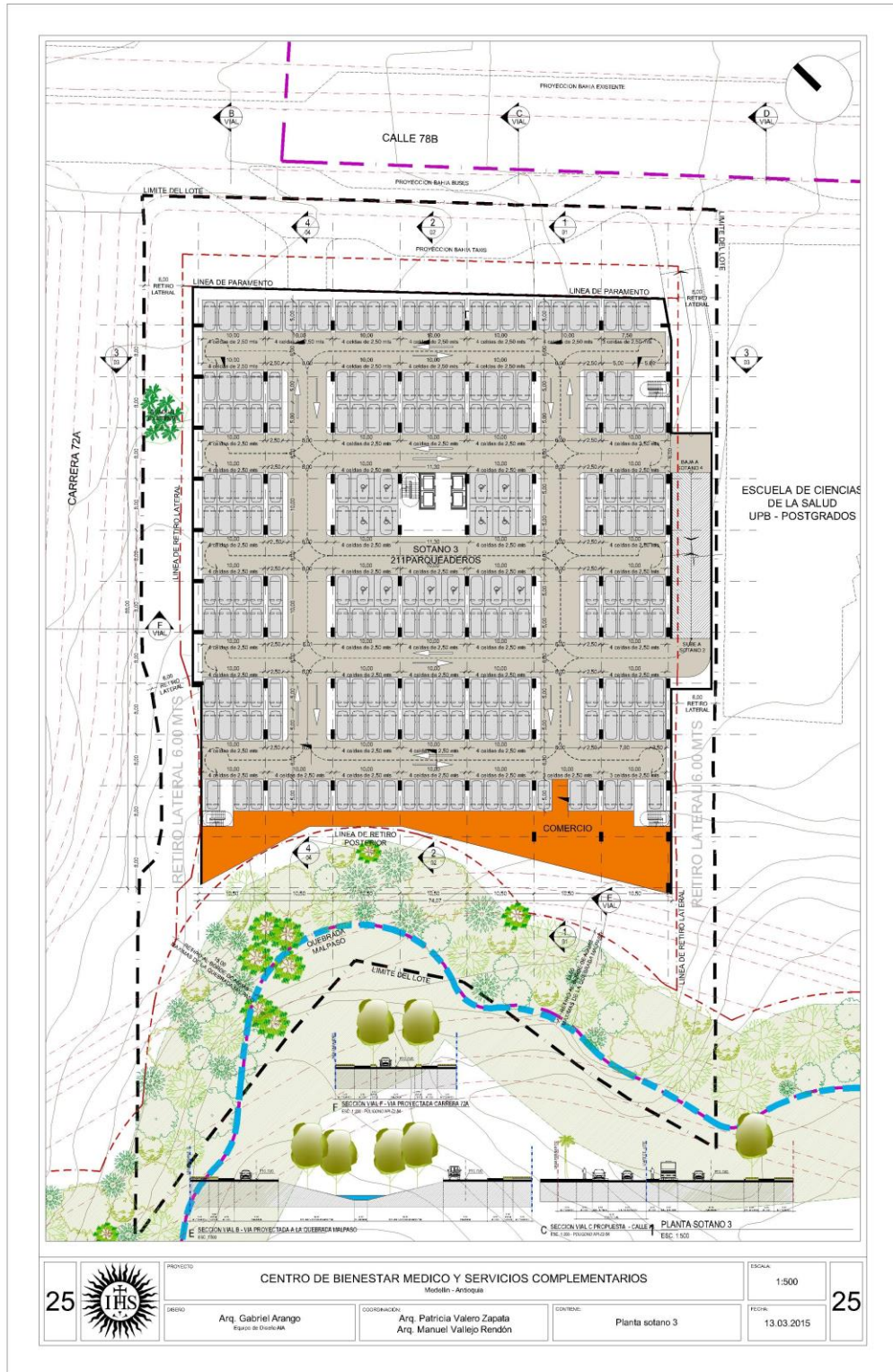


Imagen 117. Sotano 3
Fuente: Elaboración propia 2014³⁶

³⁶ Ver Atlas cartográfico anexo

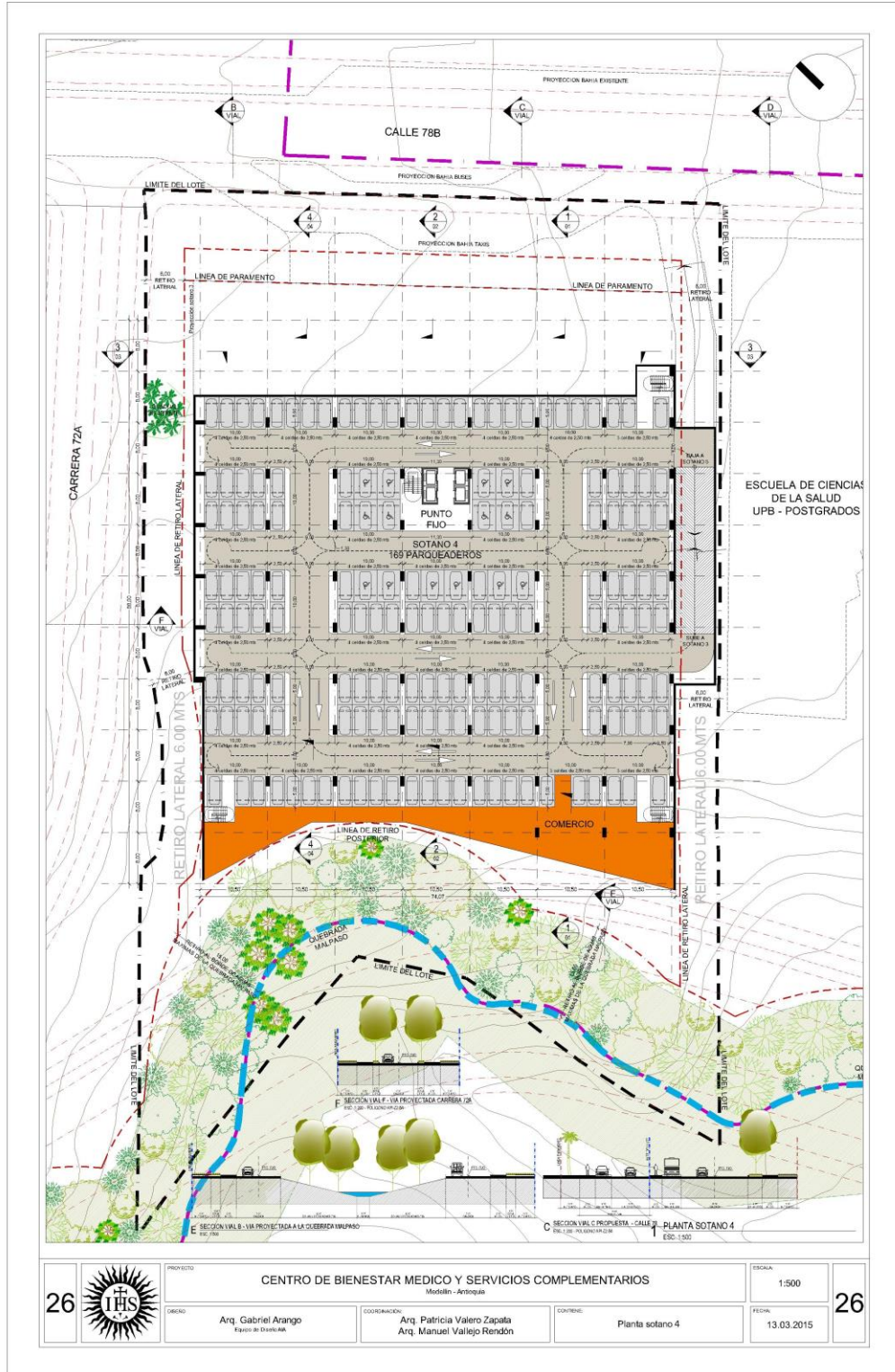


Imagen 118. Sotano 4
Fuente: Elaboración propia 2014³⁷

³⁷ Ver Atlas cartográfico anexo

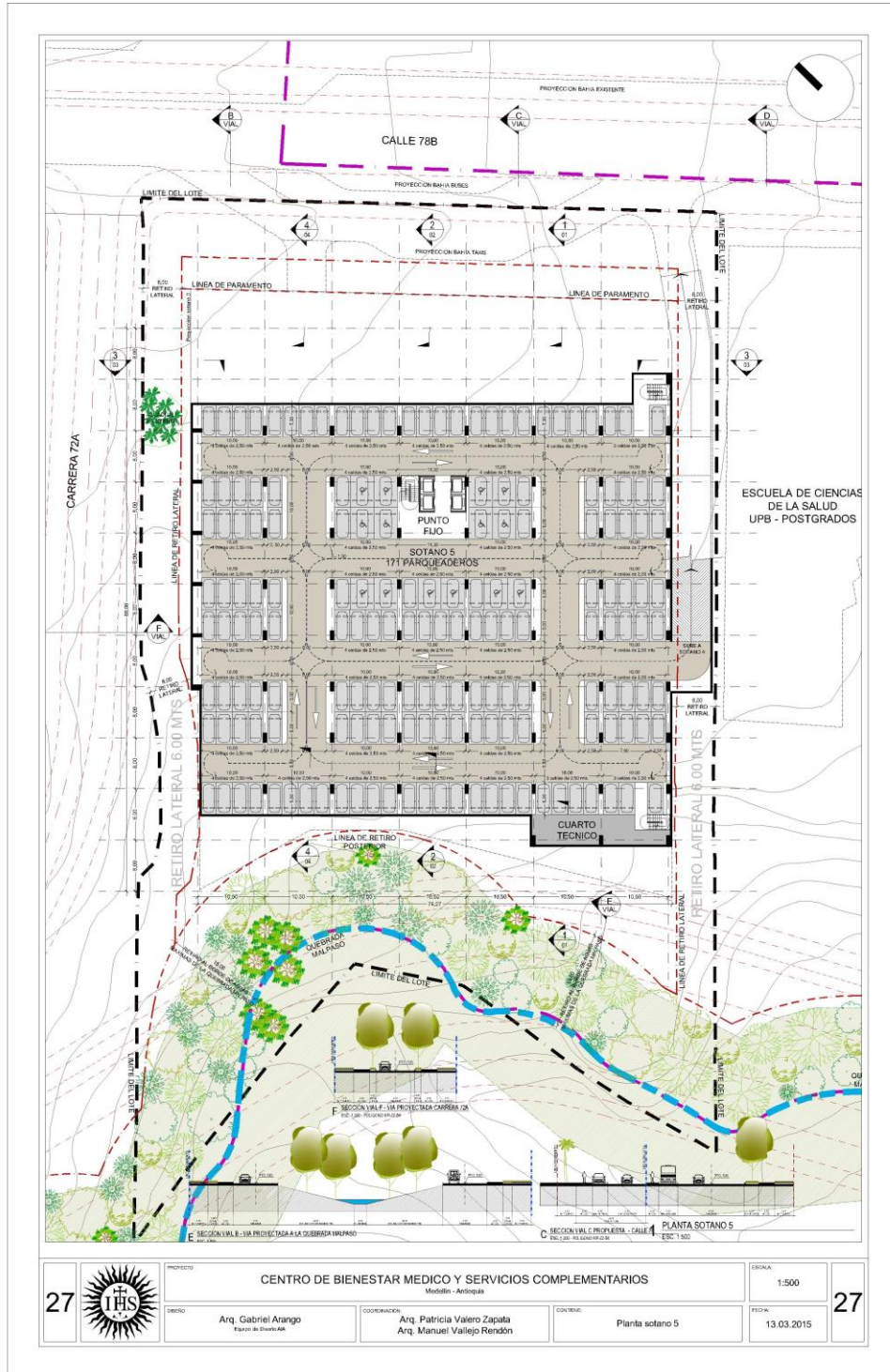


Imagen 119. Sotano 5
Fuente: Construcción propia 2014³⁸

³⁸ Ver Atlas cartográfico anexo

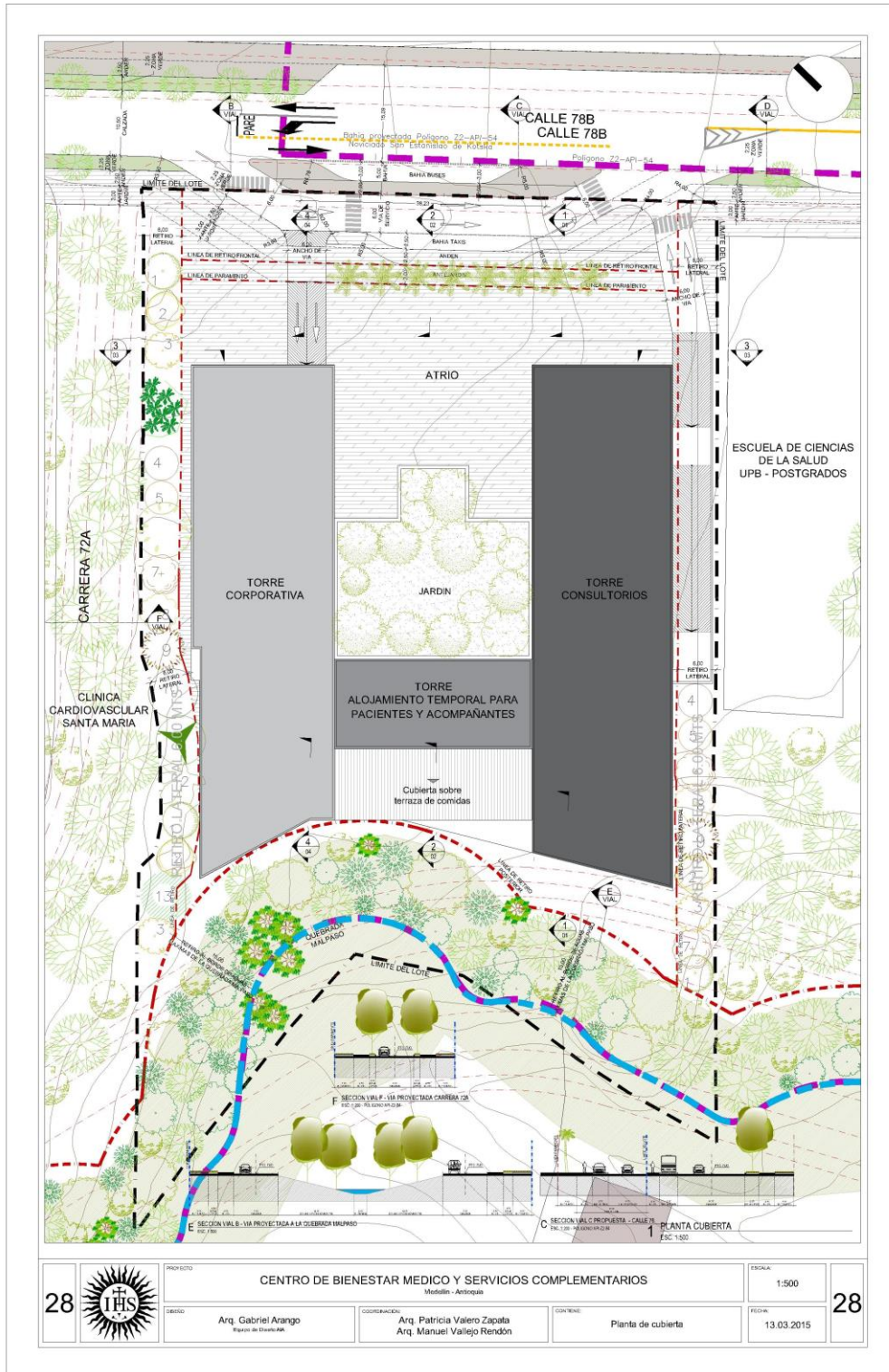


Imagen 120. Planta de cubierta
 Fuente: Elaboración propia 2014³⁹

³⁹ Ver Atlas cartográfico anexo

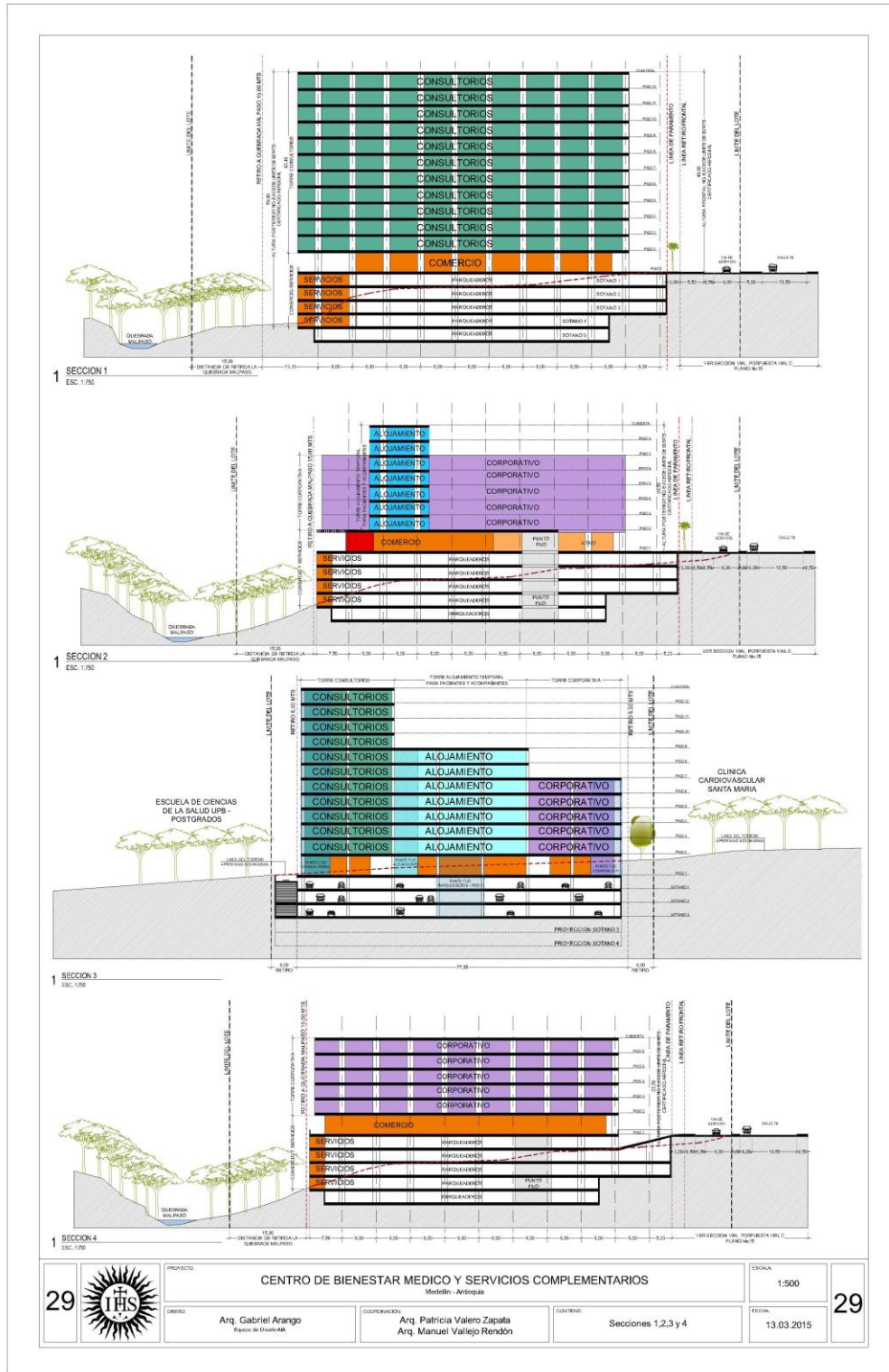


Imagen 121. Secciones 1, 2 y 3

Fuente: Elaboración propia 2014⁴⁰

⁴⁰ Ver Atlas cartográfico anexo

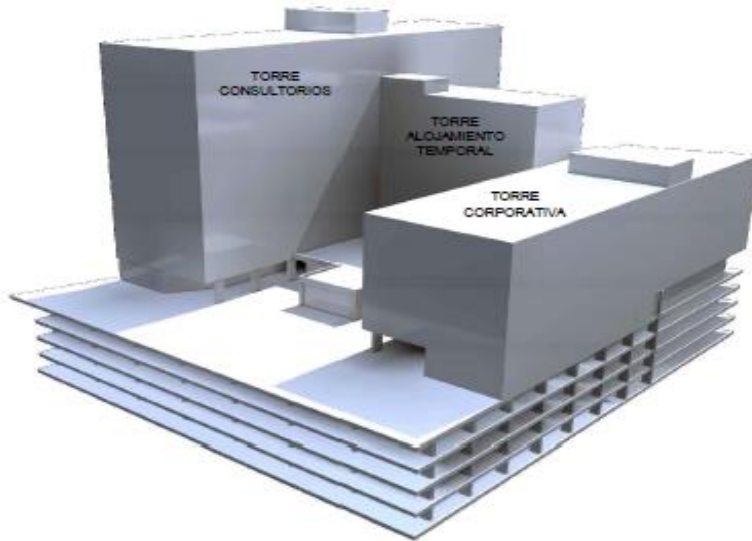


Imagen 122. Isometrico hacia la calle 78B
Fuente: Elaboración propia 2014

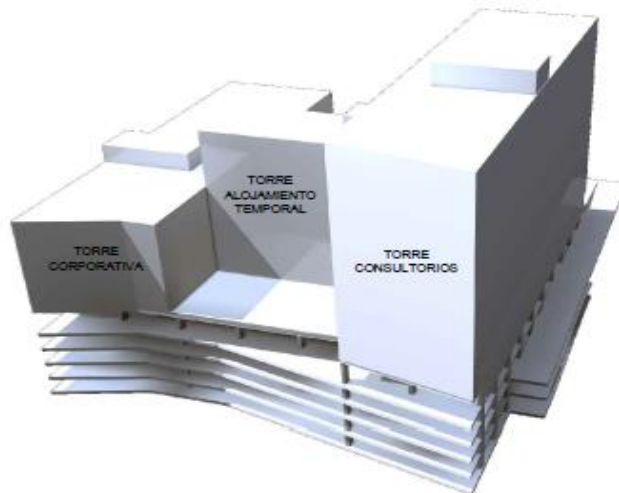


Imagen 123. Isometricos hacia la quebrada Malpaso
Fuente: Elaboración propia 2014

5.8.2 APROVECHAMIENTOS

El CENTRO DE BIENESTAR MEDICO Y SERVICIOS COMPLEMENTARIOS se localiza en el lote estratégicamente para lograr el mejor aprovechamiento de los componentes espaciales, en concordancia con las estrategias del plan y estándares máximos de altura y ocupación para equipamientos de salud y servicios complementarios

Con el objetivo de implementar y proyectar el modelo de desarrollo propuesto en el Planteamiento Urbanístico se determinan los siguientes aprovechamientos en términos de obligaciones urbanísticas, índices de construcción, índice de ocupación y alturas.

5.8.2.1 Obligaciones Urbanísticas

Deberán cumplir con las siguientes áreas de cesión pública y contribuciones especiales.

- **Áreas de Cesión Pública.**

Las obligaciones urbanísticas se pagarán de acuerdo con lo que determine el Departamento Administrativo de Planeación en la siguiente proporción respecto al índice de construcción estimado:

- Obligaciones de suelo para espacio público: 10m² por cada 100m² construidos o mínimo el 18% del área neta del lote, construidos en usos de salud y complementarios, tomando el mayor valor resultante de los (2) cálculos realizados.
- El pago de las Obligaciones de Suelo para espacio público se harán en dinero según lo estipulado en el Artículo 331 del Acuerdo 46 de 2006, a la Secretaria de Hacienda, ente encargado de administrar y gestionar el fondo especial para cesiones de áreas verdes, recreacionales y equipamientos
- Construcción de equipamiento a cumplir de acuerdo con lo que determine el Departamento Administrativo de Planeación: el 1% del área total construida para índice de construcción.
- Obligaciones Viales:
- Construir las bahías de aproximación y salida en el acceso vehicular cumpliendo con lo establecido en el artículo 40° del Decreto 409 de 2007.
- Serán áreas de cesión pública, en este caso, las que resultaren por fuera del cerramiento, al generar franjas de circulación peatonal, franjas de amoblamiento y zonas verdes continuas, bahías de aproximación a los accesos principales peatonales o vehiculares.

- **Obligaciones Urbanísticas Especiales.**

- Las áreas libres planteadas en el modelo de ocupación, destinadas a atrios, patios, parques, zonas verdes, senderos peatonales, áreas descubiertas para el uso común, vías, áreas descubiertas de parqueaderos, ciclo rutas, retiros, etc., deberán permanecer, como su nombre lo indica, sin cubiertas, libres de construcción y no podrán ser encerradas con elementos de cualquier índole..

- Las vías internas deberán cumplir con las dimensiones y condiciones técnicas para la correcta movilidad vehicular y peatonal al interior del equipamiento acorde con la norma específica que le sean pertinentes.
 - Los estacionamientos que se planteen deben tener una respuesta funcional adecuada con respecto a los requerimientos de estacionamiento aun considerando que se encuentra rodeado de sistemas de transporte de toda índole.
 - El espacio público no podrá ser utilizado para estacionamiento de vehículos al servicio privado o de usuarios y visitantes de cada equipamiento.
 - Todos los espacios públicos que se cedan al Municipio de Medellín se deberán entregar debidamente dotados de amoblamiento urbano, iluminación, arborización, grama y señalización, en concordancia con el diseño urbano que fuere avalado previamente por el Departamento Administrativo de Planeación.
- **Cesión de Vías**
Dado los proyectos de infraestructura planteados en el Acuerdo 46 del 2006, en el proyecto se deben ceder el área necesaria para la construcción de las vías que la circundan.

Tabla 29. Cesión de vías

Tabla de Áreas:	ÁREA (m2)
Área Bruta del Lote	11.246,25
Área Cesión de Vías	894.00
Área Neta (-) Cesión de vías	10.352,25

Fuente: Elaboración propia 2014

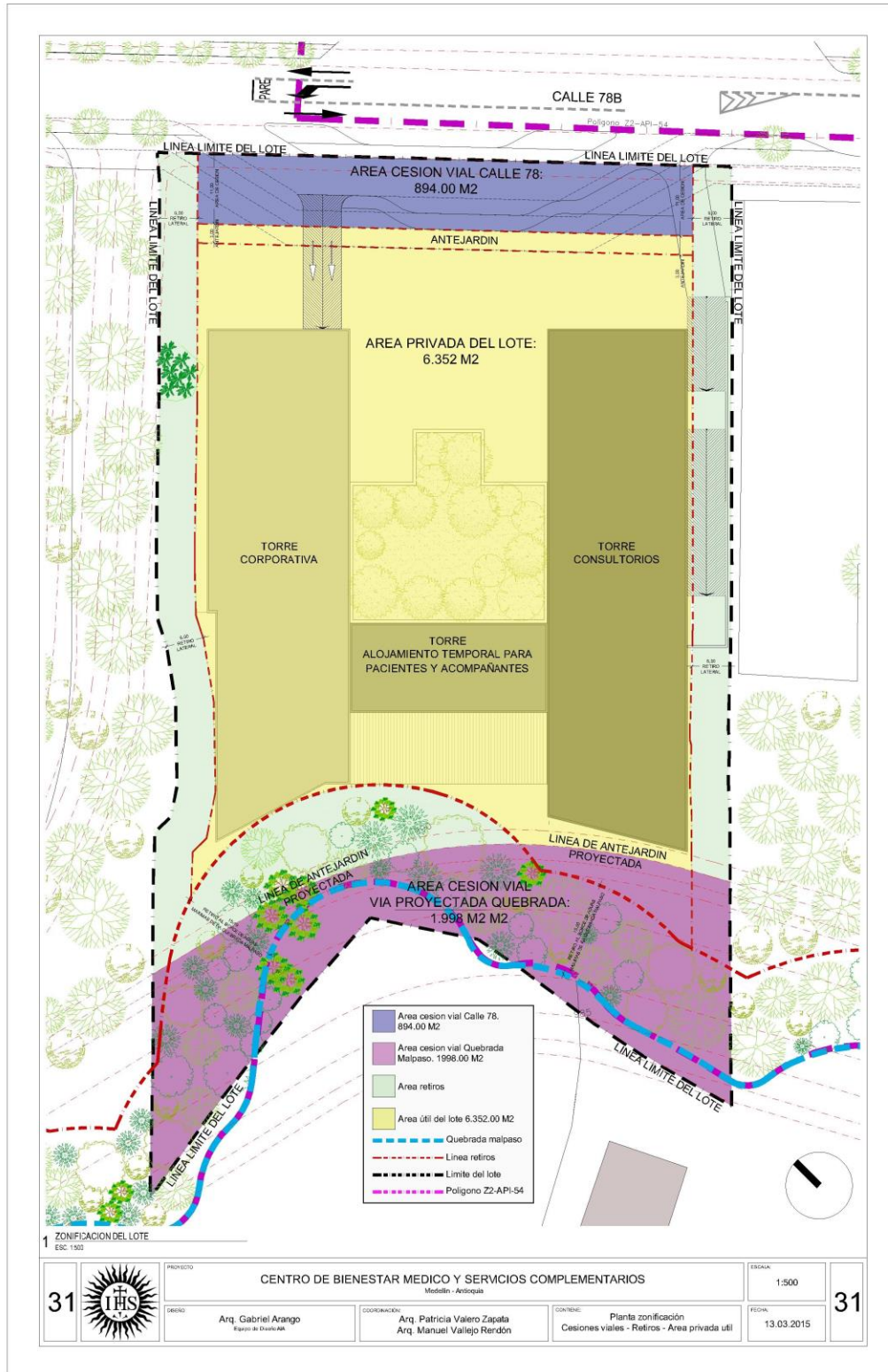


Imagen 124. Planta localización de cesiones
Fuente: Elaboración propia 2014⁴¹

⁴¹ Ver Atlas cartográfico anexo

5.8.2.2 Índice de Construcción y Ocupación

Teniendo en cuenta la articulación que debe haber entre todos los predios que componen el API, el dinamismo que sufre el sector, especialmente las instituciones que están dentro del área de planificación y con base en el proceso de diagnóstico y en la identificación de las intervenciones propuestas que configuran el nuevo modelo de ocupación del CENTRO DE BIENESTAR MEDICO Y SERVICIOS COMPLEMENTARIOS se propone un Índice de Construcción (IC) de 2.5 y un Índice de Ocupación (IO) del 50% del Área Neta del Lote, aunque a los equipamientos de salud, el Acuerdo 46 de 2006 y los Decretos reglamentarios 409 de 2007 y 1521 de 2008, les establece un índice máximo de ocupación del 60% cuando el equipamiento servicios de hospitalización, que en el presente caso se asemejaría al alojamiento especializado.

Dado lo anterior los aprovechamientos determinados para el área de planificación, establecen que la ocupación en primer piso, o el Índice de Ocupación, no deberá exceder el 50 % del área del lote, es decir que la máxima área construida en primer piso debe ser 5.623 m². Adicionalmente, se determina que el total de área construida, o el índice de construcción, es equivalente a un factor 2.5 o sea que no podrá exceder a 28.116 m² construidos totales, siendo un índice similar a los establecidos para los polígonos colindantes en el artículo 252° del Acuerdo 46 de 2006.

El presente planteamiento urbanístico para el desarrollo físico del predio, establece un modelo de ocupación en el cual se hace uso total del 2.44 del índice de construcción y 44.32% del índice de ocupación permitido. Esto implica que las áreas construidas en primer piso podrán incrementarse en 5.68%


Mediante la definición de estos aprovechamientos se busca posibilitar un mayor y adecuado uso del suelo, un efectivo complemento a los usos establecidos en el API y generar como elemento fundamental y articulador una oferta de espacio público de gran calidad, como aporte a la consolidación del sector.

El CENTRO DE BIENESTAR MEDICO Y SERVICIOS COMPLEMENTARIOS, está concebido como un Equipamiento de Salud Nivel 1 complementario, al Equipamiento Principal existente en el área de Planificación que es Salud.

Al proyectarse como un Equipamiento de Salud Nivel 1 su importancia radica en el servicio de consultorios médicos los cuales serían 341 con un área aproximada de 40 m² y para los cuales se está dando una solución de parqueo muchísima mayor a la exigida por la norma, pues esta exige 1/3 y el proyecto presenta 1/1, pues algunos de los equipamientos de salud existentes en la zona presentan deficiencias en la atención de este servicio. Dentro de los servicios complementarios estarían el servicio de alojamiento especializado, temporal para pacientes que requieran hospitalización domiciliaria y/o como alojamiento para los acompañantes de estos, comercio y servicios (oficinas corporativas).

El nuevo modelo de ocupación del lote, genera el siguiente cuadro de áreas estimado:

Tabla 30. Cuadro General de áreas

CUADRO DE AREAS NORMATIVO CENTRO DE BIENESTAR MEDICO Y SERVICIOS COMPLEMENTARIOS POLIGONO Z2-API-54 NOVIADO SAN ESTANISLAO DE KOTSA				
			PROYECTO	
AREA BRUTA (M2)		11.246,25		
AREA NETA (M2)		8.354		
I.C	2,5	28.116	27.786	
I.O	50%	5.623	4.928	
AREA UTIL (M2)		6.352		
RETIROS (retiros laterales y quebrada) (M2)		2.002		
CESIONES VALES (M2)		2.892		
USO PRINCIPAL: CONSULTORIOS			PROYECTO	
NORMA			PROYECTO	
AREA (M2)	51%	13.640	13.640	
CONSULTORIOS	341	40 M2	341	40 M2
PARQUEADEROS				
PRIVADOS	1/3 CONS	114	1/1 CONS	341
VISITANTES	1/80M2	171	1/2 CONS	171
DESCARGUE	MIN. 1	1	MIN. 1	1
TOTAL		285		513
MOVILIDAD REDUCIDA	10% CELDAS	29	10% CELDAS	51
MOTOS	1/5 CONS	68	1/5 CONS	71
ALOJAMIENTO TEMPORAL			PROYECTO	
NORMA			PROYECTO	
AREA (M2)		2.496	2.496	
HABITACIONES	120	25 M2	120	21 M2
PARQUEADEROS				
PRIVADOS (4 ESTRELLAS)	20% HAB.	24	20% HAB.	25
DESCARGUE	MIN. 1	1	MIN. 1	1
TOTAL		25		26
MOVILIDAD REDUCIDA	2% CELDAS	1	2% CELDAS	1
COMERCIO			PROYECTO	
NORMA			PROYECTO	
AREA (M2)		3.889	3.889	
PARQUEADEROS				
PRIVADOS	1/100 M2	39	1/100 M2	65
VISITANTES	1/100 M2	39	1/50 M2	78
DESCARGUE	1/1000 M2	3	1/1000 M2	3
TOTAL		81		146
MOVILIDAD REDUCIDA	1/50 CELDAS	2	1/50 CELDAS	8
MOTOS	1/100 M2	39	1/100 M2	43
CORPORATIVO (SERVICIOS)			PROYECTO	
NORMA			PROYECTO	
AREA (M2)		7.435	7.435	
PARQUEADEROS				
PRIVADOS	1/100 M2	74	1/100 M2	74
VISITANTES	1/100 M2	74	1/50 M2	149
DESCARGUE	MIN. 1	1	MIN. 1	1
TOTAL		150		224
MOVILIDAD REDUCIDA	1/50 CELDAS	3	1/50 CELDAS	6
MOTOS	1/100 M2	74	1/100 M2	74
TOTAL PARQUEADEROS PARQUEADEROS		541		908
TOTAL PARQ. MOVILIDAD REDUCIDA	SEGÚN USO	34	SEGÚN USO	66
TOTAL PARQ. MOTOS	SEGÚN USO	181	SEGÚN USO	188
BICICLETAS	10% CELDAS	54	10% CELDAS	91
DESCARGUE		6		6
OBLIGACIONES URBANISTICAS	18% ANETA	2.024	18% ANETA	2.024
OTROS USOS DIFERENTES A VIVENDA	10% O. USOS	2.812	10% O. USOS	2.779
10M2xCADA 100M2 CONSTRUIDOS				
APLICA LA MAYOR				
EQUIPAMIENTO	1% I.C	281	1% I.C	281
INDICE DE CONSTRUCCION MAXIMO		28.116		
INDICE DE CONSTRUCCION PROYECTO		27.786		
INDICE DE OCUPACION MAXIMO		5.623		
INDICE DE OCUPACION PROYECTO		4.985		
TOTAL PARQUEADEROS EXIGIDOS		541		
TOTAL PARQUEADEROS PROYECTO		908		
LAS OBLIGACIONES URBANISTICAS Y POR EQUIPAMIENTO SE PAGARAN EN DINERO SEGÚN LA LIQUIDACION CORRESPONDIENTE PARA EL PROYECTO DE LA ESCUELA DE MUSICA EL JORDAN. VER DOCUMENTO GENERAL - FACTIBILIDAD				
32		PROYECTO: CENTRO DE BIENESTAR MEDICO Y SERVICIOS COMPLEMENTARIOS Medellín - Antioquia		ESCALA: 1:500
	DISEÑO: Arq. Gabriel Arango Equipo de Diseño AIA	COORDINACIÓN: Arq. Patricia Valero Zapata Arq. Manuel Vallejo Rendón	CONTENIDO: Cuadro de áreas normativo	FECHA: 13.03.2015
				32

Fuente: Elaboración propia 2014

Tabla 31. Cuadro de áreas Total Construida

CUADRO DE AREAS CENTRO DE BIENESTAR MEDICO Y SERVICIOS COMPLEMETARIOS - POLIGONO Z2-API-54 NOVICIADO SAN ESTANISLAO DE KOTSKA			
	AREA CONSTRUIDA	No. PARQUEADEROS	CUARTOS TECNICOS
Sótano 5	5.217	171	89
Sótano 4	5.547	169	
Sótano 3	6.787	211	
Sótano 2	6.787	212	
Sótano 1	6.787	145	163
Piso 1	4.928		
Piso 2	3.768		
Piso 3	3.768		
Piso 4	3.768		
Piso 5	3.768		
Piso 6	3.768		
Piso 7	2.143		
Piso 8	2.143		
Piso 9	2.143		
Piso 10	1.717		
Piso 11	1.717		
Piso 12	1.717		
Total	66.473	908	252

Área construida sótanos	31.125 m2
Área construida pisos superiores	35.348 m2
Total área construida	66.473 m2

Total área vendible	27.460 m2
Total área para índice	27.786 m2

Fuente: Elaboración propia 2014

Tabla 32. Cuadro de áreas Comercio

CUADRO DE AREAS CENTRO DE BIENESTAR MEDICO Y SERVICIOS COMPLEMETARIOS - POLIGONO Z2-API-54 NOVICIADO SAN ESTANISLAO DE KOTSA				
COMERCIO				
PISO	AREA CONSTRUIDA	LOCALES COMERCIALES	CIRCULACION	CUARTOS TECNICOS
Sótano 5				
Sótano 4	465 m2	302 m2	163 m2	
Sótano 3	465 m2	302 m2	163 m2	
Sótano 2	465 m2	302 m2	163 m2	
Sótano 1	465 m2	302 m2	163 m2	
Piso 1	4.529 m2	2.681 m2	1.774 m2	74 m2
Piso 2				
Piso 3				
Piso 4				
Piso 5				
Piso 6				
Piso 7				
Piso 8				
Piso 9				
Piso 10				
Piso 11				
Piso 12				
Total	6.389 m2	3.889 m2	2.426 m2	74 m2

Fuente: Elaboración propia 2014

Tabla 33. Cuadro de áreas Torre consultorios

CUADRO DE AREAS CENTRO DE BIENESTAR MEDICO Y SERVICIOS COMPLEMETARIOS - POLIGONO Z2-API-54 NOVICIADO SAN ESTANISLAO DE KOTSA					
TORRE CONSULTORIOS					
PISO	AREA CONSTRUIDA	CANT.	CONSULTORIOS	CIRCULACION	CUARTOS TECNICOS
Sótano 5					
Sótano 4					
Sótano 3					
Sótano 2					
Sótano 1					
Piso 1	123 m2			123 m2	
Piso 2	1.717 m2	31	1.240 m2	477 m2	
Piso 3	1.717 m2	31	1.240 m2	477 m2	
Piso 4	1.717 m2	31	1.240 m2	477 m2	

CUADRO DE AREAS CENTRO DE BIENESTAR MEDICO Y SERVICIOS COMPLEMETARIOS - POLIGONO Z2-API-54 NOVICIADO SAN ESTANISLAO DE KOTSA					
TORRE CONSULTORIOS					
PISO	AREA CONSTRUIDA	CANT.	CONSULTORIOS	CIRCULACION	CUARTOS TECNICOS
Piso 5	1.717 m2	31	1.240 m2	477 m2	
Piso 6	1.717 m2	31	1.240 m2	477 m2	
Piso 7	1.717 m2	31	1.240 m2	477 m2	
Piso 8	1.717 m2	31	1.240 m2	477 m2	
Piso 9	1.717 m2	31	1.240 m2	477 m2	
Piso 10	1.717 m2	31	1.240 m2	477 m2	
Piso 11	1.717 m2	31	1.240 m2	477 m2	
Piso 12	1.717 m2	31	1.240 m2	477 m2	
Total	19.010 m2	341	13.640 m2	5.370 m2	

Fuente: Elaboración propia 2014

Tabla 34. Cuadro de áreas Torre Corporativa

CUADRO DE AREAS CENTRO DE BIENESTAR MEDICO Y SERVICIOS COMPLEMETARIOS - POLIGONO Z2-API-54 NOVICIADO SAN ESTANISLAO DE KOTSA				
TORRE CORPORATIVO				
PISO	AREA CONSTRUIDA	SERVICIOS	CIRCULACION	CUARTOS TECNICOS
Sótano 4				
Sótano 3				
Sótano 2				
Sótano 1				
Piso 1	109 m2		109 m2	
Piso 2	1.625 m2	1.487 m2	138 m2	
Piso 3	1.625 m2	1.487 m2	138 m2	
Piso 4	1.625 m2	1.487 m2	138 m2	
Piso 5	1.625 m2	1.487 m2	138 m2	
Piso 6	1.625 m2	1.487 m2	138 m2	
Piso 7				
Piso 8				
Piso 9				
Piso 10				
Piso 11				
Piso 12				
Total	8.234 m2	7.435 m2	799 m2	0

Fuente: Elaboración propia 2014

Tabla 35. Cuadro de áreas Alojamiento Temporal

CUADRO DE AREAS CENTRO DE BIENESTAR MEDICO Y SERVICIOS COMPLEMETARIOS - POLIGONO Z2-API-54 NOVICIADO SAN ESTANISLAO DE KOTSA					
ALOJAMIENTO TEMPORAL					
PISO	AREA CONSTRUIDA	CANT.	HABITACIONES	CIRCULACION	CUARTOS TECNICOS
Sótano 4					
Sótano 3					
Sótano 2					
Sótano 1					
Piso 1	167 m2			167 m2	
Piso 2	426 m2	15	312 m2	114 m2	
Piso 3	426 m2	15	312 m2	114 m2	
Piso 4	426 m2	15	312 m2	114 m2	
Piso 5	426 m2	15	312 m2	114 m2	
Piso 6	426 m2	15	312 m2	114 m2	
Piso 7	426 m2	15	312 m2	114 m2	
Piso 8	426 m2	15	312 m2	114 m2	
Piso 9	426 m2	15	312 m2	114 m2	
Piso 10					
Piso 11					
Piso 12					
Total	3.575 m2	120	2.496 m2	1.079 m2	0

Fuente: Elaboración propia 2014

5.8.3 ALTURAS

Para las intervenciones en el área de planificación, independiente del índice máximo de construcción, la altura de las edificaciones no podrá superar la establecida por la autoridad aeronáutica, de conformidad con el Decreto Municipal 266 de febrero 1 de 2006, o la norma que lo amplíe, modifique o sustituya.

5.8.4 SOLUCIÓN DE FACHADA

Es necesario que en el proyecto arquitectónico, se dé solución al tema de la fachada hacia la calle y hacia la quebrada y que por medio de este se de la generación de oferta de espacio público dotado y acondicionado como el beneficio que el proyecto le aporta a la ciudad.

Esta plazoleta, en cumplimiento de lo estipulado en los determinantes establecidos para el predio del Noviciado por el Departamento Administrativo de Planeación Municipal, deberá dejarse como espacio de acceso para los usuarios.

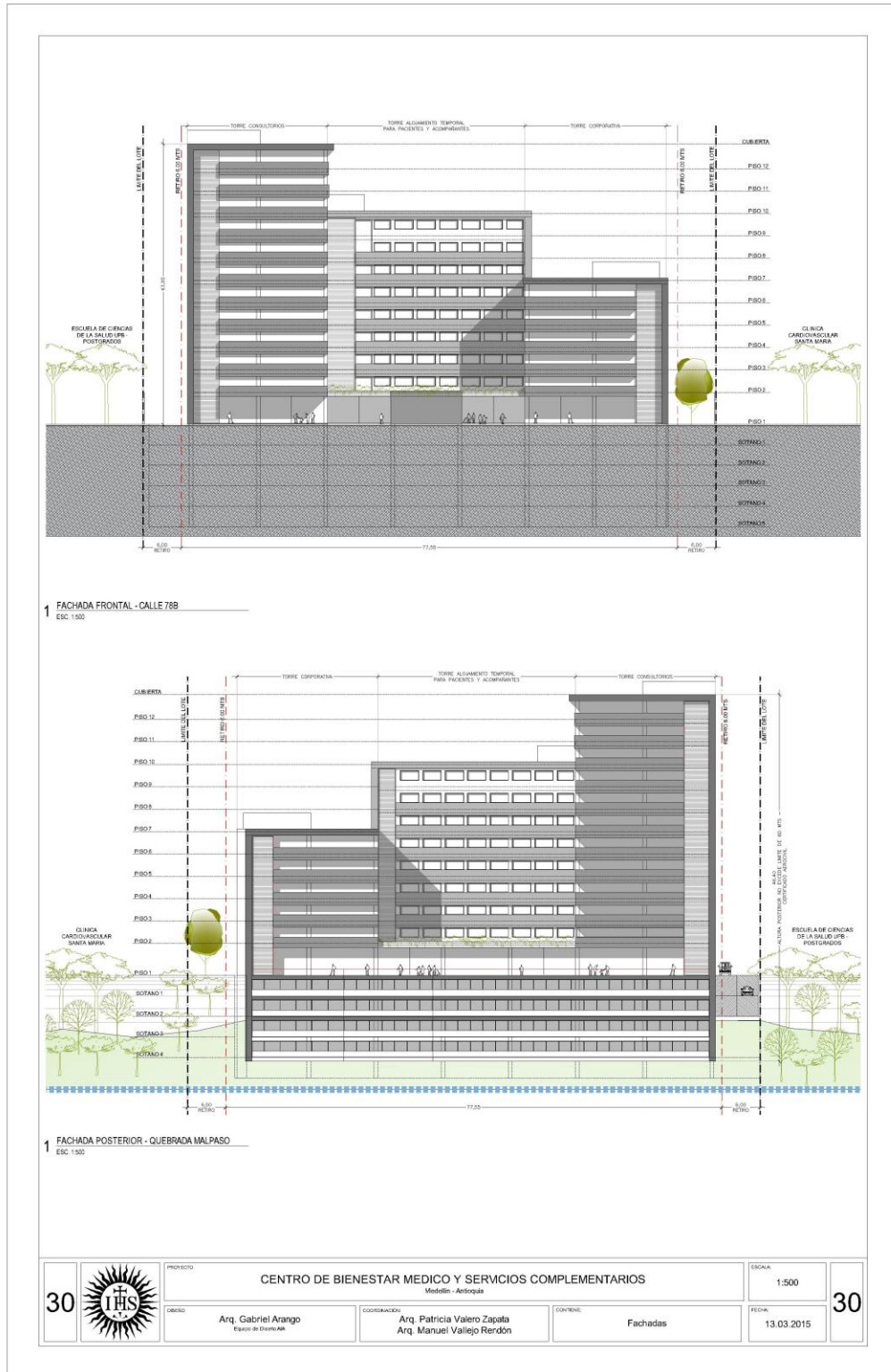


Imagen 125. Fachadas
Fuente: Elaboración propia 2014⁴²

⁴² Ver Atlas cartográfico anexo

5.8.4.1 Cerramiento

El cerramiento previsto deberá incluir elementos artificiales y naturales que generen la mayor permeabilidad visual, garantizando condiciones de seguridad o funcionalidad para el desarrollo de las actividades del equipamiento sin ir detrimento en la relación con el espacio público, cumpliendo con las normas que regulan la materia.

Los edificios que se construyan sobre la calle 78B deberán contar con fachadas abiertas con actividades complementarias hacia el espacio público con el fin de conformar el zócalo urbano y prestar servicios a la comunidad.

5.8.5 OFERTA DE ESPACIO PÚBLICO A LA CIUDAD: “PLAZOLETA DE ACCESO”

En el proyecto arquitectónico CENTRO DE BIENESTAR MEDICO Y SERVICIOS COMPLEMENTARIOS se hace necesario que se dé solución al tema de la fachada hacia la calle 78B y que por medio de esta se dé una generación de oferta de espacio público dotado y acondicionado como beneficio que el proyecto le aportará a la ciudad.

Siendo así, el acceso principal se consolida con la creación de una plazoleta que sirve de atrio receptor y repartidor de flujos peatonales de transeúntes, visitantes y usuarios, complementando el equipamiento con una nueva dinámica de habitabilidad urbana que se genera en esta área.

Esta plazoleta de acceso, en cumplimiento de las determinantes, es un área destinada al uso público con la que deben contar los equipamientos que hacen parte de este polígono Z2-API 54, con el fin de mitigar los impactos producidos por las horas “pico” relacionadas con la entrada y salida de las instituciones educativas y la actividad hospitalaria, con la cual se dará soluciones para disminuir el impacto en las áreas residenciales que circundan el polígono, dándole prioridad al espacio público, a su generación, consolidación, mejoramiento y apropiación social, articulándolo a los demás equipamientos existentes y aprobados, y los sistemas naturales y de movilidad.

La plazoleta de acceso concebida en la propuesta del CENTRO DE BIENESTAR MEDICO Y SERVICIOS COMPLEMENTARIOS, es un área privada que va a estar destinada a uso público, además no podrá ser encerrada con elementos de cualquier índole, ya que las obligaciones urbanísticas por concepto de suelo y de construcción de equipamiento se pagarán en dinero, a la Secretaria de Hacienda, ente encargado de administrar y gestionar el fondo especial para cesiones de áreas verdes, recreacionales y equipamientos, según lo estipulado en el Artículo 331 del Acuerdo 46 de 2006.

Esta plazoleta configurará un importante espacio de llegada de apoyo al acceso de la calle 78B y se constituirá, junto con los aprobados para la Clínica Cardiovascular y la UPB, en un espacio público de referencia para toda la zona. Se conformará de generosos espacios tanto de permanencia como de circulación, y contendrá un componente paisajístico que le imprimirá importancia a un espacio, con alta calidad ambiental y urbanística para el sector

en general. Estará compuesta por una superficie dura, con diferentes elementos arbóreos y con mobiliario urbano, generando unas condiciones adecuadas que permitirán el disfrute a los usuarios y el encuentro a los habitantes del sector.

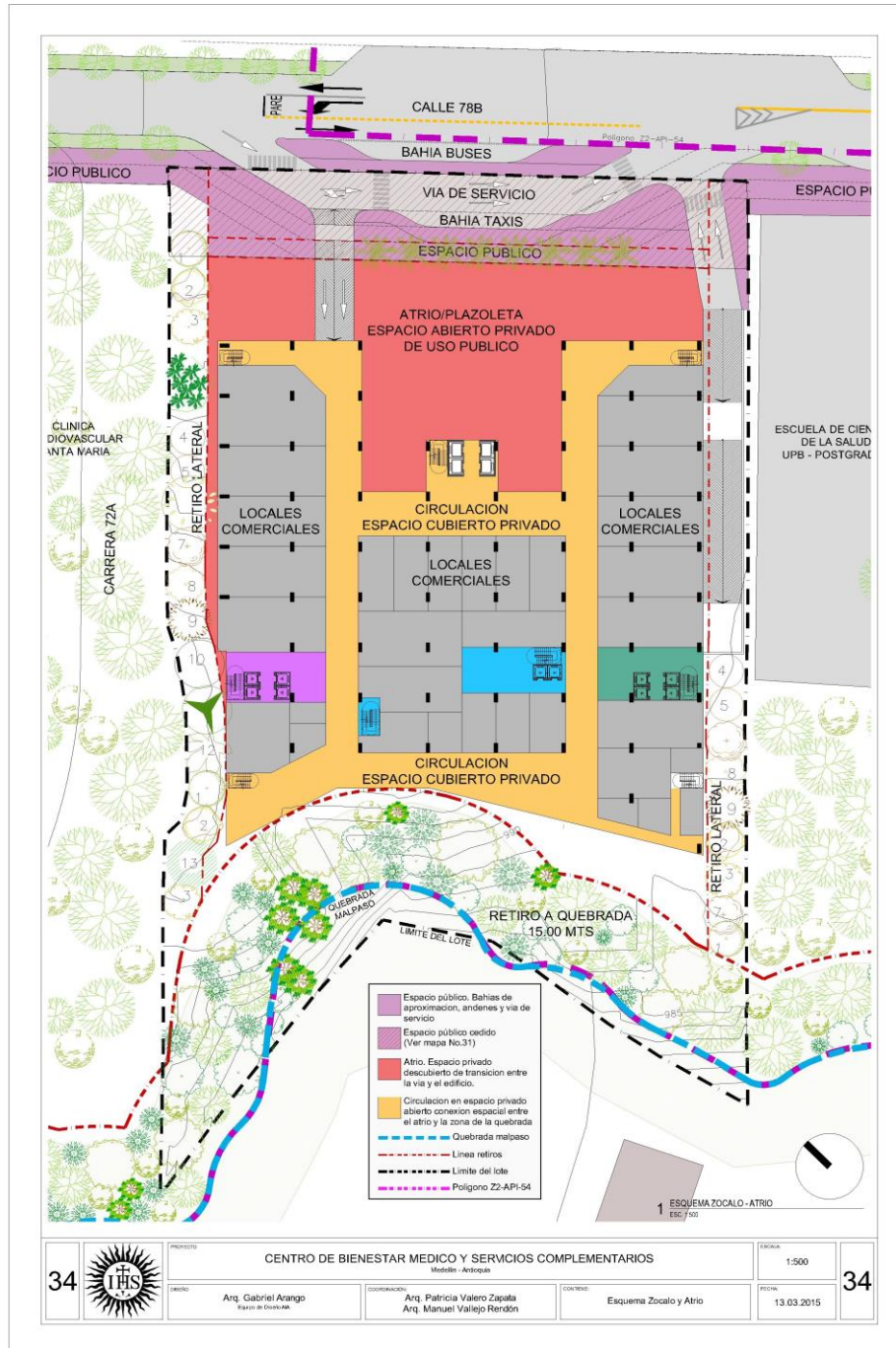


Imagen 126. Esquema Atrio

Fuente: Elaboración propia 2014⁴³

⁴³ Ver Atlas cartográfico anexo

5.8.6 ZÓCALO URBANO

Definido como el espacio para la vida pública por excelencia y entendiendo como el espacio abierto y lugar de las edificaciones públicas, el proyecto retoma el concepto de Zócalo urbano para conformar desde el punto de vista ciudadano, un conector social, en el cual tenga lugar los eventos y acontecimientos ligados a la vida en el espacio público, tales como comprar, caminar, conversar, encontrarse, usar los servicios urbanos, recrearse.

El zócalo urbano es un componente constitutivo primordial del espacio público, por cuanto implica su dimensión más inmediata y cercana al ciudadano de a pie: al transeúnte o peatón. Para EL CENTRO DE BIENESTAR MÉDICO Y SERVICIOS COMPLEMENTARIOS es importante promover la configuración del "zócalo urbano" que potencie la apropiación, calidad y seguridad del espacio público de borde, asignando la prioridad de uso del primer nivel a lo más públicos, generales o de soporte y el uso de los pisos superiores a las actividades principales que son: consultorios, alojamiento temporal, comercio y corporativo (oficinas), además de posibilitar la implementación del concepto de urbanismo de proximidad.

5.8.7 APROXIMACION A LA DEFINICION DE USOS

El predio identificado con la matrícula inmobiliaria 146818, (960054607), denominado Noviciado San Estanislao Kotska, identificado como número 4 en el polígono Z2-API-54, funciona desde hace muchos años atrás como el noviciado de la Compañía de Jesús (jesuitas). En estas instalaciones, se les brinda orientación a un grupo muy reducido de novicios o aspirantes a pertenecer a la comunidad religiosa, durante un período de prueba y/o periodo de reflexión y capacitación dirigida y enfocada a los requerimientos propios y específicos de la comunidad Jesuita. Por lo tanto, el predio alberga una edificación de carácter privado, no enfocada a la atención al público, totalmente limitada en su proyección a la comunidad y por lo tanto estas instalaciones no pueden ser catalogadas como un equipamiento educativo, ni allí ha funcionado o funciona actualmente una instalación dotacional ni un equipamiento colectivo.

No obstante las anteriores consideraciones, esta instalación fue catalogada erróneamente, en el acuerdo 46 como una institución educativa y se englobó en el API, en conjunto con los predios de otras instituciones de salud y otras instituciones educativas, que si prestan el servicio de educación formal e informal a la comunidad en otros establecimientos que se ubican en el sector inmediato. Cabe anotar también que el Nuevo POT identifica el predio en cuestión como un equipamiento local, sin que por ello lo sea.

La asignación de usos para las áreas de intervención, de acuerdo con la zonificación planteada por el POT, identifica que el polígono en cuestión está clasificado como uso de salud.

El API ha venido siendo formulado predio a predio, de tal manera que en la actualidad, el API está casi totalmente formulado y aprobado por la oficina de planeación municipal. La porción del polígono que falta por reglamentar, representado en el predio del noviciado,

es menos del 10% del área total del API, lo que hace que la incidencia de dicho predio es su contexto inmediato y en el API, sea bastante limitada.

Cabe anotar de todos modos que el predio del noviciado de los Jesuitas se implanta actualmente dentro de una serie de usos, dentro de los cuales se destacan importantes equipamientos de salud, que se constituyen el uso principal del polígono. Los otros predios que conforman el polígono Z2_API_54, ya reglamentados, desarrollan el uso educativo, generándose una proporción con relación al área del API, del 39% para el uso educativo y el 60% para usos de salud.

Con relación al total del predio del API, los usos principales representan una ocupación de más del 90% del área total. Esta situación establece una predominancia absoluta de los usos principales en el API, situación que garantiza no solo una adecuada atención a la comunidad sino también una adecuada atención a la demanda de los usos principales, tal como se puede constatar en el documento técnico de soporte.

Con la propuesta de desarrollo del CENTRO DE BIENESTAR MÉDICO Y SERVICIOS COMPLEMENTARIOS en el predio del actual noviciado, se pretende ubicar en él usos complementarios al API y complementarias a las otras actividades y usos principales que ya han sido aprobados para los demás predios del polígono. Precisamente, porque no quedan otros lotes por reglamentar, difícilmente estas actividades complementarias pueden ser establecidas o ubicadas en los otros predios pertenecientes al API. Se pretende por lo tanto satisfacer la demanda de servicios complementarios que se generan alrededor del cluster de la salud y de los usos principales asentados en el polígono, en la misma área donde estos se ubican, evitando así el desplazamiento de las personas que hoy día deben buscar estos servicios en otros sectores de la ciudad.

Los usos complementarios propuestos se relacionan con el desarrollo de consultorios, (equipamiento de salud nivel 1), servicios corporativos asociados a la salud y centro de hospedaje especializado para atender los requerimientos de hospitalización a domicilio de aquellas personas que vienen de otras ciudades a efectuarse tratamientos prolongados en la ciudad, y que se conciben como una estrategia de apoyo al turismo de salud.

El modelo de ocupación de la ciudad concebido en el Acuerdo 46 de 2006, aplicable al predio faltante por reglamentar, se inscribe en el marco de la estrategia de fortalecer la capacidad de la ciudad para ofrecer servicios de salud competitivos y de alta calidad, y de ofrecer servicios complementarios a la infraestructura hospitalaria, que garanticen la seguridad, bienestar y satisfacción del usuario de los servicios. De esta forma la propuesta se enmarca en el concepto de "urbanismo de proximidades", al hacer posible la articulación del funcionamiento de los equipamientos de salud existentes en la zona inmediata, con otras edificaciones y áreas que oferten servicios complementarios y complementarios al uso principal.

Aunque los establecimientos de alojamiento y hospedaje no tienen el carácter de instituciones de salud, la propuesta de reglamentación de esta porción del API considera este tipo de instalaciones en el polígono como complemento de los usos dotacionales ya

autorizados. No se debe olvidar que el turista médico es ante todo un paciente, y que sus necesidades se centran en la promoción, la prevención, el diagnóstico, el tratamiento o la rehabilitación de una enfermedad.

Es decir, teniendo en cuenta el énfasis en salud de los equipamientos localizados en el polígono, se ha considerado necesario formular una propuesta que busca atender una necesidad ya comprobada y sentida, ofreciendo apoyo al sector institucional de la salud, ampliamente consolidado en esta zona de la ciudad.

A través de la concretización de áreas para consultorios, áreas corporativas asociadas al uso de salud, brindando servicios de alojamiento para acompañantes de los pacientes y servicio de alojamiento para pacientes con tratamientos prolongados (que implican revisiones médicas periódicas), se pretende brindar un servicio de extensión a la atención hospitalaria, también conocido como "hospital en casa", para aquellas personas no residentes en la ciudad, que requieren de los tratamientos médicos que se ofertan en las instituciones que se ubican hoy día en el contexto del API.

La propuesta de desarrollo pretende hacer una interpretación armónica de las disposiciones contenidas en el Acuerdo 46 de 2006 al momento de solicitar las determinantes, y aquellas que se han identificado como razones para la modificación y ajuste del Acuerdo 46 de 2006 actualmente contenidas en el Acuerdo 048 de 2014 y las propuestas contenidas en el Plan de Desarrollo Municipal, planteando el desarrollo de un proyecto de urbanización y construcción en este predio que atienda la cada vez más creciente población que viene a la ciudad en búsqueda de la oferta de estos servicios, lo que se ha denominado "el turismo de salud", pues es innegable que Medellín se ha venido convirtiendo en un ícono en materia de trasplantes y cirugías estéticas y constituye un atractivo para la población nacional e internacional que solicita estos servicios.

Partiendo de la premisa planteada en el artículo 70 del Acuerdo 46 de 2006 de que "las áreas para la preservación de infraestructuras y elementos del sistema estructurante son aquellas ocupadas o destinadas para equipamientos, espacios públicos, áreas ambientales e infraestructura vial; los usos que se plantean en el lote del Noviciado de San Estanislao se limitan a los que son complementarios y compatibles con el uso principal actual del polígono (salud) y con el uso principal del sector (residencial)

La propuesta del desarrollo de una edificación asociada con usos complementarios de los equipamientos de salud de la zona, no sólo considera los ubicados en el polígono, (Clínica Cardiovascular y Clínica Universitaria UPB), sino también los otros localizados en la comuna 7, como el Hospital Pablo Tobón Uribe, los Centros y Puestos de salud municipales, y entidades como EPS Coomeva, entre otros.

Esta propuesta de desarrollo se sustenta en la interpretación de las disposiciones del Acuerdo 46 de 2006 en relación con el desarrollo de los centros de actividad logística, pues como establece el artículo 164 del Acuerdo 46 de 2006 "Corresponden además de las centralidades conformadas por las áreas para la preservación de infraestructuras y elementos del sistema estructurante, a la agrupación de edificios públicos de todos los

ámbitos” ; en tal sentido la misma disposición establece que “ (...)las empresas prestadoras del servicio o concesionarias del mismo, el Municipio, los privados mediante concesiones, o el Municipio en asociación con los privados, podrán generar edificios de apoyo, de servicios, comercio, cultura, turismo; que garanticen la dinámica de las actividades logísticas y la sostenibilidad del espacio público.”

El artículo 278 del Acuerdo 46 de 2006 define los usos de servicios, como aquellos que se consideran actividades de apoyo a la producción y al intercambio de bienes o que satisfacen necesidades cotidianas o básicas de la población. Se clasifican en servicios mercantiles y servicios a la comunidad o institucionales, siendo los primeros aquellos que comprenden actividades de apoyo para la realización de actividades laborales, cotidianas o de esparcimiento de la población, así como las de reparación de maquinaria o equipos, la intermediación financiera, el transporte y las comunicaciones, los servicios profesionales y personales y similares y los segundos los referidos a las actividades orientadas a lograr el bienestar de la comunidad para el desarrollo humano, la asistencia, la seguridad y la protección social y para la provisión de los servicios básicos de infraestructura, abastecimiento y sanidad.

Los usos definidos en este planteamiento urbanístico también están en concordancia con la preservación de los equipamientos asignado por el Acuerdo 46 de 2006 y con el fin de consolidar este polígono como un centro de actividad logística con énfasis en salud, para este sector de la ciudad.

Con la reglamentación del API se pretende adelantar el proyecto de desarrollo físico donde se contemple un equipamiento de salud nivel 1, fundamentalmente con consultorios y ayudas diagnósticas, con servicios complementarios a los equipamientos existentes en el área, (servicios de alojamiento especializado con espacios para servicios de apoyo a la salud como laboratorios, oficinas corporativas, y comercio complementario), cumpliendo los requisitos y estándares establecidos por la ley y el Acuerdo 46 de 2006, y facilitando la implementación del concepto de urbanismo de proximidades con una adecuada mixtura de usos, lo que en la práctica permite disminuir una mayor presión y demanda de transporte público, pues los equipamientos y usos complementarios se ubican a una distancia recorrible a nivel peatonal.

En este orden de ideas, aplicando el artículo 96° del Decreto 409 de 2007 que establece: “EQUIPAMIENTO DE SALUD. Es la edificación pública o privada construida o adecuada para la prestación de los servicios de salud de manera exclusiva, con la posibilidad de tener usos complementarios y compatibles pero donde el uso de salud es el principal y predominante”, (subrayas fuera de texto), encontramos que el proyecto de Centro de Bienestar Médico y Servicios Complementarios se ajusta a lo establecido en el precitado artículo 96, si se tiene en cuenta que la distribución por áreas del proyecto así:

- El uso principal destinado a **consultorios** (salud) ocupa una proporción no menor al 53.78% , que equivale a aproximadamente 19.010 M2 construidos

- El **alojamiento** especializado en salud, como uso complementario a los equipamientos de salud existentes en el sector, que permite estancias más prolongadas durante ciertos tratamientos y que permite liberar camas para pacientes que requieren una hospitalización más asociada al establecimiento hospitalario, corresponde a una proporción de 10.11%, que equivale a aproximadamente 3.575 M2 construidos; se resalta que este uso está concebido en el proyecto como una única destinación para garantizar su funcionamiento como tal y en ningún momento se podrá acondicionar como uso residencial.
- El edificio **corporativo**, destinado para espacios para laboratorios y ayudas diagnósticas especializadas y áreas administrativas al servicio de las instituciones hospitalarias del sector, corresponde a una proporción de 23.29 %, que equivale a aproximadamente 8.234 M2 construidos.

Total área construida incluyendo circulaciones es de 35.348 M2

El total de las áreas destinadas al uso principal de salud equivale al 87,18%, que equivale a aproximadamente 30.819M2 construidos, con lo cual se puede corroborar que el Centro de Bienestar Médico y Servicios Complementarios sí corresponde a un equipamiento de salud.

La siguiente es la tabla de usos del suelo propuesta para ser adoptada mediante la Resolución que reglamente esta porción del polígono Z2_API_54:

Tabla 36. Usos del suelo propuesta

USO PRINCIPAL	EQUIPAMIENTO DE SALUD EN TODAS LAS TIPOLOGIAS
USOS COMPATIBLES	
Comercio Minorista Frecuente:	COD: 523100: Aparatos artículos y accesorios de medicina, cirugía, ortopedia y veterinaria, pañales, droguería, farmacias y perfumerías, perfumes, cosméticos, jabones, productos de tocador, droguería veterinaria, productos homeopáticos, tiendas naturistas, productos esotéricos y materias para uso odontológico. COD 524400: Papelerías, tarjetería, accesorios para dibujo, artes gráficas, material didáctico, librerías, libros y textos, distribución de periódicos y revistas, artículos e insumos estudiantiles en general, tintas-cartuchos de impresión (recargar). Materias primas de artes gráficas, publicidad, fotocopias. COD 524600: Ópticas, equipos de topografía, geodesia y agrimensura, telescopios, óptico y de precisión aparatos de medición, verificación, análisis, control, sus partes, piezas y accesorios.
Comercio Minorista de Demanda Cotidiana:	COD: 521100: Mercados, graneros y tiendas pequeñas, entre otros. COD: 524400: Papelerías, librerías y fotocopias, entre otros.
Establecimientos de Esparcimiento Público sin venta y sin consumo de licor	COD 552100: Cafeterías-restaurantes, cafeterías, loncherías, comidas rápidas, puntos de venta: cevichería, pizzerías, hamburguesas, sandwiches y perros, incluye máquinas dispensadoras
Servicios	COD 221100: Laboratorios dentales: elaboración y reparación de prótesis dentales y todo lo relacionado con la práctica odontológica. COD 221100: Peluquerías, barberías
Alojamiento	COD: 551900: Residencias estudiantiles, albergues, hospedaje pasajeros grande, mediano y pequeño según el tipo de servicio con calidad turística de 4 estrellas en estratos 4 -5-6 y 3 en el resto.

	COD 551100: Cadenas hoteleras con calidad turística de 4 estrellas en estratos 4 - 5 y 6 y 3 estrellas en el resto.
Salud	COD 851200: Consultorios en general y especialistas, servicios médicos en general, medicina ambulatoria, medicina alternativa, entidades prestadoras de salud (EPS. y ARS.) COD 851306: Consultorios odontológicos, (laboratorios dentales) COD 851400: Laboratorios clínicos, rayos x, ayudas diagnósticas, bancos de sangre COD 851500: Consultorios de psiquiatras, psicólogos, terapias, optometría, nutricionistas, fisioterapia, fonoaudiólogos, enfermeros. COD 851900: Gimnasia pasiva, masajes, masoterapia y mesoterapia, tratamientos de estética y cosmetología (ley 711/01). COD 852000: Consultorios veterinarias
USOS PROHIBIDOS	Aplica la tabla de usos prohibidos de las áreas residenciales exceptuando los definidos como usos compatibles en el presente Artículo

Fuente: Construcción propia 2015

5.9 DESARROLLO DE NORMAS ESPECÍFICAS APLICABLES AL ÁREA DE PLANIFICACIÓN

Según el **Decreto 409 de 2007, Artículo 74°. Normas generales**. Este tipo de desarrollo se acogerá a las normas definidas en el Acuerdo 46 de 2006 así como las demás comunes a todos los desarrollos urbanísticos y constructivos y dependiendo de la destinación específica, contenidas en el presente Decreto.

Las edificaciones en estos desarrollos, así como en proyectos aislados, se deberán ajustar a las normas relacionadas con accesibilidad de personas con movilidad reducida, funcionalidad, seguridad física, exigencias de parqueo, así como a las de habitabilidad, espacio público, calidad ambiental, infraestructura de servicios públicos, de la presente reglamentación. La ubicación y los aprovechamientos serán los establecidos en el Plan de Ordenamiento Territorial y en las demás normas complementarias.

En todas las edificaciones destinadas a la prestación de servicios de salud, protección social y de educación se garantizará el acceso de los peatones mediante circulaciones dotadas con cubiertas de protección instaladas desde los bordes interiores de los andenes hasta el vestíbulo de acceso de la edificación.

5.9.1 SALUD

Decreto 409 de 2007

Artículo 95° Servicios de salud Corresponden a las actividades técnicas y profesionales destinadas a la prevención y tratamiento de enfermedades, así como las actividades de carácter complementario o accesorio y los servicios de rehabilitación terapéutica, prestadas por el Estado o por particulares.

Artículo 96° Equipamiento de salud Es la edificación pública o privada construida o adecuada para la prestación de los servicios de salud de manera exclusiva, **con la posibilidad de tener usos complementarios y compatibles pero donde el servicio de salud es principal y predominante.**

Cuando los servicio de salud comparten con otros servicios una edificación como la vivienda o el comercio entre otros, estas edificaciones no se consideran como equipamientos; sin embargo, el servicio de salud como tal deberá cumplir con toda la normativa específica.

Artículo 102°. Características locativas para los servicios de salud. Los servicios de salud se pueden prestar a través de tres tipos de ambientes: Administrativo, Asistencial y General. Dentro de cada uno de ellos se agrupan diferentes servicios cuyo desarrollo dependerá de la complejidad de las mismas.

5.9.1.1 Ambiente administrativo

El ambiente administrativo comprende los servicios destinados a la dirección y administración de las instituciones prestadoras de servicios de salud; se relaciona fundamentalmente con el acceso de público. Quedan comprendidos en esta área los siguientes servicios: Dirección, Administración, Información, Financiero, Estadística, Caja, Archivo general, y similares. Su complejidad depende del tamaño de la empresa prestadora del servicio. Se aplica la reglamentación específica para oficinas.

Deben contar con servicios sanitarios para ambos sexos y mínimo uno para personas con movilidad reducida.

5.9.1.2 Ambientes asistenciales

El ambiente asistencial comprende los servicios que son prestados directamente a un usuario por personal de salud legalmente autorizado, en las áreas de promoción, prevención, diagnóstico, tratamiento y rehabilitación de la salud. Se consideran servicios del ambiente asistencial los siguientes:

- Ambulatorios.
- De apoyo a las actividades de Diagnóstico y Tratamiento.
- Quirúrgico - Obstétrico.
- De Hospitalización.

5.9.1.3 Ambientes complementarios

Es el ambiente que comprende los servicios destinados a prestar apoyo al funcionamiento integral de las instituciones prestadoras de servicios de salud, principalmente en aspectos de: nutrición y dietética, lavado, ropería, suministro de energía, almacenamiento, mantenimiento y eliminación de residuos.

Artículo 186°. Alcance. Los equipamientos de salud son edificaciones de carácter público y privado que tienen como fin la prestación del servicio de salud.

Este tipo de equipamientos se pueden localizar en los suelos urbanos, rurales y expansión siempre que cumpla con las disposiciones contenidas en los siguientes artículos.

Artículo 187°. Clasificación de los equipamientos en salud En el Municipio de Medellín la clasificación se da por niveles según el grado de complejidad del servicio que se presta. Dichos niveles van del 1 al 3 siendo este último el de mayor complejidad, es decir que aquellos equipamientos en salud que se clasifiquen en el nivel 3, son los que tienen capacidad de profesionales especialistas y tecnología apropiada, para atender los casos más complejos de salud. (Artículo 187 – Acuerdo 046 de 2006)

Equipamiento de Salud Nivel 1 – Puestos de salud y centros de salud

Equipamientos de Salud Nivel 2 – Clínicas y unidades intermedias.

Equipamiento de Salud Nivel 3 – Clínicas y Hospitales.

5.9.1.4 Instalaciones del equipamiento

Artículo 188°. Características de los nuevos equipamientos de salud

- La agrupación de cinco o más consultorios para la prestación del servicio de salud se asumirá como un equipamiento de salud del nivel 1 y deberá cumplir con todos los requisitos urbanísticos y constructivos establecidos para este tipo de equipamiento.
- Se considera como consultorio, el espacio destinado a un procedimiento de consulta, prevención, revisión, control o tratamiento, tales como las áreas de curaciones, control prenatal, crecimiento y desarrollo, vacunación, consultorio médico, consultorio odontológico, etc. La norma específica que establezca la Administración Municipal definirá el tamaño del consultorio.
- La agrupación de cuatro o menos consultorios deberán cumplir con toda la normativa estipulada por el Ministerio de Salud, el Servicio Seccional de Salud del Departamento y la Secretaría de Salud Municipal o la autoridad competente para este tipo de equipamiento.
- Deberá contar con unidades sanitarias para hombres y mujeres de conformidad con el área construida para la atención al público.
- Se deberá disponer de celdas de parqueo según la cantidad y tipo de servicios médicos que se presenten y atendiendo su localización en la ciudad.
- Las farmacias son consideradas como un servicio mercantil que puede ser complementario a los equipamientos de salud y se regirán por la normativa particular para estos, tanto de orden local como de otras entidades superiores.
- De conformidad con la clasificación de los equipamientos de salud, las características y requerimientos del equipamiento, se deberán cumplir con las disposiciones específicas establecidas por las autoridades de salud y con las que establezca la Administración Municipal.
- Estas instalaciones se deben ajustar a las normas de carácter nacional que rigen esta área.

A través de las normas específicas se definirán el número de parqueaderos (para usuarios, personal administrativo y médico, teniendo en cuenta la ubicación en la ciudad, la cercanía a sistemas de transporte público masivo o de mediana capacidad, entre otros), condiciones de seguridad, condiciones de accesibilidad, volumetrías, retiros, etc. Para la definición de estas normas se tendrán en cuenta disposiciones técnicas del servicio y parámetros nacionales e internacionales.

ARTICULO 8°: El artículo 101° del Decreto 409 de 2007 quedará así: ARTÍCULO 101°. CELDAS PARA ESTACIONAMIENTO EN EQUIPAMIENTOS DE SALUD.

El número de celdas para el estacionamiento de vehículos se define en las tablas que aparecen a continuación:

ÁREAS RESIDENCIALES, ÁREAS Y CORREDORES DE COBERTURA BARRIAL Y DE ACTIVIDAD MULTIPLE

ESTRATO	PRIVADO (CONSULTORIO, OFICINA O SIMILAR Y HABITACIÓN PARA HOSPITALIZACIÓN)	VISITANTES/ M ² CNT.	MOTOS (CONSULTORIO, OFICINA, SIMILAR O HABITACIÓN PARA HOSPITALIZACIÓN)
1 y 2	-	-	-
3	1/3	1/100	1/5
4	1/3	1/80	1/5
5 y 6	1/2	1/80	1/5
En área residencial tipo 1, no hay exigencias para consultorios independientes. En residencial tipo 2 y 3 de acuerdo con el estrato del sector.			
Para consultorios individuales (o sumatoria de áreas, si se trata de varios), cuya área sea hasta 30.00 m ² , no hay exigencia de estacionamiento.			

No se contabilizan para la exigencia de estacionamiento las áreas de quirófanos, almacén, cocina, lavandería, áreas de mantenimiento y circulaciones. Los centros de salud localizados en suelo urbano con estratos 1, 2 y 3 y en suelo suburbano o de protección, aplicarán las tablas anteriores para el cálculo de las exigencias para estacionamiento, en el caso de no requerir celdas de parqueo deberán cumplir como mínimo con una celda de estacionamiento para ambulancia, dos celdas para vehículos livianos de las cuales una será para personas con movilidad reducida y dos para motos.

Un 10% del total de las celdas requeridas para el estacionamiento de vehículos livianos se destinarán para personas con movilidad reducida, con un mínimo de una (1) celda. Estas deben estar debidamente demarcadas tanto en los planos del proyecto como en la edificación.

Todos los equipamientos de salud, independiente de donde se localicen, deberán contemplar la solución de parqueo para el servicio de ambulancias, este debe estar lo más próximo a las áreas de urgencia o de hospitalización y el número mínimo de celdas será de una (1) para instituciones Nivel 1, cuatro (4) para Nivel 2 y seis (6) Nivel 3.

Los equipamientos de salud deberán generar áreas de cargue y descargue para vehículo pesado cuando se cuente con alguno de los siguientes servicios:

- Hospitalización
- Almacén
- Cocina
- Lavandería
- Área de mantenimiento

La exigencia de celdas de estacionamiento de cargue y descargue no se hará para instituciones Nivel 1, será de 2 celdas para Nivel 2 y de 4 para Nivel 3.

PARÁGRAFO. Cuando el total de celdas de estacionamientos sea igual o superior a ciento cincuenta (150), se deberá presentar un análisis de movilidad al Departamento Administrativo de Planeación mediante el cual se sustente

la solución de la movilidad vehicular al interior y al exterior del proyecto, dicho análisis de movilidad tiene por objeto la evaluación del acceso y evacuación de los vehículos, sus impactos en el sistema vial aledaño y determinar las obras que se requieren realizar. Para efectos de la obtención de la licencia de urbanismo y construcción del proyecto se deberá acreditar ante el respectivo curador el acto administrativo que aprueba el análisis de movilidad y las obras que se requieren realizar por el proyecto.

OBLIGACIONES DE ESTACIONAMIENTO EN SUELO URBANO

OBLIGACIONES DE ESTACIONAMIENTO EN ÁREAS RESIDENCIALES

PARA OTROS USOS
Celda/m² construidos
Tabla 2

COMERCIO, OFICINAS Y ESTABLECIMIENTOS PÚBLICOS			
	Privado	Visitantes	Motos
1 y 2	–	–	1/50
3	–	1/100	1/50
4	1/100	1/100	1/100
5	1/100	1/50	1/100
6	1/100	1/50	1/100

OBSERVACIONES:

En locales independientes o en agregados o conglomerados comerciales destinados a la localización de actividades industriales, comerciales o de servicios, cuya área construida esté entre 100 y 400 metros cuadrados, se requiere como mínimo una celda de cargue y descargue. Para área mayores se exigen dos celdas de cargue y descargue. Se excepcionan los locales localizados en áreas con regulación de horario establecida por la Secretaría de Tránsito y Transporte.

- Las áreas de parqueo se podrán plantear en sótano, semisótano y de ser necesario en altura, contemplando en la propuesta actividades en el primer piso que animen al espacio público y que complementen las actividades principales del polígono.
- Las celdas de parqueo deben contar con su respectiva señalización horizontal y vertical acorde con la Secretaría de Transportes y tránsito, donde se diferencie claramente cada celda, tanto para automóviles como para motos o personas con movilidad reducida.

5.9.2 ALOJAMIENTO

ARTICULO 394°. SERVICIO DE ALOJAMIENTO

Son aquellos orientados a prestar el servicio de estadía, en cualquiera de sus modalidades: día a día, por períodos mayores, con o sin alimentación u otros servicios complementarios.

Su clasificación corresponde a la establecida en la Ley 300 de 1996 y en la Ley NTSH006 norma de categorización hotelera, o en la que la modifique, complemente o sustituya, de acuerdo con el tipo de servicio que prestan, con base en el cual se define su ubicación en el territorio municipal. Como complemento normativo se define la obligación de exigencia de parqueo.

Estos establecimientos se regirán además por las normas establecidas por entidades competentes del orden superior que regulen la materia y las que determinan la categorización por estrella y la calidad del servicio (Resolución 00657 de 2005 del ministerio de Comercio, Industria y Turismo) que busca fomentar el mejoramiento de la calidad del servicio.

ARTICULO 395°. DE LA LOCALIZACION

Los establecimientos de alojamientos se permitirán de acuerdo con la asignación de usos establecida en el Acuerdo 46 de 2006 para las distintas áreas del municipio.

Decreto 1521 de 2008

ARTICULO 54°: El artículo 397° del Decreto 409 de 2007 quedará así: ARTÍCULO 397°. DE LOS ESTACIONAMIENTOS EN EL SERVICIO DE ALOJAMIENTO

Los establecimientos de alojamiento deberán presentar solución de parqueo que garantice el cargue y descargue de mercancías e ingreso y salida de los usuarios. La exigencia en cuanto al número está relacionada con la calidad del servicio y será la establecida por la norma técnica NTSH006 o la que la sustituya. En el caso de que el establecimiento preste servicios complementarios que concentren usuarios, se adicionarán celdas para establecimiento a razón de un (1) estacionamiento por cada cincuenta (50.00) metros de área útil destinada a los mismos.

5.9.3 COMPONENTE SERVICIOS PÚBLICOS

Toda dotación de servicios públicos para los desarrollos asociados a la ejecución del API deberán cumplir con lo establecido en la Ley 142 de 1994 y sus reglamentaciones complementarias. Igualmente deberán cumplir lo establecido en el Decreto 4300 de 2007 del Ministerio de Ambiente, vivienda y desarrollo territorial y lo contenido en el Plan de Ordenamiento Territorial, específicamente, con lo dispuesto en la sección 2 de los componentes artificiales constitutivos del sistema de espacio público, en el literal e "Del sistema de servicios públicos", artículos 63 al 68 y de las infraestructuras de los servicios públicos, artículos 218, 219 y 232 al 238

Como condiciones específicas para la prestación o dotación con servicios públicos deberá cumplir con lo establecido en el Decreto 409 de 2007, Normas Específicas Reglamentarias del Acuerdo 46 de 2006, artículos 21,58, 176, 179, 180 a 185 y 307 a 316.

Tanto para la disponibilidad del recurso hídrico como para el manejo de los vertimientos y residuos sólidos, se deberán considerar las disposiciones de los planes que por norma el municipio ha debido formular como son: Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS) y Manejo de Vertimientos (PSMV), entre otros.

Los servicios públicos son de vital importancia para cualquier proyecto de infraestructura. Se realizó una evaluación de cada una de las redes de servicios públicos que tienen incidencia directa e indirecta dentro del proyecto, de igual forma se solicitaron las disponibilidades de los servicios de:

- Servicio de Energía
- Servicio de Gas Natural Residencial
- Servicios Públicos de Acueducto y Alcantarillado

5.9.3.1 Condiciones propias de la Zona de Planteamiento.

Entendiendo que este tipo de instrumentos de planificación no corresponden a un desarrollo con programación estrictamente definida en el tiempo, ni acorde con la expansión o la planificación previa de la prestación de los servicios públicos; su prestación efectiva, en el momento del desarrollo del proyecto, se condicionará a la vigencia de la disponibilidad de la prestación de los servicios públicos demandados y a las exigencias técnicas, económicas y de otros requisitos – como los ambientales o el establecimiento de servidumbres de paso, en caso de requerirse – y de temporalidad, que los operadores o prestadores de los servicios públicos planteen, dentro del cumplimiento de los requisitos de ley.

La extensión o construcción de cualquier modalidad de redes para la prestación de servicios públicos no podrá causar impactos negativos en los componentes suelo, en la arborización u otros aspectos ambientales del sector. Las servidumbres de paso requeridas deben establecerse debidamente.

Además debe cumplir con los siguientes retiros:

- Retiros a líneas de alta tensión, según el RETIE
- Los proyectos a ejecutar dentro del API, deberán desarrollar las redes de drenaje para aguas lluvias, propias al interior de sus instalaciones y garantizar su conexión a las redes de drenaje existentes en el sector a los cuerpos de agua con previa autorización de la autoridad ambiental.
- Dado el nivel de saturación en la prestación de servicios público en este sector, se debe considerar la posibilidad de reposición de redes, especialmente de acueducto y de alcantarillado.
- Igualmente la gestión, implementación y desarrollo de todo tipo de servidumbres de paso requeridas para la prestación de los servicios públicos del proyecto, será asumido por los interesados en el desarrollo constructivo del predio.

5.9.3.2 Cabida urbanística, Factibilidad técnica para la prestación de servicios públicos en los términos que establece el Decreto 4300 de 2007.



Medellín, septiembre 18 de 2014

Señor:
JUAN JOSÉ PALACIO MONTOYA
CL 18 CR 35 -69 (OFICINA 312)
Tel. 3127216
Medellín, Antioquia

ASUNTO: Respuesta solicitud de disponibilidad para la prestación del Servicio de Energía en la dirección CL 78 CR 72 A -189 Medellín.

Respetado señor Juan José:

En atención a su solicitud, le confirmamos que para la dirección del asunto existe disponibilidad del servicio de energía, siempre y cuando se trate de un predio nuevo y cumpla con lo estipulado en el Plan de Ordenamiento Territorial (POT) del Municipio respectivo y en especial con:

- ✓ No estar incluido en zona de alto riesgo.
- ✓ El inmueble a construir no debe encontrarse dentro de servidumbres o debajo de líneas de conducción de energía eléctrica.
- ✓ Debe cumplir con los retiros obligados a quebradas, ríos, poliductos, líneas férreas y demás disposiciones.
- ✓ Lo dispuesto en la Ley 388 de 1997 o en las normas que la modifiquen o sustituyan en lo que respecta a limitaciones en el uso del suelo.

Adicionalmente le informamos lo contenido en la resolución 18.1294 del 6 de agosto de 2008 del Ministerio de Minas y Energía, Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas (RETIE):

Artículo 33.1 DISTANCIAS DE SEGURIDAD EN REDES DE DISTRIBUCIÓN: "Los proyectos de construcción de edificaciones que se presenten a las oficinas de Planeación Municipal, Curadurías o demás autoridades que expidan las licencias o permisos de construcción, deberán dar estricto cumplimiento al RETIE en lo referente a distancias mínimas de seguridad y servidumbres".

Estimado cliente, para continuar con el proceso, usted debe realizar la solicitud de "Factibilidad de Punto de Conexión y niveles de cortocircuito", diligenciando el formato adjunto y presentándolo, con copia de esta comunicación, en la oficina de Atención al Cliente de Empresas Públicas de Medellín, más cercana. En esta solicitud, se determinará el nivel de tensión en el cuál usted deberá conectarse a la red de energía más cercana.

Página 2 de 2

"Recuerde que a partir del 14 de Abril de 2014, la solicitud de pedidos de Legalización del servicio de energía, de Instalaciones producto de un proyecto y las Reformas que involucren instalación de transformador, requerirán la Certificación plena del RETIE, lo que incluye la presentación de la Declaración de Cumplimiento y el Dictamen de inspección de cada una de las instalaciones. Para el caso de las Reformas que involucren instalación de transformador se podrá ingresar un documento que certifique que la declaración (del Transformador) está en trámite. Más información en nuestra página Web".

Su solicitud puede ser ingresada en las taquillas 17, 18 y 19 del Equipo Atención a Constructores, ubicadas en el sótano 2 del Edificio Inteligente.

La solicitud inicial de punto de conexión puede ser ingresada por el buzón de Atención a Constructores atencionconstructoresyadministradores@epm.com.co

Empresas Públicas de Medellín le reitera su compromiso en la generación de bienestar y desarrollo con equidad en los entornos donde participa.

Atentamente,

**ATENCIÓN A CONSTRUCTORES Y ADMINISTRADORES
DE COPROPIEDAD**



Medellín, 24 de septiembre de 2014

Señor **0156PP-2014097583**
JUAN JOSE PALACIO MONTOYA
juanjose.palacio@eyd.com.co

Asunto: Solicitud de viabilidad Servicio de Gas Natural Residencial
Radicado 2014158549

Respetado señor Hugo Mauricio:

Con respecto a su comunicación radicada en Empresas Públicas de Medellín, con el número del asunto, se informa que de acuerdo con los datos suministrados en su solicitud, se verificó en los sistemas de información, encontrando que para el predio con dirección Calle 78 No 72 A - 189 en el municipio de Medellín, cuenta con la viabilidad para el servicio de gas; pero requiere de la construcción de la red externa, la cual se ejecutará en el momento en que el proyecto requiera efectivamente del servicio y de acuerdo con la programación de obra.

Por lo anterior, el proyecto debe presentarse a Empresas Públicas de Medellín, para su revisión y aprobación en la taquilla de Atención a Constructores y Administradores de Copropiedades, ubicada en el sótano dos del Edificio Inteligente, carrera 58 N° 42 -125 de Medellín.

Empresas Públicas de Medellín reitera su compromiso en la generación de bienestar y desarrollo con equidad en los entornos donde participa.

Atentamente,

Empresas Públicas de Medellín E.S.P

Proyecto: Mariacel Velázquez Tabares-Soprote I

PCR-68825-LMD

Empresas Públicas de Medellín E.S.P.
Carrera 58 N° 42-125 - AA 940
Comutador: 3808080 - Fax: 356911
Medellin-Colombia
www.epm.com.co



Medellín, 26 de octubre de 2014

Señor(a)
JUAN JOSÉ PALACIO MONTOYA
Juanjose.palacio@eyd.com.co
Teléfono: 312 7216, 311 720 7578
Medellín - Colombia

2014110330

Asunto: Respuesta a la solicitud con número de pedido 19371281, asociada con la viabilidad y disponibilidad inmediata de servicios públicos de acueducto y alcantarillado para el predio ubicado en la Calle 78 N° 72ª-189 . Municipio de Medellín.

En atención a su solicitud con número de pedido 19371281 y teniendo en cuenta que el predio del asunto es objeto de licencia de urbanización, le comunicamos lo siguiente acerca de la viabilidad y disponibilidad inmediata de servicios públicos de acueducto y alcantarillado para el proyecto:

Empresas Públicas de Medellín E.S.P. (EPM) le informa que a partir de revisiones efectuadas en el sistema de información de redes de nuestra entidad, se determina que el proyecto se encuentra dentro del área de cubrimiento de la prestación de los servicios de acueducto y alcantarillado de aguas lluvias y de aguas residuales de EPM.

Se informa además, que el predio se encuentra ubicado dentro del área de tratamiento del polígono Z2_API_54 según el Plan de Ordenamiento Territorial del Municipio de Medellín, Acuerdo 046 de 2006. Por lo tanto, el interesado para desarrollar este lote deberá acogerse a los lineamientos que se definan en el Planteamiento Urbanístico Integral, tal como lo define el Artículo 70 de dicho Acuerdo.

Adicionalmente, el predio se encuentra próximo a la Quebrada Malpaso, por lo que deberá respetar las zonas de retiro de esta corriente, conforme a lo estipulado en el Acuerdo 046 de 2006.

Condiciones técnicas que deberá tener en cuenta para la conexión de los servicios de acueducto y alcantarillado

EPM le informa que podrá ser viable la prestación de los servicios de acueducto y alcantarillado mediante la conexión a las redes matrices de servicios públicos existentes, teniendo en cuenta:

1. Para la prestación del servicio de acueducto, el empalme podrá efectuarse a la red matriz en operación de 400 mm, ubicada a la salida del tanque Palenque. Esta red pertenece al circuito Palenque.
2. Para la prestación del servicio de alcantarillado de aguas residuales, la conexión podrá efectuarse al colector sur Quebrada La Malpaso de diámetro *estamos ahí.*

Empresas Públicas de Medellín E.S.P.
Carrera 58 N° 42-125
Commutador: 3808080 - Fax: 3559111
Medellín - Colombia
www.epm.com.co



250 mm, al suroriente del predio, lo cual deberá ser verificado en el sitio.

3. Para la prestación del servicio de alcantarillado de las aguas lluvias de este proyecto, la conexión podrá efectuarse mediante la construcción de una red de aguas lluvias que podrá descargar a las corrientes naturales aledañas al proyecto, previo otorgamiento del permiso de ocupación de cauce emitido por la entidad ambiental, el cual le será exigido como requisito previo al recibo de la red por parte de EPM para su operación y mantenimiento, en caso de que aplique. Si se trata de una red privada, este requisito será exigido por la respectiva entidad ambiental.
4. Los interesados en el desarrollo de proyecto deberán tener en cuenta que son a su cargo la extensión de redes locales de acueducto y alcantarillado desde las redes matrices.
5. La infraestructura de redes locales de acueducto y alcantarillado para el desarrollo del proyecto, será determinada en los diseños que sometan los interesados a revisión y aceptación de EPM a través de ingenieros civiles o sanitarios que cumplan con la experiencia requerida en el Reglamento de Agua Potable y Saneamiento Básico-RAS-2000.
6. El número de viviendas a construir en el proyecto deberá estar enmarcada dentro de los lineamientos contenidos y aprobados en el Plan de Ordenamiento Territorial del Municipio. Adicionalmente, se deberá tener en cuenta en los diseños de redes de acueducto y alcantarillado, las áreas de expansión de futuros desarrollos.
7. Los diseños deberán obedecer al Reglamento de Agua Potable y Saneamiento Básico-RAS-2000 y a las Normas de Diseño de Sistemas de Acueducto y de Alcantarillado de Empresas Públicas de Medellín E.S.P., las cuales se adoptan mediante el Decreto interno 1980 de 2014.
8. Conforme al artículo 4 del decreto 3050 de 2013 y la Circular 4855 de 2014 del Ministerio de Vivienda, Ciudad y territorio, el interesado deberá constituir por su cuenta las servidumbres que sean necesarias para la instalación de las redes locales y cederlas a favor de EPM mediante escritura pública, así como las respectivas pólizas que garanticen la estabilidad de las redes locales para hacer la entrega de estas a EPM.
9. La vigencia de la viabilidad y disponibilidad inmediata de servicios públicos de acueducto y alcantarillado, se otorga para una vigencia de dos (2) años, contados a partir de su fecha de expedición, para que con base en ésta se tramite la licencia de urbanización. Además, se sujeta a que no existan cambios en la información o las condiciones contenidas en la solicitud inicial. EPM podrá modificar los términos de esta factibilidad, en caso de existir cambios en los supuestos, condiciones, hechos o circunstancias que motivan su expedición.
10. Esta viabilidad sustituye en todas sus partes cualquier concepto anterior de viabilidad y disponibilidad de servicios públicos de acueducto y alcantarillado que se haya otorgado sobre el mismo predio o parte de éste.

Condiciones generales para la prestación de los servicios de *estamos ahí*.

Empresas Públicas de Medellín E.S.P.
Carrera 5B N° 42-125
Consultados: 3808080 - Fax: 356911
Medellín - Colombia
www.epm.com.co



acueducto y alcantarillado

Finalmente, le recomendamos tener en cuenta las siguientes observaciones generales para la prestación de los servicios de acueducto y alcantarillado:

- En caso de presentarse aguas subterráneas o de abatimiento del nivel freático, éstas deben ser conducidas en forma independiente a la fuente de agua más cercana, sin considerar la conexión a las redes públicas de alcantarillado. De no ser posible, podrán presentar ante EPM alternativas de conexión a las redes públicas de aguas lluvias para los análisis correspondientes.
- EPM, con base en el Artículo 7 del Decreto 302 de 2000, exigirá un sistema de bombeo de aguas residuales y/o lluvias en aquellos casos en que los niveles de piso acabado de cualquier edificación estén por debajo de la rasante de vía, zonas verdes o pisos duros en los cuales se encuentre ubicada la red pública o privada a la cual descargará la edificación sus aguas residuales o lluvias. Este bombeo debe hacerse hasta un nivel superior o igual al de la rasante de vía.
- Las edificaciones de cuatro (4) o más pisos, deberán contar con un sistema interior de bombeo y tanques auxiliares.

Indicaciones para iniciar la etapa de diseño de redes locales de acueducto y alcantarillado ante EPM:

Para iniciar la etapa de diseño y con el fin de programar una reunión de diseño conceptual, deberá diligenciar el Formato de Solicitud de Reunión de Diseño Conceptual y anexar la información urbanística requerida en la Lista de Parámetros Mínimos para el Desarrollo de un Diseño Conceptual. Estos documentos puede ser descargados en nuestro sitio web www.epm.com.co Clientes y usuarios » Hogares y personas » Agua » Vinculación Clientes.

Esta documentación debe ser enviada al Buzón de Atención a Constructores y Administradores <atencionconstructoresyadministradores@epm.com.co>.

Cualquier inquietud adicional, con gusto será atendida.

Atentamente,

Nathalia A. Gómez Z.

NATHALIA ANDREA GÓMEZ ZULUGA
Ingeniera
Unidad Vinculación y Desarrollo Urbanístico Aguas
Tel.: 380 4850

estamos ahí.

Empresas Públicas de Medellín E.S.P.
Carrera 58 N° 43-125
Conmutador: 3808080 - Fax: 356911
Medellín-Colombia
www.epm.com.co

5.9.3.3 Revisión Normativa

Acuerdo 046 de 2006 Por el cual se revisa y ajusta el Plan de Ordenamiento Territorial para el Municipio de Medellín y se dictan otras disposiciones. A continuación se citan los artículos correspondientes a los servicios públicos para evaluar el cumplimiento de estos.

Artículo 63°. Del Sistema de servicios públicos domiciliarios.

Constituido por todas aquellas infraestructuras o componentes aislados, que conformando redes o independientemente sirven para dotar con las diferentes modalidades de servicios públicos a todos los desarrollos ubicados en las diferentes clases y tipologías de suelos y de usos del suelo.

Se entiende por servicios públicos domiciliarios, los que se establecen en la Ley 142/94, Artículo 14, en los numerales del 14.21 al 14.28 y a saber: acueducto, alcantarillado, energía – tanto eléctrica como el suministro de gas por el gasoducto-, telecomunicaciones y aseo urbano.

Artículo 66°. De los criterios de carácter físico - técnico para la ubicación de servicios públicos.

La localización de los servicios públicos se proyectará y se realizará, conforme con los siguientes parámetros:

- Las redes de servicios públicos deberán ubicarse en aquellos sitios de mayor disponibilidad u oferta de espacio, sea en el espacio público o en el espacio privado pactando su servidumbre, buscando las zonas o sitios donde causen menor congestión e impacto sobre otras infraestructuras, el medio ambiente y el espacio público.
- Todo proyecto de instalación de redes deberá contar con su correspondiente referencia espacial, de acuerdo con la red geodésica de la ciudad, con el propósito de establecer las respectivas zonas o fajas de servidumbres públicas o privadas para el paso de las redes correspondientes y para garantizar la adquisición de derechos y la no utilización inconsulta por terceros.
- La saturación de zonas o espacios, comprobada con fundamento en parámetros de especialidad, oferta o funcionalidad, será razón suficiente para no permitir la ubicación o instalación de nuevas redes, pero sí la reposición de las existentes.
- Ninguna empresa prestadora de servicios públicos podrá utilizar las infraestructuras de soporte o los componentes de redes de terceros, sin autorización previa y expresa de ellos, para la conducción o el transporte de los mismos y bajo las condiciones que las partes acuerden.

Artículo 67°. De los criterios ambientales y de seguridad para la ubicación de servicios públicos.

Tratándose de zonas con uso de protección o manejo ambiental, no se permitirá la ubicación de redes que atenten contra ellas o les generen impactos negativos, o no cuenten con la licencia ambiental o plan de manejo correspondiente, cuando así se requiera de conformidad con las disposiciones vigentes.

Las redes de los servicios públicos no podrán obstaculizar los desplazamientos y la libre circulación de los peatones y de los diferentes medios de transporte.

Artículo 68°. De las especificaciones técnicas para la prestación de los servicios públicos.

Los estándares de calidad y las especificaciones técnicas aplicables serán los establecidos por las disposiciones de carácter nacional vigentes y por las normas específicas establecidas por las entidades pertinentes.

Artículo 232°. De la ubicación de antenas.

La ubicación de antenas para las distintas modalidades de telecomunicaciones, se regirá por las disposiciones del Ministerio de Comunicaciones y por las normas urbanísticas que se establezcan en el presente Plan de Ordenamiento y que tengan relación con los siguientes aspectos: Normas sobre usos del suelo, espacio público y equipamientos, sobre zonas patrimoniales, sobre aspectos ambientales y paisajísticos, principalmente. Las antenas de radiodifusión se ubicarán en zona rural, en concordancia con la normatividad existente para tal fin. Las condiciones específicas sobre la ubicación de antenas se desarrollan en la norma básica que establezca la administración municipal atendiendo los criterios señalados en este Acuerdo.

Artículo 233°. Criterios Generales para la Ubicación de Antenas

Como criterios generales para la ubicación de antenas se establecen los siguientes:

Autorizaciones Generales: Toda actividad de comunicaciones que pretenda instalarse en el Municipio de Medellín deberá contar con las respectivas autorizaciones de concesión y operación del Ministerio de Comunicaciones.

Altura de instalación: Las alturas de ubicación de antenas, en sus diferentes estructuras componentes, deberán respetar las disposiciones establecidas por la AEROCIVIL, para la protección a la navegabilidad aérea del aeropuerto Olaya Herrera y en general de la ciudad. Para las antenas a ubicarse en el cono de aproximación de este aeropuerto, se requerirá concepto previo de dicha entidad. Las diferentes tipologías de antenas con sus estructuras y equipos componentes se deberán ubicar en concordancia con lo que disponga la Nación y el Municipio de Medellín en las disposiciones para las áreas de influencia de los bienes de interés cultural; para los sectores de interés patrimonial con hallazgos arqueológicos y evidencias antrópicas; para los sectores de interés patrimonial de preservación urbanística; para las edificaciones con valor patrimonial y de espacio público y con las disposiciones que se establezcan en el Plan Especial de Protección Patrimonial.

Seguridad de instalación y funcionamiento: Para la ubicación de antenas y demás infraestructuras de telecomunicaciones, se debe verificar la capacidad estructural de las edificaciones y la capacidad portante de los terrenos, con el fin de no causar ningún tipo de daños a terceros durante su construcción y operación.

Áreas restringidas para su instalación: No se permite la ubicación de antenas en zonas verdes públicas, antejardines, retiros de quebradas, ni en estaciones de combustible. En las

zonas de alto riesgo no recuperable, sólo se permitirán si se cuenta con un estudio específico que determine su viabilidad. Se permiten en inmuebles declarados patrimonio cultural, previa autorización de la autoridad competente.

En establecimientos educativos y de salud y en centros geriátricos, se deberá cumplir con lo establecido en el Decreto 195 de 2005 del Ministerio de Comunicaciones.

Instalación de antenas en edificaciones: Para el efecto se debe obtener el concepto positivo de los propietarios. En las edificaciones sometidas a régimen de propiedad horizontal, se requerirá la autorización de los copropietarios la cual se deberá realizar de conformidad con el quórum señalado en el correspondiente reglamento de propiedad horizontal. Se deberá garantizar la mitigación de los impactos que puedan afectar a los propietarios o vecinos.

Áreas de saturación por instalación de antenas: La distancia mínima entre dos estaciones base que utilicen algún elemento para ganar altura, diferente de edificaciones en altura, se definirá en la norma específica, buscando minimizar los impactos urbanísticos causados por su ubicación y los impactos visuales que generarían varias estructuras de este tipo localizadas a poca distancia entre sí.

Efectos en la salud por la localización de antenas. Para la localización de las diferentes tipologías de antenas, se tendrá en cuenta los efectos que estas pudieran generar en la salud de las personas, de acuerdo con las disposiciones que regulan la materia.

Artículo 234°. Implementación de los PGIRS Municipal y Regional.

Con el propósito de realizar una gestión acorde a los requerimientos de la ciudad en lo que corresponde al servicio público de aseo, la Administración Municipal acogerá, implementará y apoyará todas aquellas acciones y proyectos que se deriven de la formulación de los PGIRS Regional y Municipal. Igualmente, apoyará el desarrollo de las infraestructuras necesarias para la implementación de los mismos, previo análisis de la factibilidad y viabilidad de los proyectos.

Artículo 235°. De las escombreras.

La selección de los sitios para disposición final de escombros no se permite en suelo urbano; para su localización en suelo rural se tendrá en cuenta los criterios señalados en el Componente Rural, De los constitutivos artificiales, De los servicios públicos, de acuerdo con las recomendaciones del PGIRS Municipal.

Artículo 236°. De los lotes de acopio o transferencia de escombros.

El Municipio identificará y seleccionará los lotes para el depósito de escombros en forma temporal o transitoria, que pueden ser públicos o privados, para lo cual tendrá en cuenta su localización estratégica conforme a los sitios de producción y demanda del servicio, sistemas de acarreo y facilidades de acceso, usos del suelo, efectos ambientales asociados, proximidad a las líneas férreas y corredores viales, y demás criterios básicos establecidos para la selección y operación de las escombreras.

Parágrafo. En desarrollo e implementación del PGIRS Municipal se definirá y reglamentará el funcionamiento de los centros de acopio, para lo cual consultará a las empresas operadoras del servicio de aseo, destinándolos exclusivamente a la recepción de escombros de la actividad de la construcción.

Artículo 237°. Recuperación y comercialización de materiales de recuperación y reciclaje.

Centros de Acopio.

La recuperación y comercialización de materiales reciclables son actividades de servicios ambientales que para su operación requieren de instalaciones adecuadas, con parqueo al interior incluido y a un área proporcional a su categoría. Las actividades de reciclaje - tratamiento o transformación de desechos- se clasifican como actividades industriales por los procesos que conllevan. La gestión integral para la recuperación y reciclaje de residuos sólidos estará sujeta a lo establecido en los planes especiales que se formulen para el efecto y a las disposiciones aprobadas en el PGIRS Regional y Municipal.

La Administración Municipal en la implementación del PGIRS definirá y reglamentará el funcionamiento de los centros de acopio de material reciclaje.

Artículo 238°. De los rellenos sanitarios, estaciones de transferencia y plantas de tratamiento de basuras.

La ubicación y delimitación precisa de los predios que se consideren necesarios para la implementación de rellenos sanitarios, estaciones de transferencia y plantas de tratamientos de basuras que se requieran para la cobertura municipal, metropolitana o regional, requiere de estudios previos específicos de conformidad con lo establecido en los Decretos Nacionales 838 de marzo 23 de 2005 del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial y el Decreto 1713 de 2002 del Ministerio de Desarrollo Económico, o las normas que lo sustituyan, modifiquen o complementen, y de conformidad con las demás normas sanitarias y ambientales vigentes, incluidas las disposiciones que adoptan los PGIRS tanto regional como local. La construcción, administración y su funcionamiento, se podrá realizar directamente por la Administración Municipal.

El uso futuro de los sitios donde se construyan y clausuren rellenos sanitarios, deberá estar considerado y determinado desde la etapa de diseño del mismo.

Las estaciones de transferencia requeridas para el territorio municipal se ubicarán de acuerdo con las categorías de usos del suelo definidas en el presente plan y teniendo en cuenta la información arrojada por el PGIRS Regional, previa aprobación del Concejo Municipal y se regirá por las disposiciones nacionales.

Parágrafo 1. En los planos temáticos "Servicios Públicos" se identifican las áreas potenciales definidas por el PGIRS Regional para la localización de las zonas de servicios ambientales a que hace referencia el presente artículo. La aprobación de los sitios seleccionados estará a cargo de las autoridades competentes.

Parágrafo 2°. Las disposiciones relativas a la localización, manejo y operación de rellenos sanitarios de contingencia, y plantas de tratamiento de basuras se definen en el Componente Rural, De los constitutivos artificiales, De los servicios públicos. La ubicación de la estación de transferencia será en suelo urbano de acuerdo con los usos del suelo y las normas ambientales.

Parágrafo 3°. Para el manejo y disposición final de animales muertos, se tendrá en cuenta las disposiciones sanitarias vigentes y las definidas en el presente Acuerdo sobre Equipamientos Urbanos de carácter sanitario SN; igualmente, deberá cumplir con las que se definan en las normas específicas que establezca la Administración Municipal.

Se revisa el Decreto 409 de 2007 en los artículos citados para evaluar el cumplimiento de estos.

Artículo 21°. Coexistencia de las redes de servicios públicos con otros elementos de amueblamiento en los corredores.

Cuando la Administración Municipal inicie cualquier tipo de intervención en los corredores, en lo posible, se removerán postes y elementos técnicos de transporte de electricidad, alcantarillado, gas, telefonía, y otros servicios públicos, que constituyen obstáculos en el espacio público aéreo y terrestre, buscando su modernización paulatina y su ubicación progresiva en las galerías de servicios.

En los corredores, por su pre-eminencia, se exigirá a las empresas prestadoras de servicios el emprendimiento de estas obras, como proyecto piloto para la ciudad

Artículo 58°. Disposiciones de la aeronáutica civil.

Las alturas de las pilonas y las estaciones deberán tener en cuenta lo establecido en el Decreto 380 de 2007 "Por medio del cual se establece el procedimiento de coordinación administrativa con las autoridades aeronáuticas", o el que lo modifique o sustituya.

Artículo 176°. Antenas parabólicas.

Las antenas parabólicas se deberán ubicar en el área útil del lote, respetando retiros a linderos, entre edificaciones, a quebrada y antejardines. No deben generar impactos ambientales o visuales ni construcciones adicionales a las mínimas necesarias para su funcionamiento. Así mismo su construcción debe garantizar la seguridad y la estabilidad estructural.

No se permitirá la localización de antenas parabólicas en antejardines, retiro frontal obligatorio, retiro de quebrada y zona verde pública cedida o a ceder al Municipio; se deben ubicar respetando una distancia mínima de seis metros (6.00) a lindero y tres metros (3.00) a la edificación. Dichas distancias tomarán con relación a la parte más saliente de cualquiera de sus componentes en posición crítica. Así mismo, se podrán ubicar sobre terraza o último piso de la edificación, siempre y cuando su proyección en cualquier posición, se circunscriba dentro del área del predio y ésta no esté destinada a terraza de evacuación.

Artículo 177°. Criterios para la localización de las actividades de telecomunicaciones.

En las diferentes categorías de usos del suelo se permiten las actividades de telecomunicaciones, y se podrán generar condicionantes considerando las características urbanísticas propias de cada una de ellas.

Como principio general todos los tipos de infraestructura se ubicarán de tal manera que propendan por el menor impacto paisajístico y urbanístico, y garanticen la adecuada prestación del servicio.

El sector residencial tendrá las mayores restricciones por ser el más sensible a los diferentes aspectos que involucran los sistemas de telecomunicaciones. En él, sólo se debe permitir la ubicación de algunos componentes de infraestructuras de estos servicios, más no la instalación de las sedes de operación de los mismos.

Se debe propender para que los distintos operadores compartan o utilicen infraestructuras comunes, para minimizar los impactos visuales y paisajísticos, cuando a ello haya lugar.

Se permite la instalación de antenas en establecimientos educativos, de salud y en centros geriátricos siempre y cuando estas actividades se desarrollen en edificaciones en altura y las antenas se puedan ubicar en las terrazas de los mismos, y además cumplan con lo establecido en el Decreto 195 de 2005 y la Resolución 1645 de 2005 del Ministerio de Comunicaciones y las normas que lo modifiquen, sustituyan o adicionen.

Se prohíbe la Instalación de estaciones radioeléctricas en los cerros tutelares del suelo urbano de la ciudad, definidos en el Acuerdo 46 de 2006.

Artículo 179°. Reglamentación de altura para instalación de las antenas.

Para el suelo urbano, sobre terreno natural, la altura máxima permitida para los elementos que conforman las estaciones base o repetidoras será de cuarenta y cinco (45.00) metros, sea monopolo o torre. Se deberá tener en cuenta las restricciones de altura establecidas en el Decreto Municipal 266 de 2006, el que lo modifique reforme, adicione o sustituya.

Para el suelo rural la altura máxima permitida para los elementos que conforman las estaciones base o repetidoras será de ochenta (80.00) metros, sea monopolo o torre. Se deberá tener en cuenta las restricciones de altura que pueda imponer la Aerocivil para la navegación aérea. Se exceptúan de lo anterior los corredores rurales en los cuales no se permite la colocación de antena de acuerdo con la asignación de usos para suelo rural establecida en las tablas de Uso del suelo del Acuerdo 46 de 2006.

Para todos los casos, se tendrán en cuenta los impactos visuales que puedan generarse en el entorno de ubicación urbana o rural, de acuerdo con las restricciones que se señalen en esta reglamentación.

Se priorizará la colocación de monopolos en zonas urbanas. Cuando por condiciones de pendientes del terreno o por la imposibilidad de acceder con los equipos técnicos a los predios por la falta de vías o limitaciones en la sección de las mismas, se autorizará la colocación de torres autosoportadas de sección constante.

Parágrafo. Si el operador de telefonía móvil llegara a requerir una altura mayor a la establecida en el presente artículo, presentará un estudio técnico que lo justifique, y para su instalación deberá obtener el concepto previo del Departamento Administrativo de Planeación.

Artículo 180°. Distancia entre estaciones base de telefonía celular.

Tanto en suelo urbano como en centros suburbanos nivel 1 y 2 y en suelo sub-urbano, la distancia mínima entre dos estaciones base que utilicen algún elemento para ganar altura, diferente de edificaciones en altura, o postes de alumbrado, será de cincuenta (50.00) metros, para minimizar los impactos visuales que generarían varias estructuras de este tipo localizadas a poca distancia entre sí.

Artículo 181°. Sitios donde se prohíbe la instalación de antenas.

Se prohíbe la instalación de antenas en antejardines, en zonas verdes públicas, en retiros de quebradas y en estaciones de combustible y en espacios libres viales (glorietas, separadores o bermas).

Artículo 182°. Retiros a zonas verdes públicas.

Las estaciones base a instalar en lugares próximos a zonas verdes públicas de magnitud, tales como parques, plazas y plazoletas, deberán respetar una distancia a éstas de por lo menos cincuenta (50) metros, a no ser que las antenas se instalen en edificios en altura, en la fachada o sobre la terraza del edificio.

Artículo 183°. Retiros a inmuebles patrimoniales.

Las estaciones base a instalar en lugares próximos a inmuebles con declaratoria como patrimonio cultural de la nación o a bienes de interés cultural del municipio, deberán respetar una distancia mínima a estos bienes de cincuenta (50) metros, hasta tanto se expida la reglamentación para la protección de los bienes patrimoniales.

Artículo 184°. Retiros a instituciones de seguridad.

Las estaciones radioeléctricas a instalar en lugares próximos a cuarteles, a estaciones militares o de policía y a estaciones de bomberos deberán respetar y atender las frecuencias de operación asignadas por el Ministerio de Comunicaciones para evitar interferencias radioeléctricas.

Artículo 185°. Antenas a ubicar en edificios:

Cuando las antenas se ubican en la terraza de un edificio, deberá cumplirse con el límite de exposición a radiaciones de la zona del público en general definido en el numeral 3.29.1 del Decreto 195 de 2005 del MIN-COMUNICACIONES, Resolución 1645 del Ministerio de Comunicaciones o la norma que lo modifique o sustituya.

Se permitirá la instalación de antenas adosadas a la fachada en edificaciones en altura, cumpliendo con el límite de exposición del público en general ya mencionado. También se permitirá instalar antenas sobre la terraza utilizando torrecillas. Cuando para la colocación de las antenas se utilicen mástiles, los mismos no deberán superar una altura de cuatro (4)

metros, si las antenas van en torrecillas, las mismas no deberán superar los veinte (20.00) metros. En ambos casos cumpliendo con lo establecido por la AEROCIVIL.

Parágrafo. Si el operador de telefonía móvil llegara a requerir una altura mayor del mástil, a la establecida en el presente artículo, presentará un estudio técnico que lo justifique, y para su instalación deberá obtener el concepto previo del Departamento Administrativo de Planeación.

Artículo 307°. Disposiciones técnicas.

Las edificaciones deben estar dotadas de las instalaciones de servicios públicos necesarias para su conexión a las redes de prestación de los servicios domiciliarios, sean propios o prestados por terceros. En caso de que éstos no se presten bajo las modalidades convencionales, establecidas por ley, cada proyecto o edificación deberá garantizar la disponibilidad de los mismos para obtener las licencias urbanísticas en sus diferentes modalidades.

Artículo 316°. Canalizaciones para teléfonos, pararrayos, citófonos, televisión y antenas.

Toda edificación en altura de tipo multifamiliar, de servicios, comercial o mixta, se deberá proveer de canalizaciones para la instalación de teléfonos, citófonos y ductos para pararrayos. Las canalizaciones para la instalación de las antenas colectivas y sus instalaciones serán opcionales. Se recomienda la construcción de canalizaciones para el servicio de televisión, para las edificaciones de vivienda en los estratos 1 y 2.

Las canalizaciones para pararrayos, citófonos, alarmas y señales de televisión deben ser independientes de las de energía y teléfonos, y estas últimas entre sí, y cumplirán con la reglamentación específica para su funcionamiento. Las canalizaciones para los servicios de televisión y telecomunicaciones podrán ser compartidas.

5.9.3.4 Disponibilidad de Servicios EPM

De acuerdo a la Resolución 101 de 2010 en su Artículo 14. Factibilidad De La Prestación De Los Servicios Públicos en el cual se define que los desarrollos urbanísticos y constructivos que se planteen en el área de planificación están condicionados a la disponibilidad de la prestación de los servicios públicos demandados.

El proyecto realizo la gestión y solicito las disponibilidades de los servicios de energía eléctrica, gas natural residencial, alcantarillado y acueducto los cuales se encuentran en el apartado "*Cabida urbanística, Factibilidad técnica para la prestación de servicios públicos*".

5.9.3.5 Evaluación de la posible reposición de redes

Para determinar cuáles son las redes que se verán afectadas dentro de proyecto es necesario inventariar las redes existentes de acueducto, alcantarillado, gas natural, electricidad, alumbrado público, telecomunicaciones, entre otros, deben ser inventariadas todas aquellas

que se encuentran dentro del área de influencia del proyecto, especificando su estado actual, tipo de uso, características, tipo de material.

Con la finalidad de determinar la necesidad de traslado, reposición, protección, cubrimiento o reconstrucción de las redes para garantizar su correcta operación se debe realizar la siguiente evaluación e identificación:

- Inventariar las redes existentes especificando su estado actual, uso, tipo de material y sus características técnicas.
- Proteger las estructuras de servicios públicos como las tuberías en hierro de acueducto y de gas, pozos de inspección de alcantarillado, postes en concreto de energía eléctrica, alumbrado público y telecomunicaciones, que no serán intervenidas en las obras en el momento de ejecución del proyecto.
- Los cables o conductores soportados por los postes de 9 m y 12 m deben ser instalados y mantener distancias mínimas de cinco (5) y 5.6 m respectivamente del piso o terreno.
- En caso de que sea necesario el traslado de alguna red se debe informar a las empresas prestadoras de los servicios públicos, de la intervención de las redes, será necesario el acompañamiento de personal vinculado a esas empresas que conocen la información y la ubicación de las redes para evitar daños por desconocer información que algunas de estas empresas no poseen.

5.9.4 MANEJO DE RESIDUOS

El proyecto deberá garantizar el manejo y disposición final de ellos a través de la consecución de los permisos ambientales o por empresas conformadas para la prestación del servicio público de aseo, especificando además, como se van a manejar. Así mismo, se debe tener en cuenta:

- Que no está permitido la disposición final de los escombros dentro del lote , por lo cual se debe definir las zonas que serán utilizadas para la disposición de ellos.
- Deberán acogerse al manual de gestión socio-ambiental para obras de construcción del Área Metropolitana del Valle de Aburrá, AMVA para el inicio de obra y esto deberá quedar establecido en la licencia urbanística que se otorgue.
- Deberá presentarse el plan de manejo respectivo ante la entidad competente.

5.9.4.1 Marco legal

A partir de 1994, Colombia inició la formulación del marco legal aplicable a planes de gestión Integral de residuos sólidos; establece las definiciones de los conceptos claves de la temática. Así, el régimen de los servicios públicos domiciliarios fue establecido con la Ley 142 de 1994 y en el año 2002 el decreto 1713 reglamentó la Ley 142 de 1994, la Ley 632 de 2000 y la Ley 689 de 2001 en relación con la prestación del servicio público de aseo.

Además, la Ley 99 de 1993 en relación con la gestión integral de residuos sólidos, asigna a los municipios y departamentos la responsabilidad en el manejo de los residuos sólidos. Asimismo en el 2003, mediante la resolución 1045 se adoptó la metodología para la

elaboración de los PGIRS y se toman otras determinaciones. En los decretos 838 de 2005 y 1713 de 2002 sobre disposición final de residuos sólidos y se dictan otras disposiciones. Y por último se emite el decreto 2981 de 2013, se reglamentó la prestación del servicio público de aseo.

De otra parte, a nivel local y con propósito de establecer mecanismos y procedimientos sobre el manejo de ambiental durante la construcción de obras de infraestructura en el municipio de Medellín, mediante el decreto 673 de 2006 el Municipio adoptó la incorporación de programas de manejo socio ambiental en el desarrollo de obras públicas, como una obligación genera. Por su parte, el Área Metropolitana del Valle de Aburrá (2007) publicó su Manual de Buenas Prácticas Ambientales para el sector de la construcción.

5.9.4.2 Objetivos del marco legal en el manejo de residuos

Objetivo General

Definir los mecanismos generales que permitan un adecuado manejo de los residuos sólidos generados durante el proceso de construcción asociado al API y así reducir costos de disposición final, optimizar el uso de los materiales y reducir impacto ambiental.

Objetivos Específicos

- Promover la gestión y manejo de los residuos sólidos generados durante la construcción de obras civiles.
- Fomentar el reciclaje o reutilización de los materiales, minimizando así la cantidad de desechos no aprovechables.
- Prevenir el aporte de sólidos en las redes de alcantarillado y corrientes superficiales.
- Reducir el impacto visual de la obra y minimizar el área de afectación por presencia de residuos o escombros.
- Minimizar las necesidades de transporte de residuos.
- Identificar estrategias o programas que pueden desarrollarse en el proyecto para el manejo y disposición final de los residuos sólidos.

5.9.4.3 Procedimientos para la mitigación de impactos sociales y ambientales

Sitios de disposición final de escombros y materiales sobrantes

Los sitios de disposición final para escombros y materiales sobrantes deberán contar con los permisos ambientales necesarios para su operación; El personal responsable de la obra deberá verificar el cumplimiento de las normas por parte de los sitios de disposición final de escombros, las siguientes recomendaciones se hacen con base en la Resolución 541 del Ministerio del Medio Ambiente, 1994:

- Se prohíbe la utilización de las zonas verdes y el espacio público para la disposición temporal de materiales sobrantes, producto de las actividades constructivas del proyecto.

- Ningún escombros deberá permanecer por más de 24 horas en el frente de obra. Si el escombros generado es menor de 3 m³, se podrá utilizar contenedor móvil para almacenarlo antes de su disposición final.
- Los escombros deben disponerse en una escombrera que cuente con las autorizaciones ambientales y municipales. Es necesario llevar una planilla diaria de control y recibo del material por parte de las escombreras autorizadas.
- Si se requiere la ubicación de patios de almacenamiento temporal para el manejo del material de excavación, es requisito que el sitio elegido esté provisto de canales perimetrales con sus respectivas estructuras para el control de sedimentos.
- Los escombros no pueden interferir con el tráfico peatonal y/o vehicular: deben estar apilados y acordonados.
- Cargue los vehículos destinados al transporte de escombros hasta su capacidad, cubra la carga con una lona que baje hasta de 0,30 m contados de su borde superior hacia abajo, cubriendo los costados y la compuerta.
- La madera puede "chipearse" en el lugar de la obra y utilizarse para la conformación final del sustrato para las zonas verdes. La madera es un recurso reutilizable: el desarrollo de la obra requiere constantemente tablonos, apoyos, teleras, formaletas, barreras, paredes provisionales, etc., que pueden fabricarse con los residuos de madera.
- Retire el suelo orgánico de forma que no se contamine con otros de materiales y almacénelo libre de otro de residuos; cúbralo e instale barreras que impidan su arrastre por escorrentía para utilizarlo en el paisajismo final de la obra. De igual manera, los residuos vegetales blandos pueden almacenarse para integrarse posteriormente al paisajismo.

5.9.4.4 Datos de escombreras:

ESCOMBROS SÓLIDOS ADECUADOS LTDA.

Dirección: Cl 43 Bb 120 B-151, Medellín, Antioquia, Colombia
Fax: (4) 2533726 Telefax

ESCOMBRERA LA TRINIDAD

Dirección: Cl 30 43-45, Medellín, Antioquia, Colombia
Teléfono: (4) 2610520

ESCOMBRERA EL TRAPICHE

Dirección: Girardota, Medellín, Antioquia, Colombia
Teléfono: (4) 3238064

EMPRESAS PÚBLICAS DE MEDELLÍN E.S.P.

Dirección: Cr64 C 103 Ee-98, Medellín, Antioquia, Colombia
Teléfono: (4) 018000410400 Único nacional

ESCOMBROS BAR

Dirección: Cl 63 80 A-126 Int 702, Medellín, Antioquia, Colombia

Teléfono: (4) 4463826

ENVIASEO E.S.P

Dirección: Cr43 A 46 A S-39 Envigado, Medellín, Antioquia, Colombia

Sitio web: <http://www.enviaseo.gov.co>

Teléfono: (4) 4600800

Fax: (4) 3333995

5.9.4.5 Procedimiento para el manejo de sobrantes de excavación

El material procedente de excavaciones no puede interferir con el tráfico peatonal y/o vehicular, debe estar apilado, bien protegido, acordonado. Se debe evitar la acción erosiva del agua y del viento. La protección de los materiales se puede hacer con elementos tales como plástico, lonas impermeables, asegurando su permanencia, o mediante la utilización de contenedores móviles.

5.9.4.6 Procedimiento para el manejo de residuos peligrosos

- Todo tipo de residuo peligroso (lubricantes, aceites, combustibles, sustancias químicas o sus respectivos empaques) debe separarse de los demás tipos de residuos (para evitar que se contaminen y crezca el volumen de residuos para manejar), estos deben ser almacenados en recipientes herméticos para luego remitirse a empresas especializadas y autorizadas bajo licencia ambiental para el manejo de dichos residuos como ASEI (Tel.: 3774646), Ecológica (Tel.: 4486006) entre otras.
- Se prohíbe el vertimiento de residuos líquidos peligrosos al sistema de alcantarillado o quebrada Malpaso para la disposición deshacerse de líquidos, sólidos o semisólidos, concentrados o diluidos (aceites, solventes, pinturas, venenos, combustibles, entre otros).

5.9.4.7 Procedimiento logístico para el manejo de residuos

Al finalizar la jornada de trabajo diariamente, se debe realizar limpieza general de la zona donde se realicen las obras.

Una vez concluida la obra, se deberán recoger todos los materiales sobrantes y la señalización provisional utilizados durante su ejecución.

No se permite la quema de ningún tipo de residuo (Artículo 29 del Decreto 948 de 1995).

Antes del inicio de la obra, se deben establecer los sitios determinados para el almacenamiento temporal de los residuos según su tipo.

Todo el personal que labora en la obra debe estar informado sobre la obligatoriedad de depositar los residuos en las canecas o contenedores según su etiqueta como se puede

apreciar en la imagen *Clasificación de residuos sólidos*, y no apilar o dejar los residuos desprotegidos en otras áreas no autorizadas.



Imagen 127. Clasificación de residuos sólidos.

5.9.4.8 Disposición de Residuos Sólidos

La disposición de todo tipo de residuos sólidos generados en la ciudad, deberán cumplir con lo establecido en los Planes de Gestión Integral de Residuos Sólidos –PGIRS– y demás normas relacionadas que regulan su recolección, tratamiento, recuperación, reciclaje y disposición final. b) La disposición de escombros, residuos especiales peligrosos, residuos de aparatos eléctricos y electrónicos, se sujetarán a las disposiciones establecidas en la Ley 1672 de 2.013 y demás normas que lo modifiquen, complementen o sustituyan. Parágrafo: En el marco de la formulación del PGIRS municipal, y en un plazo no superior a dos (2) años, la Administración presentará las soluciones requeridas para la reubicación de los centros de acopio de residuos sólidos temporales, los cuales deberán contar con los protocolos ambientales respectivos.

Para la ejecución del proyecto, se deberá garantizar la disposición final de material contaminante-residuos biológicos y químicos, de desechos sólidos y peligrosos, tal como lo establece el Decreto 409 de 2007 en especial los artículo 112, a 115, en cuanto a instalaciones para evacuación de residuos líquidos, disposición sanitaria de residuos líquidos, conexión al sistema de alcantarillado y disposición sanitaria de residuos sólidos.

5.9.5 EVALUACIÓN RIESGOS TECNOLÓGICOS

Con la finalidad de evaluar los resultados de los procesos internos inadecuados o de una posible contingencia en los mismos, fallas humanas, de sistemas; y como consecuencia de sucesos externos se deben identificar los siguientes aspectos:

- vulnerabilidades
- amenazas
- tipo de amenaza, causas de la amenaza, el activo afectado
- Calcular la posibilidad de que ocurra la amenaza
- Realizar un listado de las amenazas o riesgos
- La Probabilidad de que ocurra
- Identificar los elementos que mantiene las actividades del proyecto
- Obtener los datos de la tecnología utilizada

Se debe tener en cuenta que se encuentren en buen estado los accesorios y demás estructuras como transformadores, contadores de energía, cajas de distribución de energía y cajas de empalme de telecomunicaciones que hacen parte de las redes de servicios públicos para evitar posibles contingencias.

5.9.6 TELECOMUNICACIONES Y AVANCE TECNOLÓGICOS

La modernización es fundamental para cualquier proyecto o actividad se evaluarán todos los avances de nuevas tecnologías para centros de información como los canales de televisión, teleconferencias, conexiones satelitales, entre otros.

Para establecer las posibles servidumbres se evaluará la extensión o construcción de cualquier red. El proyecto debe cumplir con el Reglamento Técnico para Redes Internas de Telecomunicaciones RITEL y con el Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas - RETIE.

5.9.7 AMOBLAMIENTO URBANO

Para el licenciamiento urbanístico del proyecto a desarrollar, se deberá presentar en los planos del planteamiento urbanístico, plantas, fachadas, cortes y detalles constructivos, la disposición exacta de los elementos urbanos de amoblamiento a utilizar, cantidad, calidad de materiales, especies, con las convenciones respectivas –zonas verdes, arborización, luminarias, bancas, señalización, pasamanos para la circulación de discapacitados de cualquier índole, áreas de estancia y circulación, franjas táctiles de guía y de alerta, basureras, semáforos, pasos cebras, rampas de rebaje, teléfonos, hidrantes, elementos requeridos para el funcionamiento del sistema de servicios públicos, entre otros-, para efectos de garantizar la accesibilidad, seguridad, continuidad, calidad urbana, ambiental, paisajística, estética y funcional, acorde con el Manual de Diseño y Construcción de los Componentes del Espacio Público, el Manual de Silvicultura, el Decreto Municipal 920 de 2010, con lo determinado en el Plan de Ordenamiento Territorial y sus normas complementarias, adicionalmente, con las determinantes establecidas por el Departamento Administrativo de Planeación para el predio objeto de este estudio.

5.9.8 USOS DEL SUELO

Partiendo de la premisa planteada en el artículo 70 del Acuerdo 46 de 2006 que “las áreas para la preservación de infraestructuras y elementos del sistema estructurante son aquellas ocupadas o destinadas para equipamientos, espacios públicos, áreas ambientales e infraestructura vial; los usos que se plantean en el lote del Noviciado de San Estanislao de Kotska se limitan a los que son complementarios y compatibles con el uso principal actual del polígono que es de equipamiento en salud, así como el predominante en el sector que es residencial

Los usos definidos en este planteamiento urbanístico están en concordancia con la preservación de los equipamientos asignado por el Acuerdo 46 de 2006 y con el fin de consolidar este polígono como un centro de actividad logística con énfasis en salud, para este sector de la ciudad.

Igualmente están acordes con lo establecido en el Decreto 409 de 2007, artículo 96° que define a los equipamientos de salud como la edificación pública o privada construida o adecuada para la prestación de los servicios de salud de manera exclusiva, con la posibilidad de tener usos complementarios y compatibles pero donde el servicio de salud es principal y predominante.

En este orden de ideas el CENTRO DE BIENESTAR MEDICO Y SERVICIOS COMPLEMENTARIOS se concibe como un Equipamiento de salud nivel 1 con servicios complementarios a los Equipamientos de Salud del sector, al cual se le aplican las tablas de usos complementarios y compatibles de Áreas Residenciales del Acuerdo 46 de 2006, que es la asignación de usos predominante para los sectores aledaños, que son entre otros:

5.9.8.1 Comercio Minorista Frecuente

COD: 523100: Aparatos artículos y accesorios de medicina, cirugía, ortopedia y veterinaria, pañales, droguería, farmacias y perfumerías, perfumes, cosméticos, jabones, productos de tocador, droguería veterinaria, productos homeopáticos, tiendas naturistas, productos esotéricos y materias para uso odontológico.

COD 524400: Papelerías, tarjetería, accesorios para dibujo, artes gráficas, material didáctico, librerías, libros y textos, distribución de periódicos y revistas, artículos e insumos estudiantiles en general, tintas-cartuchos de impresión (recargar). Materias primas de artes gráficas, publicidad, fotocopias.

COD 524600: Ópticas, equipos de topografía, geodesia y agrimensura, telescopios, óptico y de precisión aparatos de medición, verificación, análisis, control, sus partes, piezas y accesorios.

5.9.8.2 Comercio Minorista de Demanda Cotidiana

COD: 521100: Mercados, graneros y tiendas pequeñas, entre otros.

COD: 524400: Papelerías, librerías y fotocopias, entre otros.

5.9.8.3 Establecimientos de Esparcimiento Público sin venta y sin consumo de licor:

COD 552100: Cafeterías-restaurantes, cafeterías, loncherías, comidas rápidas, puntos de venta: sevichería, pizzerías, hamburguesas, sandwiches y perros, incluye máquinas dispensadoras

Servicios

COD 221100: Laboratorios dentales: elaboración y reparación de prótesis dentales y todo lo relacionado con la práctica odontológica.

COD 221100: Peluquerías, barberías

Alojamiento

COD: 551900: Residencias estudiantiles, albergues, hospedaje pasajeros grande, mediano y pequeño según el tipo de servicio con calidad turística de 4 estrellas en estratos 4 -5-6 y 3 en el resto.

COD 551100: Cadenas hoteleras con calidad turística de 4 estrellas en estratos 4 - 5 y 6 y 3 estrellas en el resto.

Salud

COD 851200: Consultorios en general y especialistas, servicios médicos en general, medicina ambulatoria, medicina alternativa, entidades prestadoras de salud (EPS. y ARS.)

COD 851306: Consultorios odontológicos, (laboratorios dentales)

COD 851400: Laboratorios clínicos, rayos x, ayudas diagnósticas, bancos de sangre

COD 851500: Consultorios de psiquiatras, psicólogos, terapias, optometría, nutricionistas, fisioterapia, fonoaudiólogos, enfermeros.

COD 851900: Gimnasia pasiva, masajes, masoterapia y mesoterapia, tratamientos de estética y cosmetología (ley 711/01).

COD 852000: Consultorios veterinarias

Los predios que conforman el polígono de planeamiento se enmarcan en la categoría de equipamiento como uso principal. Los usos complementarios y condicionados deberán desarrollarse dentro de las áreas privadas destinadas para dicho fin, en ningún momento se permitirá el usufructo del espacio público a favor de estas actividades.

6 GESTION INMOBILIARIA

Los usos que se plantean en el API ubicado en el lote del Noviciado de los Jesuitas son complementarios y compatibles con el equipamiento de salud que actualmente se encuentran en el polígono. Por lo tanto en los edificios se concentran cuatro usos: consultorios, alojamiento temporal, comercio y corporativo. Siendo los consultorios el uso principal con una intensidad del 51%.

6.1 EJECUCIÓN POR FASES DE DESARROLLO

El proyecto se desarrollará en una Etapa Única.

6.2 CONSULTORIOS, COMERCIO Y CORPORATIVO

En la parte consultorios, comercio y corporativo el uso estará dado de acuerdo a la norma, este último atendiendo una actividad complementaria y de apoyo a los equipamientos médicos del área existente.

La preventa y venta de estos usos se realizará a través de un esquema de Fiducia completa de Desarrollo o Patrimonio Autónomo, como herramienta nos permitirá comercializar el proyecto de manera ágil y con un mayor margen de seguridad tanto para los promotores como para los compradores.

Los inmuebles una vez se realice el Reglamento de Propiedad Horizontal, tendrán matrícula inmobiliaria independiente y serán escriturados a los beneficiarios de área bajo la modalidad de restitución de beneficio. En ellos solo se podrán realizar la actividad permitida por los usos principales y complementarios establecidos por la Oficina de Planeación Metropolitana de Medellín.

Las áreas comerciales y de servicios corporativos, desarrolladas en los primeros niveles, atienden demandas que genera la prestación del servicio de salud como también al soporte y apoyo del funcionamiento y operación del área en su conjunto. El comercio minorista asociado al equipamiento se refiere a: farmacias, ortopédicos, restaurantes, laboratorios, etc.

Estos edificios serán entregados a una compañía de administración de Propiedad Raíz con experiencia que garantice el cumplimiento de las normas y funcionamiento correcto del inmueble.

6.3 ALOJAMIENTO TEMPORAL

El uso de Alojamiento temporal estará enfocado a un turismo asociado a la salud por estar ubicado en el "Clúster de Salud" más importante de la ciudad, como un alojamiento especializado donde los pacientes o acompañantes de manera temporal, por un corto o mediano plazo, podrán estar alojados cerca de las clínicas, en el mismo sector.

El Alojamiento Temporal estará conformado por varias habitaciones, sin embargo estas no contarán con matrículas inmobiliarias independientes y harán parte integral del Reglamento de Propiedad Horizontal como una sola unidad.

El grupo promotor llevará a cabo la comercialización del Alojamiento temporal a través de un Patrimonio Autónomo dirigido a fondos de inversión quienes podrán ser únicos propietarios del inmueble o mediante la venta de derechos fiduciarios, en el cual podrá tener un número plural de propietarios, en los cuales también podrán estar los fondos inmobiliarios. Esta comercialización y su definición aún no se han realizado en espera de la aprobación del presente API.

Para el funcionamiento del Alojamiento temporal se requiere un operador hotelero especializado en el tema de la salud.

Los propietarios del lote han manifestado algunas de las necesidades de las clínicas vecinas y el proyecto del CENTRO DE BIENESTAR MÉDICO Y SERVICIOS COMPLEMENTARIOS, en este sentido, pretende atender estos requerimientos complementando el cierre del polígono para que se consolide de manera equilibrada e integral, como un centro de actividad logística en el sector la salud para la ciudad y su área metropolitana.

6.4 ESTUDIO DE FACTIBILIDAD

LOTE JESUITAS					
ESTADO DE RESULTADOS PROYECTADO					

Datos actualizados a Febrero 25

	TOTAL				
	CANT.TOT	UND	VR PROM	TOTAL \$	%/INGRESOS
INGRESOS				152,925,500	100.00%
VENTAS	27,460	mt2		152,925,500	100.00%
Comercio	3,889	mt2	6,747	26,239,500	17.16%
Consultorios	13,640	mt2	5,500	75,020,000	49.06%
Oficinas	7,435	uds	4,599	34,194,000	22.36%
Habitaciones hoteleras	2,496	uds	7,000	17,472,000	11.43%
Incremento de precios				0	0.00%

COSTOS				149,573,365	97.81%
LOTE	11,246	m2	1,696	19,078,344	12.48%
Pago en Área	11,246	m2	0	0	0.00%
Pagos fijos en \$	11,246	m2	0	0	0.00%
Pagos % de Ventas	11,246	m2	1,360	15,292,550	10.00%
Obligación urbanística	2,784	m2	1,360	3,785,794	2.48%
Impuesto Predial	2,784	m2	0	0	0.00%
DIRECTOS DE CONSTRUCCIÓN	66,493	m2	1,398	92,969,158	60.79%
Costos de construccion	66,493	m2	1,372	91,248,481	59.67%
Urbanismo	11,246	m2	153	1,720,676	1.13%
GASTOS INDIRECTOS				2,275,086	1.49%
Estudio de suelos y ambiental	11,246	m2	9	101,216	0.07%
Diseño estructural	68,402	m2	8	515,755	0.34%
Diseño hidrosanitario, gas y RCI	68,402	m2	2	123,124	0.08%
Diseño eléctrico interior	68,402	m2	1	75,243	0.05%
Diseño eléctrico exterior	68,402	m2	1	75,243	0.05%
Diseño aire acondicionado	68,402	m2	4	273,610	0.18%
Diseño de vías y redes	11,246	m2	3	33,739	0.02%
Gestión API	11,246	m2	32	359,880	0.24%
Otro diseño	66,493	m2	1	66,493	0.04%
Pólizas de seguro	0.70%	%CD	92,969,158	650,784	0.43%
EXPENSAS E IMPUESTOS				1,609,610	1.05%
Expensas De Urbanismo	66,493	m2	0	20,373	0.01%
Expensas De Construcción	66,493	m2	4	250,000	0.16%
Impuestos De Construcción	66,493	m2	15	969,791	0.63%
Obligaciones Por Tierra	0	m2	0	0	0.00%
Obligaciones Por Área (Equipamiento)	275	m2	1,345	369,445	0.24%
HONORARIOS		%		13,999,747	9.15%
Gerencia	2.00%	%VTAS	152,925,500	3,058,510	2.00%
Diseño	0.65%	%VTAS	152,925,500	994,016	0.65%
Promoción	0.50%	%VTAS	152,925,500	764,628	0.50%
Construccion	7.00%	%CD	92,969,158	6,507,841	4.26%
Interventoría	0.80%	%CD	92,969,158	743,753	0.49%
IVA Honorarios	16.00%	% HONS	12,068,748	1,931,000	1.26%

LOTE JESUITAS
ESTADO DE RESULTADOS PROYECTADO

Datos actualizados a Febrero 25

	TOTAL				
	CANT.TOT	UND	VR PROM	TOTAL \$	%/INGRESOS
GASTOS ADMINISTRATIVOS				6,881,648	4.50%
Fiduciaria preventas	0.60%	%VTAS	152,925,500	917,553	0.60%
Legales	1.30%	%VTAS	152,925,500	1,988,032	1.30%
Industria y comercio	0.70%	%VTAS	152,925,500	1,070,479	0.70%
Promoción publicitaria	1.50%	%VTAS	152,925,500	2,293,883	1.50%
Impuestos 4x1000	0.40%	%VTAS	152,925,500	611,702	0.40%
OTROS GASTOS				7,747,015	5.07%
Comisión de ventas	2.50%	%VTAS	152,925,500	3,823,138	2.50%
Otros imprevistos	1.00%	%VTAS	152,925,500	1,529,255	1.00%
Dotación hotel	0.35%	%VTAS	152,925,500	535,239	0.35%
Gastos generales	1.00%	%CD	92,969,158	929,692	0.61%
Otros reembolsables	1.00%	%CD	92,969,158	929,692	0.61%
COSTO FINANCIERO				5,012,758	3.28%
UTILIDAD				3,352,135	2.19%

7 BIBLIOGRAFÍA

- Acuerdo 46 de 2006, POT. (s.f.). Municipio de Medellín. Obtenido de www.medellin.gov.co
- Decreto 409, R. (2007). Municipio de Medellín. Obtenido de www.medellin.gov.co
- Gómez C., E. (2010). Planteamiento Urbanístico Integral Centro Cardiovascular Colombiano Clínica Santa María. Medellín.
- Plan Maestro de Espacios Públicos Verdes Urbanos de La Región Metropolitana del Valle de Aburrá. (2007). Medellín.
- Tecnológico de Antioquia. (2012). Documento Técnico de Soporte, API. Medellín, Colombia.
- ÁREA METROPOLITANA DEL VALLE DE ABURRA Árboles del Valle de Aburrá. . 176p.
- ÁREA METROPOLITANA DEL VALLE DE ABURRÁ. (2007). Plan Maestro de Espacios Públicos Verdes Urbanos del Valle de Aburrá.
- Navarro, J. e INTERDISEÑOS S.A. (2010). Estudio sobre la afectación de la conectividad ecológica y las medidas que se implementarán para restablecer las uniones entre los diferentes enlaces y fragmentos.
- Secretaría del Medio Ambiente. (2009). Homologación Geodatabase Red Hídrica Medellín.
- PARRA, R y ROMERO, Tumba de árboles. [en línea]. En: http://www.conservacion.unalmed.edu.co/rodolfoparra/biblioteca/tumba_de_arboles.pdf. Consultado en abril de 2011.
- Acevedo, Jorge; Piazzini, Emilio y Botero, Silvia. (1995). Atlas arqueológico de Antioquia. Universidad de Antioquia, Instituto de Estudios Regionales INER - Secretaría de Educación departamental de Antioquia, Medellín.
- Acevedo, Jorge. (2003). Aldeas y sistemas de canales del siglo III d. C. en el Valle Aburra. Medellín.
- Bermúdez Mario. (1997). Los grupos portadores del estilo cerámico tardío en el centro del departamento de Antioquia". En: Boletín de Antropología Universidad de Antioquia. Vol. 11. N. 27, Medellín.
- Castillo et al. (1992). Territorio y cultura de los antiguos pobladores del Porce Medio. Arqueología de rescate en el área de influencia del proyecto Porce II. Centro de Investigaciones de la Facultad de Ciencias Sociales y Humanas, Universidad de Antioquia. Medellín.
- Castillo et al. (1995). Reconocimiento arqueológico en el valle de Aburra. En: Boletín de Antropología Universidad de Antioquia, Vol.9. N. 25, Medellín.
- Castillo, Neyla. (1984). Investigaciones de un complejo funerario en el municipio de Sopetrán, Departamento de Antioquia. Informe de Investigación, Fundación de Investigaciones Arqueológicas Nacionales, Banco de la República, Bogotá.
- Castillo, Neyla. (1988). Complejos Arqueológicos y Grupos Étnicos del siglo XVI en el Occidente de Antioquia". En: Boletín Museo del Oro No. 20, Banco de la República, Bogotá.
- Martínez, Luz Elena. (2002). Ocupaciones tempranas en el Valle de Aburrá. Sitio La Blanquita. Corporación GAIA – Fondo Mixto. Medellín.

- Otero de Santos. (1992). Dos períodos en la Historia Prehispánica de Jericó. Boletín de Antropología. Año 7; No: 2. FIAN. Bogotá.
- Strata – Universidad de los Andes. (2000). Prospección arqueológica del Valle de Aburra y sus ecosistemas estratégicos. Estudios de cambios sociales en una región del Occidente de Colombia. Medellín.
- El Acuerdo 046 de 2.006, Plan de Ordenamiento Territorial del Municipio de Medellín. Mapa temático de aptitud geológica para el uso y ocupación del suelo.
- ECO, Earth Consulting Services, 2.014. Propuesta técnica y económica. Estudio geológico – geotécnico (Geología, Geotécnia y Zonificación), PROYECTO API, Polígono Z2-54. Municipio de Medellín. Documento inédito.
- Plan de Manejo de la Microcuenca de la Quebrada La Mal Paso. Zona Noroccidental de Medellín (2.005). AMVA, Municipio de Medellín – Secretaría del Medio Ambiente. Contrato N° 4700021932 de 2005

8 ANEXOS

8.1 AMBIENTAL

EQUIPO DE PROFESIONALES

En cumplimiento con la metodología propuesta se incluye una relación de los profesionales que participaron en la elaboración del Estudio Ambiental con el fin de establecer la idoneidad de los perfiles en relación con las necesidades de investigación y conceptualización del estudio, para cada uno de sus componentes como se observa a continuación:

Tabla 37. Relación de profesionales participantes en la elaboración del estudio.

DIRECCIÓN GENERAL (COMPONENTE AMBIENTAL) : LUIS HERNANDO CORTÉS CHICA		
COMPONENTE	NOMBRE	PROFESIÓN
AGUA	Luis Hernando Cortés	<ul style="list-style-type: none"> • Ingeniero Agrónomo • Especialista en Legislación Ambiental
	Liceth Peña Suarez	<ul style="list-style-type: none"> • Ingeniera Ambiental y Sanitario
GEOLOGICO	Jorge Enrique Delgado	<ul style="list-style-type: none"> • Ingeniero Geólogo
AIRE	Juan Fernando Solórzano	<ul style="list-style-type: none"> • Ingeniero Ambiental • Magister en Ingeniería Urbana • PHD (C) Ingeniería
	Sergio Upegui	<ul style="list-style-type: none"> • Ingeniero Ambiental • Magister en Ingeniería Urbana
FLORA	Luis Fernando Martinez	<ul style="list-style-type: none"> • Biólogo • Administrador • Magíster en Administración
	Santiago Vélez	<ul style="list-style-type: none"> • Ingeniero Forestal
ARQUEOLOGICO	Gonzalo Castro	<ul style="list-style-type: none"> • Arqueólogo • Especialista en Planeación Urbana y Regional

8.1.1 RADICADO DE LA SOLICITUD DE LICENCIA PARA REALIZAR LA PROSPECCIÓN ARQUEOLÓGICA DEL PROYECTO.



8.1.2 INVENTARIO FORESTAL

Nº	NOMBRE COMÚN	ESPECIE	FAMILIA	STATUS	CAP (cms)	DAP (m)	H. TOTAL (m)	H.COM (m)	VOLUMEN (m3)	H. COPA (M)	Ø COPA (m)	ESTADO FITOSANITARIO	INTERVENCIÓN
2	Guayacán Amarillo	<i>Tabebuia chrysantha</i>	Bignoniaceae	Nativo	93.5	0.298	9.0		0.307	5.0	5.0	BUENO	TALA
3	Mango	<i>Mangifera indica</i>	Anacardiaceae	Introducido	32.5	0.103	4.0		0.016	2.5	4.0	BUENO	TALA
4	Mango	<i>Mangifera indica</i>	Anacardiaceae	Introducido	54.6	0.174	4.5		0.052	3.0	6.0	BUENO	TALA
4	Mango	<i>Mangifera indica</i>	Anacardiaceae	Introducido	43.5	0.138	4.5		0.033			BUENO	TALA
4	Mango	<i>Mangifera indica</i>	Anacardiaceae	Introducido	43.3	0.138	4.5		0.033			BUENO	TALA
5	Palma Real de Cuba	<i>Roystonea regia</i>	Arecaceae	Introducido	176.0	0.560	15.0		1.812	6.0	7.0	BUENO	TALA
6	Palma de Azúcar	<i>Syagrus romanzoffiana</i>	Arecaceae	Introducido	62.0	0.197	6.0		0.090	3.0	5.0	BUENO	TALA
7	Guayaba	<i>Psidium guajava</i>	Myrtaceae	Nativo	57.0	0.181	6.0		0.076	5.0	6.0	BUENO	TALA
8	Poma Rosa	<i>Syzygium malaccense</i>	Myrtaceae	Introducido	133.9	0.426	12.0	3.0	0.839	8.0	8.0	BUENO	TALA
9	Mango	<i>Mangifera indica</i>	Anacardiaceae	Introducido	41.9	0.133	5.0		0.034	4.0	4.0	BUENO	TALA
10	Aguacate	<i>Persea americana</i>	Lauraceae	Nativo	153.0	0.487	13.0	4.0	1.187	8.0	9.0	BUENO	TALA
11	Mango Matasano	<i>Casimiroa edulis</i>	Rutaceae	Introducido	86.3	0.275	10.0		0.290	6.0	7.0	BUENO	TALA
11	Mango Matasano	<i>Casimiroa edulis</i>	Rutaceae	Introducido	59.6	0.190	10.0		0.139			BUENO	TALA
11	Mango Matasano	<i>Casimiroa edulis</i>	Rutaceae	Introducido	57.9	0.184	10.0		0.131			BUENO	TALA
12	Mango	<i>Mangifera indica</i>	Anacardiaceae	Introducido	102.1	0.325	8.0		0.325	6.0	9.0	BUENO	TALA
12	Mango	<i>Mangifera indica</i>	Anacardiaceae	Introducido	76.2	0.243	8.0		0.181			BUENO	TALA
12	Mango	<i>Mangifera indica</i>	Anacardiaceae	Introducido	93.3	0.297	8.0		0.272			BUENO	TALA
13	Madroño	<i>Garcinia madruno</i>	Clusiaceae	Nativo	163.2	0.519	9.0		0.935	8.0	9.0	BUENO	TALA
14	Urapán	<i>Fraxinus chinensis</i>	Oleaceae	Introducido	162.5	0.517	13.0	3.0	1.339	7.0	10.0	BUENO	TALA
14	Urapán	<i>Fraxinus chinensis</i>	Oleaceae	Introducido	95.9	0.305	13.0		0.466			BUENO	TALA
14	Urapán	<i>Fraxinus chinensis</i>	Oleaceae	Introducido	102.7	0.327	13.0		0.535			BUENO	TALA
14	Urapán	<i>Fraxinus chinensis</i>	Oleaceae	Introducido	116.8	0.372	13.0		0.692			BUENO	TALA

Nº	NOMBRE COMÚN	ESPECIE	FAMILIA	STATUS	CAP (cms)	DAP (m)	H. TOTAL (m)	H.COM (m)	VOLUMEN (m3)	H. COPA (M)	Ø COPA (m)	ESTADO FITOSANITARIO	INTERVENCIÓN
15	Ciprés	<i>Cupressus lusitanica</i>	Cupressaceae	Introducido	152.4	0.485	13.0	5.0	1.177	11.0	6.0	BUENO	TALA
16	Aguacatillo	<i>Persea caerulea</i>	Lauraceae	Nativo	164.8	0.525	14.0	3.0	1.483	10.0	10.0	BUENO	TALA
17	Ciprés	<i>Cupressus lusitanica</i>	Cupressaceae	Introducido	88.7	0.282	12.0	3.0	0.368	8.0	4.0	BUENO	TALA
18	Mango	<i>Mangifera indica</i>	Anacardiaceae	Introducido	85.8	0.273	5.5		0.158	4.0	4.0	BUENO	TALA
19	Ciprés	<i>Cupressus lusitanica</i>	Cupressaceae	Introducido	210.2	0.669	12.0	6.0	2.067	10.0	8.0	BUENO	TALA
20	Ciprés	<i>Cupressus lusitanica</i>	Cupressaceae	Introducido	174.0	0.554	11.0	6.0	1.299	7.0	9.0	BUENO	TALA
21	Urapán	<i>Fraxinus chinensis</i>	Oleaceae	Introducido	130.8	0.416	12.0	3.0	0.801	8.0	9.0	BUENO	TALA
22	Guanábano	<i>Annona muricata</i>	Annonaceae	Nativo	33.6	0.107	8.0		0.035	5.0	6.0	BUENO	TALA
23	Naranja	<i>Citrus X sinensis</i>	Rutaceae	Introducido	39.4	0.125	5.0		0.030	3.0	4.0	BUENO	TALA
23	Naranja	<i>Citrus X sinensis</i>	Rutaceae	Introducido	56.8	0.181	5.0		0.063			BUENO	TALA
24	Yarumo	<i>Cecropia peltata</i>	Urticaceae	Nativo	57.2	0.182	12.0		0.153	3.0	5.0	BUENO	TALA
25	Leucaena	<i>Leucaena leucocephala</i>	Fabaceae	Nativo	46.2	0.147	10.0		0.083	4.0	5.0	BUENO	TALA
26	Guanábano	<i>Annona muricata</i>	Annonaceae	Nativo	77.9	0.248	8.0	3.0	0.189	5.0	5.0	BUENO	TALA
27	Aguacatillo	<i>Persea caerulea</i>	Lauraceae	Nativo	80.4	0.256	13.0		0.328	7.0	6.0	MALO	TALA
28	Eucalipto	<i>Eucalyptus sp. 1</i>	Myrtaceae	Introducido	91.4	0.291	14.0	7.0	0.456	10.0	4.0	BUENO	TALA
29	Eucalipto	<i>Eucalyptus urograndis</i>	Myrtaceae	Introducido	128.6	0.409	16.0	12.0	1.032	6.0	4.0	BUENO	TALA
30	Eucalipto	<i>Eucalyptus urograndis</i>	Myrtaceae	Introducido	140.4	0.447	17.0	12.0	1.307	5.0	5.0	BUENO	TALA
31	Eucalipto	<i>Eucalyptus urograndis</i>	Myrtaceae	Introducido	93.7	0.298	13.0	10.0	0.445	4.0	4.0	BUENO	TALA
32	Eucalipto	<i>Eucalyptus</i>	Myrtaceae	Introducido	88.0	0.280	10.0	7.0	0.302	6.0	5.0	BUENO	TALA

Nº	NOMBRE COMÚN	ESPECIE	FAMILIA	STATUS	CAP (cms)	DAP (m)	H. TOTAL (m)	H.COM (m)	VOLUMEN (m3)	H. COPA (M)	Ø COP A (m)	ESTADO FITOSANITARIO	INTERVENCIÓN
		<i>urograndis</i>											
33	Yarumo	<i>Cecropia peltata</i>	Urticaceae	Nativo	90.7	0.289	10.0	3.0	0.321	5.0	4.0	MALO	TALA
34	Guanábano	<i>Annona muricata</i>	Annonaceae	Nativo	35.6	0.113	10.0		0.049	5.0	4.0	BUENO	TALA
34	Guanábano	<i>Annona muricata</i>	Annonaceae	Nativo	33.1	0.105	10.0		0.043			BUENO	TALA
34	Guanábano	<i>Annona muricata</i>	Annonaceae	Nativo	50.0	0.159	10.0		0.097			BUENO	TALA
34	Guanábano	<i>Annona muricata</i>	Annonaceae	Nativo	53.6	0.171	10.0		0.112			BUENO	TALA
35	Mango	<i>Mangifera indica</i>	Anacardiaceae	Introducido	65.1	0.207	8.0		0.132	4.0	4.0	BUENO	TALA
36	Mango	<i>Mangifera indica</i>	Anacardiaceae	Introducido	106.9	0.340	5.0		0.223	4.0	6.0	BUENO	TALA
37	Mango	<i>Mangifera indica</i>	Anacardiaceae	Introducido	41.4	0.132	6.0		0.040	4.0	6.0	MALO	TALA
37	Mango	<i>Mangifera indica</i>	Anacardiaceae	Introducido	86.3	0.275	6.0		0.174			MALO	TALA
38	Mango	<i>Mangifera indica</i>	Anacardiaceae	Introducido	100.6	0.320	6.0		0.237	4.5	8.0	BUENO	TALA
39	Mango	<i>Mangifera indica</i>	Anacardiaceae	Introducido	61.4	0.195	6.0		0.088	4.0	8.0	BUENO	TALA
39	Mango	<i>Mangifera indica</i>	Anacardiaceae	Introducido	59.5	0.189	6.0		0.083			BUENO	TALA
39	Mango	<i>Mangifera indica</i>	Anacardiaceae	Introducido	49.6	0.158	6.0		0.058			BUENO	TALA
40	Mango	<i>Mangifera indica</i>	Anacardiaceae	Introducido	78.4	0.250	6.0		0.144	4.0	6.0	BUENO	TALA
41	Noro	<i>Byrsonima crassifolia</i>	Malpighiaceae	Nativo	80.1	0.255	6.0		0.150	3.0	6.0	MALO	TALA
41	Noro	<i>Byrsonima crassifolia</i>	Malpighiaceae	Nativo	86.2	0.274	6.0		0.174			MALO	TALA
41	Noro	<i>Byrsonima crassifolia</i>	Malpighiaceae	Nativo	92.5	0.294	6.0		0.200			MALO	TALA
42	Mango	<i>Mangifera indica</i>	Anacardiaceae	Introducido	94.4	0.300	8.0		0.278	4.0	8.0	BUENO	TALA
43	Aguacatillo	<i>Persea caerulea</i>	Lauraceae	Nativo	133.1	0.424	13.0	4.0	0.898	6.0	8.0	BUENO	TALA
44	Guayaba	<i>Psidium guajava</i>	Myrtaceae	Nativo	74.6	0.237	8.0		0.174	3.0	5.0	BUENO	TALA
45	Ciprés	<i>Cupressus lusitanica</i>	Cupressaceae	Introducido	143.8	0.458	13.0	6.0	1.048	10.0	4.0	BUENO	TALA
46	Urapán	<i>Fraxinus chinensis</i>	Oleaceae	Introducido	290.0	0.923	15.0		4.919	8.0	13.0	MALO	TALA

Nº	NOMBRE COMÚN	ESPECIE	FAMILIA	STATUS	CAP (cms)	DAP (m)	H. TOTAL (m)	H.COM (m)	VOLUMEN (m3)	H. COPA (M)	Ø COPA (m)	ESTADO FITOSANITARIO	INTERVENCIÓN
47	Lechoso	<i>Stemmadenia litoralis</i>	Apocynaceae	Nativo	32.1	0.102	3.5		0.014	2.5	4.0	BUENO	TALA
48	Aguacatillo	<i>Persea caerulea</i>	Lauraceae	Nativo	110.1	0.350	15.0	3.0	0.709	7.0	12.0	BUENO	TALA
49	Pomo	<i>Syzygium jambos</i>	Myrtaceae	Introducido	55.3	0.176	8.0		0.095	4.0	7.0	BUENO	TALA
50	Carbonero o Zorro	<i>Pithecellobium arboreum</i>	Fabaceae	Nativo	60.4	0.192	10.0	3.0	0.142	7.0	7.0	BUENO	TALA
51	Búcaro	<i>Erythrina fusca</i>	Fabaceae	Nativo	192.0	0.611	17.0	4.0	2.444	9.0	9.0	BUENO	TALA
52	Guayacán Amarillo	<i>Tabebuia chrysantha</i>	Bignoniaceae	Nativo	54.9	0.175	14.0		0.165	8.0	7.0	BUENO	TALA
52	Guayacán Amarillo	<i>Tabebuia chrysantha</i>	Bignoniaceae	Nativo	77.1	0.245	14.0		0.325			BUENO	TALA
53	Urapán	<i>Fraxinus chinensis</i>	Oleaceae	Introducido	328.0	1.044	18.0	5.0	7.551	10.0	10.0	BUENO	TALA
54	Urapán	<i>Fraxinus chinensis</i>	Oleaceae	Introducido	222.0	0.707	17.0	5.0	3.267	8.0	10.0	BUENO	TALA
54	Urapán	<i>Fraxinus chinensis</i>	Oleaceae	Introducido	148.0	0.471	17.0	5.0	1.452			BUENO	TALA
55	Mango	<i>Mangifera indica</i>	Anacardiaceae	Introducido	69.6	0.222	6.0		0.113	4.0	7.0	BUENO	TALA
55	Mango	<i>Mangifera indica</i>	Anacardiaceae	Introducido	69.8	0.222	6.0		0.114			BUENO	TALA
56	Palma Real de Cuba	<i>Roystonea regia</i>	Arecaceae	Introducido	114.4	0.364	14.0		0.714	7.0	7.0	BUENO	TALA
57	Mango	<i>Mangifera indica</i>	Anacardiaceae	Introducido	90.5	0.288	5.5		0.176	2.5	5.0	BUENO	TALA
57	Mango	<i>Mangifera indica</i>	Anacardiaceae	Introducido	70.7	0.225	5.5		0.107			BUENO	TALA
58	Naranja	<i>Citrus X sinensis</i>	Rutaceae	Introducido	50.2	0.160	5.5		0.054	3.0	5.0	BUENO	TALA
58	Naranja	<i>Citrus X sinensis</i>	Rutaceae	Introducido	31.5	0.100	5.5		0.021			BUENO	TALA
59	Guayaba	<i>Psidium guajava</i>	Myrtaceae	Nativo	43.3	0.138	8.0		0.058	5.0	6.0	MALO	TALA
59	Guayaba	<i>Psidium guajava</i>	Myrtaceae	Nativo	62.4	0.199	8.0		0.121			MALO	TALA
59	Guayaba	<i>Psidium guajava</i>	Myrtaceae	Nativo	44.9	0.143	8.0		0.063			MALO	TALA
60	Mango	<i>Mangifera indica</i>	Anacardiaceae	Introducido	81.4	0.259	8.0		0.207	4.0	6.0	BUENO	TALA
61	Naranja	<i>Citrus X sinensis</i>	Rutaceae	Introducido	36.4	0.116	5.0		0.026	3.0	5.0	BUENO	TALA
61	Naranja	<i>Citrus X sinensis</i>	Rutaceae	Introducido	44.4	0.141	5.0		0.038			BUENO	TALA
62	Guamo	<i>Inga edulis</i>	Fabaceae	Nativo	93.4	0.297	11.0	4.0	0.374	5.0	8.0	BUENO	TALA

Nº	NOMBRE COMÚN	ESPECIE	FAMILIA	STATUS	CAP (cms)	DAP (m)	H. TOTAL (m)	H.COM (m)	VOLUMEN (m3)	H. COPA (M)	Ø COPA (m)	ESTADO FITOSANITARIO	INTERVENCIÓN
63	Mango	<i>Mangifera indica</i>	Anacardiaceae	Introducido	95.0	0.302	5.0		0.176	3.0	6.0	BUENO	TALA
64	Mango	<i>Mangifera indica</i>	Anacardiaceae	Introducido	69.9	0.222	5.0		0.095			BUENO	TALA
65	Urapán	<i>Fraxinus chinensis</i>	Oleaceae	Introducido	82.4	0.262	10.0		0.265			BUENO	TALA
66	Urapán	<i>Fraxinus chinensis</i>	Oleaceae	Introducido	112.4	0.358	10.0		0.493			BUENO	TALA
67	Ciprés	<i>Cupressus lusitanica</i>	Cupressaceae	Introducido	105.4	0.335	15.0	7.0	0.650	9.0	6.0	BUENO	TALA
68	Guanábano	<i>Annona muricata</i>	Annonaceae	Nativo	34.9	0.111	9.0		0.043	4.0	6.0	BUENO	TALA
68	Guanábano	<i>Annona muricata</i>	Annonaceae	Nativo	35.4	0.113	9.0		0.044			BUENO	TALA
68	Guanábano	<i>Annona muricata</i>	Annonaceae	Nativo	34.8	0.111	9.0		0.042			BUENO	TALA
69	Guayacán Amarillo	<i>Tabebuia chrysantha</i>	Bignoniaceae	Nativo	96.0	0.306	12.0	4.0	0.431	7.0	7.0	BUENO	TALA
70	Mango	<i>Mangifera indica</i>	Anacardiaceae	Introducido	83.8	0.267	6.0		0.164	4.0	6.0	BUENO	TALA
70	Mango	<i>Mangifera indica</i>	Anacardiaceae	Introducido	73.0	0.232	6.0		0.125			BUENO	TALA
71	Casco de Vaca	<i>Bauhinia kalbreyeri</i>	Fabaceae	Nativo	95.0	0.302	12.0		0.422	6.0	8.0	BUENO	TALA
71	Casco de Vaca	<i>Bauhinia kalbreyeri</i>	Fabaceae	Nativo	88.4	0.281	12.0		0.366			BUENO	TALA
72	Guayacán Amarillo	<i>Tabebuia chrysantha</i>	Bignoniaceae	Nativo	98.4	0.313	10.0		0.378	6.0	8.0	BUENO	TALA
73	Mango	<i>Mangifera indica</i>	Anacardiaceae	Introducido	95.4	0.304	6.0		0.213	4.0	6.0	BUENO	TALA
73	Mango	<i>Mangifera indica</i>	Anacardiaceae	Introducido	42.6	0.136	6.0		0.042			BUENO	TALA
73	Mango	<i>Mangifera indica</i>	Anacardiaceae	Introducido	71.5	0.228	6.0		0.120			BUENO	TALA
73	Mango	<i>Mangifera indica</i>	Anacardiaceae	Introducido	31.7	0.101	6.0		0.024			BUENO	TALA
74	Casco de Vaca	<i>Bauhinia kalbreyeri</i>	Fabaceae	Nativo	78.7	0.251	13.0		0.314	8.0	7.0	BUENO	TALA
74	Casco de Vaca	<i>Bauhinia kalbreyeri</i>	Fabaceae	Nativo	123.7	0.394	13.0		0.776			BUENO	TALA
75	Falso Laurel	<i>Ficus benjamina</i>	Moraceae	Introducido	35.5	0.113	8.0		0.039	6.0	5.0	BUENO	TALA
75	Falso Laurel	<i>Ficus benjamina</i>	Moraceae	Introducido	35.4	0.113	8.0		0.039			BUENO	TALA

Nº	NOMBRE COMÚN	ESPECIE	FAMILIA	STATUS	CAP (cms)	DAP (m)	H. TOTAL (m)	H.COM (m)	VOLUMEN (m3)	H. COPA (M)	Ø COPA (m)	ESTADO FITOSANITARIO	INTERVENCIÓN
75	Falso Laurel	<i>Ficus benjamina</i>	Moraceae	Introducido	32.7	0.104	8.0		0.033			BUENO	TALA
75	Falso Laurel	<i>Ficus benjamina</i>	Moraceae	Introducido	35.7	0.114	8.0		0.040			BUENO	TALA
75	Falso Laurel	<i>Ficus benjamina</i>	Moraceae	Introducido	34.3	0.109	8.0		0.037			BUENO	TALA
75	Falso Laurel	<i>Ficus benjamina</i>	Moraceae	Introducido	32.9	0.105	8.0		0.034			BUENO	TALA
75	Falso Laurel	<i>Ficus benjamina</i>	Moraceae	Introducido	37.7	0.120	8.0		0.044			BUENO	TALA
76	Bienmesabe	<i>Blighia sapida</i>	Sapindaceae	Introducido	71.6	0.228	4.5		0.090	2.0	5.0	BUENO	TALA
77	Guayacán Rosado	<i>Tabebuia rosea</i>	Bignoniaceae	Nativo	65.6	0.209	10.0		0.168	6.0	6.0	BUENO	TALA
78	Guayaba	<i>Psidium guajava</i>	Myrtaceae	Nativo	38.5	0.123	5.0		0.029	3.0	5.0	BUENO	TALA
78	Guayaba	<i>Psidium guajava</i>	Myrtaceae	Nativo	32.8	0.104	5.0		0.021			BUENO	TALA
78	Guayaba	<i>Psidium guajava</i>	Myrtaceae	Nativo	41.4	0.132	5.0		0.033			BUENO	TALA
79	Palma Areca	<i>Chrysalid ocarpus lutescens</i>	Arecaceae	Introducido	39.2	0.125	4.0		0.024	3.0	4.0	BUENO	TALA
79	Palma Areca	<i>Chrysalid ocarpus lutescens</i>	Arecaceae	Introducido	36.7	0.117	4.0		0.021			BUENO	TALA
79	Palma Areca	<i>Chrysalid ocarpus lutescens</i>	Arecaceae	Introducido	39.3	0.125	4.0		0.024			BUENO	TALA
80	Casco de Vaca	<i>Bauhinia kalbreyeri</i>	Fabaceae	Nativo	68.5	0.218	10.0		0.183	7.0	6.0	BUENO	TALA
80	Casco de Vaca	<i>Bauhinia kalbreyeri</i>	Fabaceae	Nativo	89.2	0.284	10.0		0.310			BUENO	TALA
81	Falso Pimiento	<i>Schinus terebinthifolius</i>	Anacardiaceae	Introducido	38.5	0.123	4.0		0.023	3.0	5.0	BUENO	TALA
82	Cheflera	<i>Schefflera morototoni</i>	Araliaceae	Nativo	60.1	0.191	4.0		0.056	2.0	3.0	BUENO	TALA
83	Tulipán Africano	<i>Spathodea campanulata</i>	Bignoniaceae	Introducido	60.1	0.191	7.5		0.106	5.0	4.0	BUENO	TALA
84	Chumbimbo	<i>Sapindus saponaria</i>	Sapindaceae	Nativo	78.9	0.251	7.0		0.170	6.0	4.5	BUENO	TALA

Nº	NOMBRE COMÚN	ESPECIE	FAMILIA	STATUS	CAP (cms)	DAP (m)	H. TOTAL (m)	H.COM (m)	VOLUMEN (m3)	H. COPA (M)	Ø COPA (m)	ESTADO FITOSANITARIO	INTERVENCIÓN
85	Aguacatillo	<i>Persea caerulea</i>	Lauraceae	Nativo	78.4	0.250	7.0		0.168	6.0	6.0	BUENO	TALA
86	Mango	<i>Mangifera indica</i>	Anacardiaceae	Introducido	51.8	0.165	4.5		0.047	3.0	6.0	BUENO	TALA
86	Mango	<i>Mangifera indica</i>	Anacardiaceae	Introducido	41.8	0.133	4.5		0.031			BUENO	TALA
86	Mango	<i>Mangifera indica</i>	Anacardiaceae	Introducido	35.7	0.114	4.5		0.022			BUENO	TALA
86	Mango	<i>Mangifera indica</i>	Anacardiaceae	Introducido	46.6	0.148	4.5		0.038			BUENO	TALA
87	Araucaria	<i>Araucaria excelsa</i>	Araucariaceae	Introducido	88.0	0.280	12.0	6.0	0.362	10.0	5.0	BUENO	TALA
88	Guanábano	<i>Annona muricata</i>	Annonaceae	Nativo	88.4	0.281	8.0		0.244	3.0	7.0	BUENO	TALA
89	Araucaria	<i>Araucaria excelsa</i>	Araucariaceae	Introducido	110.2	0.351	12.0	6.0	0.568	10.0	5.0	BUENO	TALA
90	Gualanday	<i>Jacaranda mimosifolia</i>	Bignoniaceae	Nativo	149.4	0.476	12.0		1.044	9.0	8.0	BUENO	TALA
91	Pino Libro	<i>Thuja orientalis</i>	Cupressaceae	Introducido	66.6	0.212	10.0	5.0	0.173	10.0	1.5	BUENO	TALA
92	Mamoncillo	<i>Melicoccus bijugatus</i>	Sapindaceae	Nativo	116.1	0.370	9.0		0.473	6.0	9.0	BUENO	TALA
93	Mamoncillo	<i>Melicoccus bijugatus</i>	Sapindaceae	Nativo	74.2	0.236	9.0		0.193			BUENO	TALA
94	Mango	<i>Mangifera indica</i>	Anacardiaceae	Introducido	52.9	0.168	4.0		0.044	2.0	4.0	BUENO	TALA
94	Mango	<i>Mangifera indica</i>	Anacardiaceae	Introducido	53.7	0.171	4.0		0.045			BUENO	TALA
95	Mango	<i>Mangifera indica</i>	Anacardiaceae	Introducido	41.7	0.133	4.0		0.027	2.5	4.5	BUENO	TALA
96	Palma Africana	<i>Elaeis oleifera</i>	Arecaceae	Introducido	142.9	0.455	12.0		0.956	8.0	6.0	BUENO	TALA
97	Naranja	<i>Citrus X sinensis</i>	Rutaceae	Introducido	37.1	0.118	4.0		0.021	2.0	4.0	MALO	TALA
98	Suribio	<i>Zygia longifolia</i>	Fabaceae	Nativo	62.1	0.198	6.5		0.098	4.0	8.0	BUENO	TALA
98	Suribio	<i>Zygia longifolia</i>	Fabaceae	Nativo	42.8	0.136	6.5		0.046			BUENO	TALA
98	Suribio	<i>Zygia longifolia</i>	Fabaceae	Nativo	84.6	0.269	6.5		0.181			BUENO	TALA
98	Suribio	<i>Zygia longifolia</i>	Fabaceae	Nativo	51.3	0.163	6.5		0.067			BUENO	TALA
98	Suribio	<i>Zygia longifolia</i>	Fabaceae	Nativo	59.3	0.189	6.5		0.089			BUENO	TALA
98	Suribio	<i>Zygia longifolia</i>	Fabaceae	Nativo	62.1	0.198	6.5		0.098			BUENO	TALA
99	Suribio	<i>Zygia longifolia</i>	Fabaceae	Nativo	66.6	0.212	6.5		0.112	4.0	8.0	MALO	TALA
99	Suribio	<i>Zygia longifolia</i>	Fabaceae	Nativo	68.5	0.218	6.5		0.119			MALO	TALA

Nº	NOMBRE COMÚN	ESPECIE	FAMILIA	STATUS	CAP (cms)	DAP (m)	H. TOTAL (m)	H.COM (m)	VOLUM EN (m3)	H. COPA (M)	Ø COP A (m)	ESTADO FITOSANITARIO	INTERVENCIÓN
99	Suribio	<i>Zygia longifolia</i>	Fabaceae	Nativo	75.9	0.242	6.5		0.146			MALO	TALA
99	Suribio	<i>Zygia longifolia</i>	Fabaceae	Nativo	86.2	0.274	6.5		0.188			MALO	TALA
99	Suribio	<i>Zygia longifolia</i>	Fabaceae	Nativo	58.8	0.187	6.5		0.088			MALO	TALA
100	Suribio	<i>Zygia longifolia</i>	Fabaceae	Nativo	59.5	0.189	6.0		0.083	3.0	4.0	BUENO	TALA
100	Suribio	<i>Zygia longifolia</i>	Fabaceae	Nativo	39.7	0.126	6.0		0.037			BUENO	TALA
100	Suribio	<i>Zygia longifolia</i>	Fabaceae	Nativo	43.6	0.139	6.0		0.044			BUENO	TALA
101	Urapán	<i>Fraxinus chinensis</i>	Oleaceae	Introducido	107.7	0.343	8.0		0.362	4.5	9.0	BUENO	TALA
101	Urapán	<i>Fraxinus chinensis</i>	Oleaceae	Introducido	87.1	0.277	8.0		0.237			BUENO	TALA
102	Urapán	<i>Fraxinus chinensis</i>	Oleaceae	Introducido	129.3	0.412	7.0		0.456	3.0	7.0	BUENO	TALA
103	Urapán	<i>Fraxinus chinensis</i>	Oleaceae	Introducido	154.3	0.491	7.0		0.650			BUENO	TALA
103	Urapán	<i>Fraxinus chinensis</i>	Oleaceae	Introducido	98.8	0.314	7.0		0.266			BUENO	TALA
104	Urapán	<i>Fraxinus chinensis</i>	Oleaceae	Introducido	127.7	0.406	7.0		0.445	3.5	7.0	BUENO	TALA
105	Suribio	<i>Zygia longifolia</i>	Fabaceae	Nativo	92.3	0.294	7.0		0.233	3.0	6.0	BUENO	TALA
105	Suribio	<i>Zygia longifolia</i>	Fabaceae	Nativo	57.8	0.184	7.0		0.091			BUENO	TALA
106	Urapán	<i>Fraxinus chinensis</i>	Oleaceae	Introducido	186.2	0.593	7.0		0.946	3.0	6.0	BUENO	TALA
107	Suribio	<i>Zygia longifolia</i>	Fabaceae	Nativo	100.9	0.321	7.0		0.278	4.0	9.0	BUENO	TALA
107	Suribio	<i>Zygia longifolia</i>	Fabaceae	Nativo	102.7	0.327	7.0		0.288			BUENO	TALA
107	Suribio	<i>Zygia longifolia</i>	Fabaceae	Nativo	184.5	0.587	7.0		0.929			BUENO	TALA
108	Guayacán Amarillo	<i>Tabebuia chrysantha</i>	Bignoniaceae	Nativo	99.7	0.317	6.0		0.233	3.0	4.5	BUENO	TALA
109	Millón	<i>Polyscias guilfoylei</i>	Araliaceae	Introducido	49.7	0.158	7.0		0.067	4.0	4.0	BUENO	TALA
109	Millón	<i>Polyscias guilfoylei</i>	Araliaceae	Introducido	51.9	0.165	7.0		0.074			BUENO	TALA
110	Millón	<i>Polyscias guilfoylei</i>	Araliaceae	Introducido	47.9	0.152	7.0		0.063	4.0	3.5	BUENO	TALA
110	Millón	<i>Polyscias guilfoylei</i>	Araliaceae	Introducido	37.3	0.119	7.0		0.038			BUENO	TALA
110	Millón	<i>Polyscias guilfoylei</i>	Araliaceae	Introducido	45.1	0.144	7.0		0.056			BUENO	TALA
111	Eucalipto	<i>Eucalyptus urograndis</i>	Myrtaceae	Introducido	143.1	0.456	7.0		0.559	3.5	7.0	BUENO	TALA
112	Eucalipto	<i>Eucalyptus</i>	Myrtaceae	Introducido	221.0	0.703	18.0	10.0	3.428	10.0	10.0	BUENO	TALA

Nº	NOMBRE COMÚN	ESPECIE	FAMILIA	STATUS	CAP (cms)	DAP (m)	H. TOTAL (m)	H.COM (m)	VOLUMEN (m3)	H. COPA (M)	Ø COPA (m)	ESTADO FITOSANITARIO	INTERVENCIÓN
		<i>urograndis</i>											
113	Naranja	<i>Citrus X sinensis</i>	Rutaceae	Introducido	45.8	0.146	4.0		0.033	2.0	4.0	BUENO	TALA
114	Pomo	<i>Syzygium jambos</i>	Myrtaceae	Introducido	36.7	0.117	5.0		0.026	2.0	6.0	BUENO	TALA
114	Pomo	<i>Syzygium jambos</i>	Myrtaceae	Introducido	38.0	0.121	5.0		0.028			BUENO	TALA
TOTAL									72.630				

Tabla 38. Inventario Forestal

Fuente: Elaboración propia 2014

Tabla 39. Volúmenes

ESPECIE	ESPECIE	INVENTARIO # INDIVIDUOS	VOLUMEN
Anacardiaceae	<i>Mangifera indica</i>	22	4.4909
	<i>Schinus terebinthifolius</i>	1	0.0231
Annonaceae	<i>Annona muricata</i>	5	0.8992
Apocynaceae	<i>Stemmadenia litoralis</i>	1	0.0141
Araliaceae	<i>Polyscias guilfoylei</i>	2	0.2971
	<i>Schefflera morototoni</i>	1	0.0563
Araucariaceae	<i>Araucaria excelsa</i>	2	0.9306
Arecaceae	<i>Chrysalidocarpus lutescens</i>	1	0.0691
	<i>Elaeis oleifera</i>	1	0.9555
	<i>Roystonea regia</i>	2	2.5262
	<i>Syagrus romanzoffiana</i>	1	0.0899
Bignoniaceae	<i>Jacaranda mimosifolia</i>	1	1.0444
	<i>Spathodea campanulata</i>	1	0.1056
	<i>Tabebuia chrysantha</i>	5	1.8372
	<i>Tabebuia rosea</i>	1	0.1678
Clusiaceae	<i>Garcinia madruno</i>	1	0.9347
Cupressaceae	<i>Cupressus lusitanica</i>	6	6.6095
	<i>Thuja orientalis</i>	1	0.1730
Fabaceae	<i>Bauhinia kalbreyeri</i>	3	2.3708
	<i>Erythrina fusca</i>	1	2.4436
	<i>Inga edulis</i>	1	0.3742
	<i>Leucaena leucocephala</i>	1	0.0832
	<i>Pithecellobium arboreum</i>	1	0.1423
	<i>Zygia longifolia</i>	5	3.2153

ESPECIE	ESPECIE	INVENTARIO # INDIVIDUOS	VOLUMEN
Lauraceae	<i>Persea americana</i>	1	1.1866
	<i>Persea caerulea</i>	5	3.5851
Malpighiaceae	<i>Byrsonima crassifolia</i>	1	0.5241
Moraceae	<i>Ficus benjamina</i>	1	0.2663
Myrtaceae	<i>Eucalyptus sp. 1</i>	1	0.4560
	<i>Eucalyptus urograndis</i>	6	7.0724
	<i>Psidium guajava</i>	4	0.5757
	<i>Syzygium jambos</i>	2	0.1498
	<i>Syzygium malaccense</i>	1	0.8389
Oleaceae	<i>Fraxinus chinensis</i>	13	25.8750
Rutaceae	<i>Casimiroa edulis</i>	1	0.5596
	<i>Citrus X sinensis</i>	5	0.2869
Sapindaceae	<i>Blighia sapida</i>	1	0.0900
	<i>Melicoccus bijugatus</i>	2	0.6662
	<i>Sapindus saponaria</i>	1	0.1699
Urticaceae	<i>Cecropia peltata</i>	2	0.4739
Total general		114	72.6302

Fuente: Elaboración propia 2014

8.1.3 ESTUDIO DE ESTABILIDAD



Calle 12_39-236, El Poblado
Medellín - COLOMBIA
conmutador / fax: +57 (4) 266 0202
e-mail: viecoingenieria@solugeo.com
www.solugeo.com

Medellín, 18 de marzo de 2015

Señores
ARQUITECTURA & CONCRETO S.A.
Ingeniera PIEDAD GAVIRIA G.
Ciudad

Asunto: Informe Geotécnico General del Sector

Apreciados Señores:

Atendiendo su solicitud, enviamos una información inicial sobre las características dominantes del suelo en la zona donde se proyecta una torre con destinación múltiple

comercial, consultorios y alojamientos, en un predio de terreno ubicado entre la Clínica Cardiovascular Santa María y la Escuela de Ciencias de la Salud, y entre la Calle 78 y la quebrada Mal Paso, al nor-occidente de esta ciudad.

Este informe se hace basado en la recopilación geotécnica del sector en el cual disponemos de abundante información geotécnica por haber realizado todos los estudios geotécnicos para la mayoría de los edificios vecinos.

Es un informe con carácter preliminar, para adelantar los trámites del proyecto, pre diseños estructurales y presupuestos de factibilidad, no es apto para construcción. Cuando se realicen las exploraciones particulares en el lote, se deberán refinar las recomendaciones y parámetros de cálculo suministrados en este informa inicial.

- **El Proyecto**

Las primeras aproximaciones al planteamiento arquitectónico, muestran varias alternativas, pero en general se planean torres de 15 niveles con 4 niveles de parqueadero en sótanos.

A continuación se incluyen la localización urbana del lote.



Imagen 128. Localización urbana del predio. Al occidente la Clínica Cardiovascular y al oriente el CES Postgrados

Para este tipo de estructuras, concebida en columnas y losas de concreto reforzado, se pueden estimar cargas de servicio a nivel de cimentación variables entre 8 y 15 MN (900 y 1500 tn) por columna.

- **Características del Subsuelo**

Desde el punto de vista geológico, el subsuelo del sector está conformado por una serie de depósitos o flujos de ladera superpuestos, provenientes de la parte alta de la ladera, constituidos por flujos de lodos y escombros, con tamaños de bloques hasta de 1 m de diámetro, empaçados en una matriz de limos arcillosos plásticos de consistencia blanda a media.

En el sector no se han reportado condiciones de inestabilidad natural en la ladera, con tiene historia muy antigua de construcciones en la zona, sin que se hayan recibido informaciones sobre situaciones anormales de estabilidad, que hubieran afectado a las construcciones vecina, como la Clínica, el Ces, el Hospital Pablo Tobón Uribe, etc., que nunca han presentado problemas del terreno.

Por lo tanto es posible afirmar que el lote es estable y apto para el proyecto.



Imagen 129. Sección típica del proyecto

Los niveles superficiales y más recientes, se encuentran reblandecidos por intensas circulaciones de agua y los inferiores, más antiguos, aproximadamente a partir de 20 a 25 m bajo la superficie, se encuentran más consolidados y en proceso de cementación, con abundantes bloques de roca, que le confieren una apariencia conglomerática, de consistencia muy firme.

De la información geotécnica de la zona se puede hacer la siguiente caracterización:

Rellenos (QII) y capas orgánicas

Superficialmente se encuentra una capa vegetal del orden de 0.30 m de espesor, sobre rellenos heterogéneos, con espesores variables entre 1.5 y 2.5 m.

Estos materiales son completamente inadecuados para su utilización en construcción y solamente se pueden emplear para rellenos de conformación en zonas verdes.

Flujos de Lodos Oxidados (Qfl)

A continuación se presentan varios depósitos de ladera (flujos de lodos) de edad cuaternaria, que corresponden a suelos limo-arcillosos plásticos y húmedos de consistencia blanda, coloración café rojizo. Presenta una resistencia a la penetración normal (SPT) en general menor de 10 golpes, una humedad variable entre 40 y 60% y una resistencia a la compresión no confinada menor de 80 kPa, incluye algunos bloques esporádicos de anfíbolita.

Este material se presenta con una consistencia media en sus 5 primeros metros superficiales por desecación y un claro deterioro de la resistencia al corte no drenado con la profundidad, debido al incremento de la humedad natural con la profundidad por la circulación de aguas subterráneas, con la cual se pierde la succión y de allí, una reducción de la cohesión aparente.

El espesor de estos depósitos blandos varía entre 8 y 12 m

Flujos de Lodos Hidratados (Qfl)

Bajo los flujos de lodos superficiales, se encuentran unos flujos de lodos y escombros más antiguos, hidratados, posiblemente de edad pleistocénica, que incluyen bloques y fragmentos de roca, empacados en una matriz limo arenosa gris a gris verdosa, de consistencia firme a muy firme, que mejora con la profundidad.

Los 3 a 6 primeros metros de este depósito, se encuentran más blandos, pero a partir de profundidades medias del orden de 22 a 26 m bajo la superficie actual, los flujos se van tornando más conglomeráticos y con una consistencia muy firme, resistencias a la penetración normal superior a 100 golpes y humedades naturales variables entre 15 y 25%.

En la figura siguiente se hace un perfil resumido de las propiedades geotécnicas del terreno en el sitio.

A continuación se muestra un perfil típico de las condiciones Geotécnicas del sector.

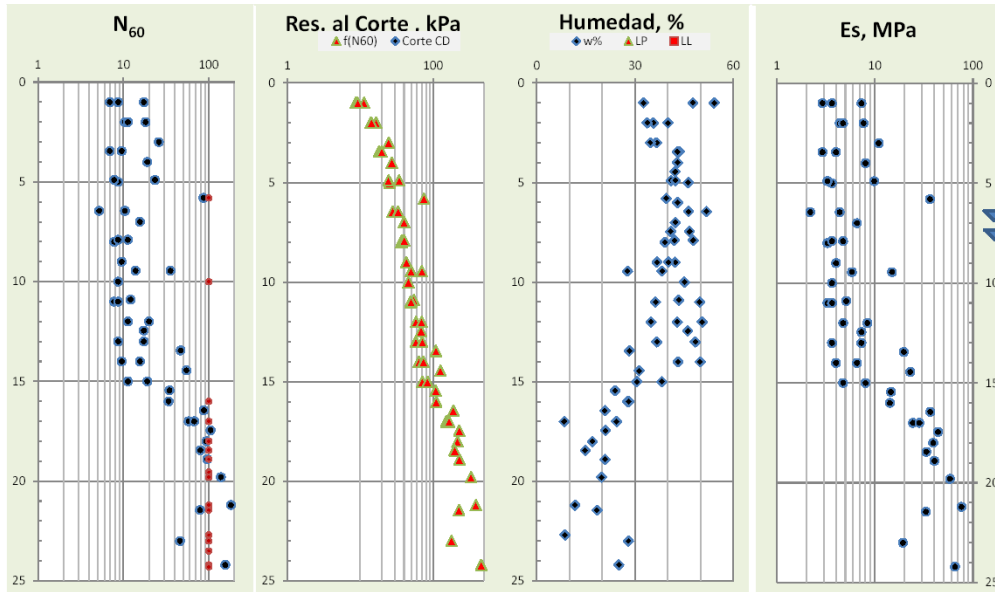


Imagen 130. Perfil geotécnico promedio en el sector

En la figura anterior, se puede observar claramente las variaciones del suelo hasta profundidades del orden de 22 m bajo la superficie, y a partir de esa profundidad, se empieza una mejora constante de las condiciones de rigidez de los depósitos.

Niveles freáticos

Los niveles freáticos se encuentran a partir de profundidades de 7 a 10 m bajo la superficie actual del terreno dentro del flujo de lodos y está controlado por los flujos irregulares de agua en la ladera y por el nivel de la quebrada Mal Paso.

Realmente no corresponden a un nivel freático uniforme sino a flujos de agua provenientes de infiltraciones en la parte alta de la ladera que fluyen por canales preferenciales en la masa del suelo.

• Análisis Geotécnicos

Los niveles superficiales de flujos de lodos (Q_{fl}) con suelos de baja resistencia y compresibilidad alta, descartan el empleo de una cimentación directa superficial.

Análisis de capacidad de carga para cimentaciones profundas, excavadas manualmente (pilas), muestran claramente que sólo en el depósito inferior del flujo conglomerático parcialmente cementado, se presentan capacidades satisfactorias para el rango de cargas considerado. Adicionalmente, por tratarse de un edificio del orden de 15 niveles con cargas altas, es clara la necesidad de un empotramiento mínimo, con asentamientos moderados, con el fin de evitar fenómenos de inestabilidad lateral.

En la imagen *Capacidad de Pilas excavadas manualmente sin ensanche en función de su longitud*, se muestra la capacidad admisible para pilas excavadas sin ensanche, considerando un diámetro de fuste de 1.20 m. Como se observa del gráfico, hay un cambio importante en la capacidad al entrar en la transición de suelo de flujos blandos inestables a flujos conglomeráticos firmes, que se inician a partir de aproximadamente 22 a 26 m de profundidad.

En consecuencia, el criterio de cimentación consiste en apoyar las estructuras importantes sobre pilas profundas excavadas a mano (de acuerdo con la experiencia y conocimiento de la zona), sobre el conglomerado firme y compacto que se empieza a encontrar a profundidades del orden de 18 a 22 m bajo la superficie.

Para poder obtener una alta presión de contacto, es necesaria una penetración mínima de 5 m en este material, para desarrollar la capacidad de punta considerada en los análisis y obtener un suficiente empotramiento para efectos sísmicos.

En estas condiciones se tendrían pilas excavadas de 28 m de profundidad bajo el terreno actual, que considerando una excavación del orden de 6 m, equivaldrían a pilas de 18 a 24 m de longitud.

Por razones de capacidad de soporte, las pilas deben tener una profundidad mínima bajo el nivel de explanación, de 18 m y para efectos presupuestales, sugerimos adoptar unas longitudes de pilas de 24 m.

- **Recomendaciones de Diseño**

En este capítulo se incluyen las recomendaciones iniciales para los diseños estructurales de las torres del proyecto.

Criterio de Cimentación

Se recomienda el empleo de pilas excavadas manualmente, con posibilidad de ensanche en la base, que alcancen y penetren 5 m en el estrato de conglomerado firme a cementado, identificado claramente por tener abundancia de bolas y fragmentos de roca, embebidos en una matriz de limo arenoso gris verdoso muy dura.

Se estiman pilas de 20 a 24 de longitud bajo el nivel del suelo ya excavado para el emplazamiento de los edificios, con una profundidad media de 22 m.

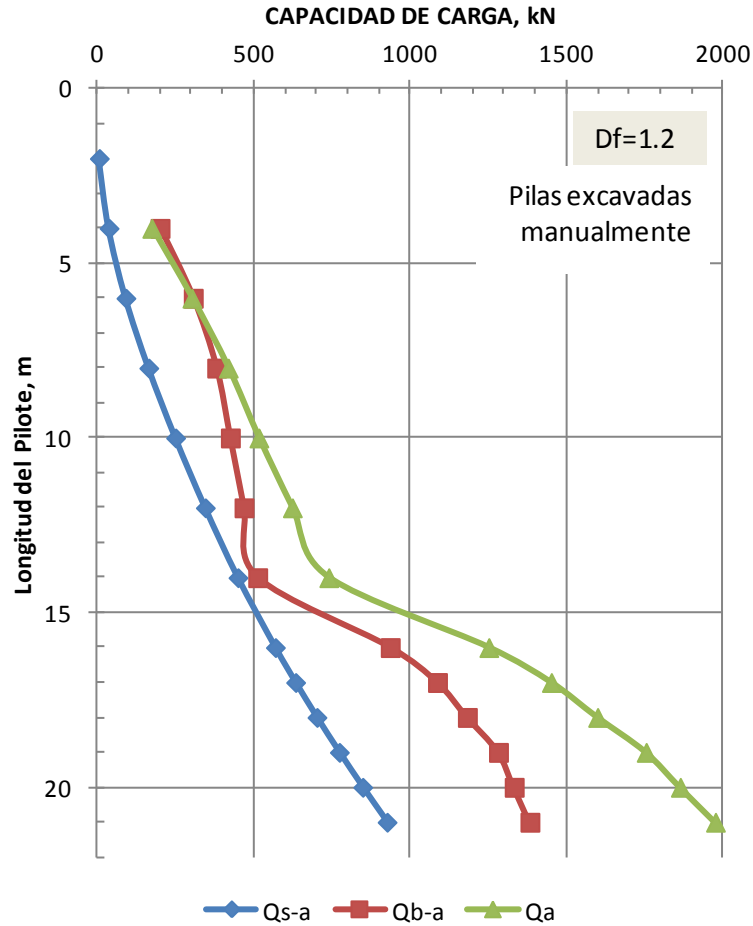


Imagen 131. Capacidad de Pilas excavadas manualmente sin ensanche en función de su longitud

Para la plataforma, se deberán emplear pilas de cimentación, un poco más cortas que las de la torre, pero suficientemente profundas para apoyarse sobre los suelos de transición a depósitos conglomeráticos firmes, que se inician a profundidades del orden de 12 a 15 m bajo la superficie actual.

En estas condiciones, para la plataforma, se pueden emplear pilas de aproximadamente 14 m de profundidad.

Diseño de las Pilas

La geometría de las campanas se determinará considerando una presión máxima de contacto en la base de 1200 kPa (120 tnf/m²), más una capacidad por fuste de 800kN (80 tnf) para la longitud recomendada de valor neto, después de descontar el peso propio de las pilas.

Los asentamientos totales se estiman en el rango de 2 a 4 cm, y los diferenciales menores a 1.5 cm.

Para verificaciones horizontales de las pilas se podrá emplear un $k_h=15\text{MPa/m}$ entre la superficie y 15 m, y $k_h=40\text{MPa/m}$ a partir de 18 m.

Dadas las magnitudes de carga de la estructura, es posible que se requieran varias pilas por apoyo para las columnas más cargadas. Estas pilas deberán tener como mínimo, una separación de 2 diámetros en la base o 2.5 diámetros de fuste, para no interferir el bulbo de distribución de cargas en el suelo de unas pilas con vecinas.

Muros de Contención

Para el diseño de los muros de contención se deberán emplear los siguientes parámetros de empujes de tierra:

Por las posibles características de los muros de contención, se deberán emplear sistemas de contención previa a la excavación de los sótanos, estos sistemas solamente se pueden definir una vez se conozca el proyecto y pueden consistir en muros con soporte pasivo tipo Soil Nailing, o con soporte pasivo con anclajes activos al terreno.

Para el caso de anclajes activos, se pueden emplear pantallas en pilas discontinuas, separadas cada 3 m centro a centro y con los anclajes necesarios para atender los empujes correspondientes al tramo contenido. En la cabeza de las pilas se debe considerar una viga de amarre en toda la extensión.

Para el caso de una contención de 9 de m altura, se requerían 4 niveles de anclajes de 50 tn de capacidad cada uno, en cada pila. Estos anclajes se pueden espaciar verticalmente 2.4 m, con el primer anclaje a 1 m bajo el nivel superior y una longitud estimada de anclajes promedio de 24 m.

La longitud de las pilas corresponde a la altura de la contención más un empotramiento mínimo de 5 m bajo el nivel inferior de la excavación.

En estas condiciones los empujes corresponden a un coeficiente de empuje rectangular en toda la extensión del muro de contención de $0.35 \gamma H$, que para una densidad de 18 kN/m^3 , da como resultado un empuje correspondiente a $6.30H$ (H en metros), por cada metro de longitud de la contención.

Para la alternativa en Soil Nailing, se pueden considerar pernos pasivos, en una cuadrícula de $1.40 \times 1.40 \text{ m}$, con pernos de 14 m de longitud y un muro de 0.25 m de espesor.

Efectos Sísmicos Locales

Los análisis realizados con base en los resultados del ensayo de penetración estándar, permiten adoptar un perfil de suelos tipo D. De todas maneras se deben hacer mediciones locales de velocidad de ondas de corte para ajustar o ratificar esta clasificación.

- **Limitaciones**

Las recomendaciones del presente informe están basadas en la información geotécnica recopilada en la zona vecina al proyecto y se considera apta para presupuestos preliminares y pre-diseños estructurales, pero no es apto para construcción.

Se debe adelantar una exploración geotécnica completa con el cumplimiento de la norma NSR-10, que incluya perforaciones, medición de las velocidades de Onda de Corte, ensayos de laboratorio y cálculos geotécnicos.

Desde el punto de vista de aplicación del código, el proyecto se clasifica como estructura “Especial”, que requiere una exploración con un mínimo de 5 perforaciones de 30 m de profundidad con ejecución de ensayos de resistencia de campo y obtención de muestras para ensayos de laboratorio de suelos.

Para la clasificación sísmica del suelo, se debe hacer complementariamente una medición de velocidades de onda de corte en el terreno, que permite confirmar o modificar la clasificación del suelo dada en este informe.

Este alcance los consideramos apropiado para este proyecto

Cordial saludo,



Bernardo Vieco Q.
VIECO Ingeniería de Suelos Ltda.

8.2 MOVILIDAD

8.2.1 AFORO VEHICULAR

Tabla 1: Aforo vehicular proyecto Centro de bienestar médico y servicios complementarios
 Estación 1: calle 78B x diagonal 80. Acceso sur.
 Jueves 21 de agosto de 2014

HORA	Maniobra: SUR - NORTE						Maniobra: SUR - ORIENTE						
	AUTOS	MOTOS	BUSES	CAMIONES	TOTAL	TOTAL HOMOLOG.	AUTOS	MOTOS	BUSES	CAMIONES	TOTAL	TOTAL HOMOLOG.	
06:00	06:15	142	83	12	2	239	198	91	60	2		153	113
06:15	06:30	133	100	21	3	257	217	102	56	2		160	123
06:30	06:45	102	84	15	2	203	165	95	47	5		147	120
06:45	07:00	80	76	17	1	174	143	87	49	1		137	104
07:00	07:15	88	85	23	4	200	174	111	27	5	3	146	138
07:15	07:30	102	87	29	6	224	207	89	53	7	2	151	125
07:30	07:45	73	79	14	7	173	145	75	70	3	2	150	108
07:45	08:00	97	108	24	1	230	185	65	61	2	2	130	93
08:00	08:15	71	70	16	4	161	137	71	51	4	1	127	98
08:15	08:30	117	64	18	4	203	186	66	36	3	6	111	98
08:30	08:45	103	70	15	9	197	180	84	35	1	5	125	109
08:45	09:00	92	57	21	7	177	173	76	32	3	6	117	107
09:00	09:15	83	72	15	2	172	143	58	28	2		88	71
09:15	09:30	91	58	14	3	166	147	63	27	1		91	73
09:30	09:45	105	74	11	4	194	161	72	15	3	4	94	93
09:45	10:00	106	71	18	4	199	177	68	40	3	2	113	92
16:00	16:15	110	115	16	7	248	197	47	31	1	1	80	61
16:15	16:30	114	83	19	5	221	193	49	26	1		76	59
16:30	16:45	102	108	18	6	234	189	58	27	3	3	91	80
16:45	17:00	121	113	16	4	254	200	66	24	2	1	93	80
17:00	17:15	97	144	18	5	264	192	49	32	2	5	88	76
17:15	17:30	112	203	17	1	333	213	62	28	1	1	92	75
17:30	17:45	135	232	14	7	388	253	54	52	4	3	113	86
17:45	18:00	94	277	18	5	394	229	49	57	1	4	111	78
18:00	18:15	133	245	22	1	401	257	50	63		2	115	74
18:15	18:30	131	274	18	3	426	260	52	42	5	1	100	78
18:30	18:45	120	222	31	4	377	265	67	34	3	2	106	89
18:45	19:00	121	216	23	6	366	251	37	21	2		60	48
19:00	19:15	134	189	23	2	348	246	44	23	2		69	55
19:15	19:30	126	170	19	2	317	224	47	23	4	1	75	65
19:30	19:45	140	185	11	1	337	222	41	17	2		60	51
19:45	20:00	119	119	22	2	262	208	37	23		1	61	46
TOTAL		3494	4133	588	124	8339	6338	2082	1210	80	58	3430	2766
(%)		42	50	7	1	100		61	35	2	2	100	
Hora pico a.m. 06:00-07:00		Volumen hora p.c.u.				723	Volumen hora p.c.u.				461		
Hora pico p.m. 17:15-18:15		Volumen hora p.c.u.				952	Volumen hora p.c.u.				313		

Tabla 8: Aforo vehicular proyecto Centro de bienestar médico y servicios complementarios
Estación 8: calle 78B x carrera 72A . Acceso sur.
Jueves 21 de agosto de 2014

HORA	Maniobra: SUR - OCCIDENTE				Maniobra: SUR - NORTE				Maniobra: SUR - ORIENTE						
	AUTOS	MOTOS	BUSES	CAMIONES	TOTAL HOMOLOG.	AUTOS	MOTOS	BUSES	CAMIONES	TOTAL HOMOLOG.	AUTOS	MOTOS	BUSES	CAMIONES	TOTAL HOMOLOG.
06:00	1				1	19	1	2		22	5	1	1		7
06:15	4	4			8	12	1	1		14	8	2		1	11
06:30	3	2			5	17	1	1		19	20	5			20
06:45	1	1		1	3	31	2	1		34	14	2			16
07:00	2				2	22	2	4	1	29	15	1			16
07:15	5				5	18	3	5	1	27	32	11			13
07:30	5				6	16	4	4		24	17	8			12
07:45	7	1			8	10	6	6		16	17	2			19
08:00	10				10	15	3	7		25	13	8			18
08:15	7	2		1	10	9	4	2	1	16	21	1	1		22
08:30	5				5	13	1	5	1	20	27	7			21
08:45	8	3			11	12	4	4		20	22	4	1		24
09:00	3				3	12	2	5		19	14	9			23
09:15	3	1			4	10	2	3		15	11	4			15
09:30	1	2			3	12	1	7	1	21	18	5			20
09:45	6	1			7	7	4	4		11	16	2	1		19
16:00	3	2			5	8	1	4		13	9	4			10
16:15	4				4	8	4	4		16	18	7			20
16:30	7	2			9	7	2	6		15	21	4			22
16:45	4	1			5	14	2	5		21	26	19			21
17:00	1	1			2	20	2	4		26	13	6			19
17:15	5	1			6	15	5	2		22	21	11			17
17:30	3	2			5	14	4	5		23	19	17			24
17:45	1				1	10	4	2		16	16	10			14
18:00	2	2			4	8	7	3		18	17	3			14
18:15	2	2			4	13	5	3		21	21	3			20
18:30	2	4			6	9	7	3		19	19	5			21
18:45	2	4			6	8	2	2		12	13	22			23
19:00	5				5	13	6	4		23	24	29			31
19:15	3	2			5	11	3	4		18	21	27			29
19:30	2	2			4	15	2	1		18	18	22			23
19:45	1	2			3	8	3	2		13	13	17			19
TOTAL	117	46		2	165	416	90	115	5	626	533	153	1	4	691
(%)	71	28		1	100	66	14	18	1	100	77	22	0	1	100
Horario pico a.m. 06:00-07:00					14					92					53
Horario pico p.m. 17:15-18:15					12					79					64
					Volumen hora p.c.u.					Volumen hora p.c.u.					Volumen hora p.c.u.
					Volumen hora p.c.u.					Volumen hora p.c.u.					Volumen hora p.c.u.

Tabla 10: Aforo vehicular proyecto Centro de bienestar médico y servicios complementarios
 Estación 10: calle 78B x carrera 72A. Acceso norte.
 Jueves 21 de agosto de 2014

HORA	Maniobra: NORTE - ORIENTE				Maniobra: NORTE - SUR				Maniobra: NORTE - OCCIDENTE						
	AUTOS	MOTOS	BUSES	CAMIONES	TOTAL HOMOLOG.	AUTOS	MOTOS	BUSES	CAMIONES	TOTAL HOMOLOG.	AUTOS	MOTOS	BUSES	CAMIONES	TOTAL HOMOLOG.
06:00 06:15	115	135	15	1	266	191	25	4	1	30	12	6		18	14
06:15 06:30	140	203	16	1	360	239	26	4		30	9			9	9
06:30 06:45	137	192	13	2	344	228	44	5	1	50	17	2		19	18
06:45 07:00	131	168	15		314	214	49	1	1	51	14	5		19	16
07:00 07:15	110	142	13	1	266	184	27	5		32	14			14	14
07:15 07:30	103	157	14	1	275	183	22	7	1	31	15	4		19	16
07:30 07:45	110	169	15	1	295	196	16	4	3	23	24	8	4	1	32
07:45 08:00	116	161	11		288	189	17	4	2	24	10	5	6	2	25
08:00 08:15	92	99	11		202	146	10	1	2	13	22	8	7	37	40
08:15 08:30	100	86	11	1	198	153	17	1	2	20	22	3	6	31	36
08:30 08:45	113	89	11	1	214	166	27	2	3	33	14	4	5	23	26
08:45 09:00	121	81	10	3	215	175	21	4	1	27	14	4	6	24	28
09:00 09:15	92	60	9		161	130	18	2	2	22	11	4	3	18	19
09:15 09:30	90	67	11		168	134	16	5	3	25	5	5	4	15	18
09:30 09:45	98	72	11		181	144	15	3	3	21	12	8	6	26	28
09:45 10:00	97	54	9	2	162	138	13	1	3	17	5	3	3	11	13
16:00 16:15	118	50	9	3	180	160	14	1	1	16	12	5	4	21	22
16:15 16:30	85	55	9	1	150	124	14	2	3	19	15	9	5	29	29
16:30 16:45	96	56	10		162	135	14	1	3	18	14	10	3	27	24
16:45 17:00	87	51	8	3	149	127	13	4	2	19	18	4	5	27	30
17:00 17:15	75	79	12	2	168	130	9	2	2	13	13	1	5	19	24
17:15 17:30	88	70	8		166	127	19	2	3	24	16	13	4	34	31
17:30 17:45	64	66	10		140	106	12	2	2	16	16	13	3	32	27
17:45 18:00	93	78	16		187	152	11	4	3	18	19	26	5	46	42
18:00 18:15	75	48	14		137	120	10	4	2	16	13	11	3	27	23
18:15 18:30	100	61	16		177	154	17	8	2	25	19	6	1	21	18
18:30 18:45	69	50	15		134	117	18	7	7	25	8	11	2	21	16
18:45 19:00	82	52	12		146	124	16	4		20	16	4	2	22	22
19:00 19:15	114	50	11		175	153	12	3	1	16	15	9	1	19	14
19:15 19:30	97	38	14		149	139	7	1		8	7	10	2	14	15
19:30 19:45	90	56	14	1	161	140	10	2	1	13	14	2	2	18	19
19:45 20:00	78	50	11		139	117	12	1	2	15	17	10	7	17	12
TOTAL	3176	2845	384	24	6429	4934	571	101	52	730	439	191	97	3	730
(%)	49	44	6	0	100	100	78	14	7	100	60	26	13	0	100

Hora pico a.m. 06:00-07:00 Volumen hora p.c.u. 872 Volumen hora p.c.u. 155 Volumen hora p.c.u. 56
 Hora pico p.m. 17:15-18:15 Volumen hora p.c.u. 504 Volumen hora p.c.u. 78 Volumen hora p.c.u. 122

8.2.2 VIAS OBLIGADAS



2014PT070355N01

Medellín, 26 de septiembre de 2014

Señor
JUAN MAURICIO JIMÉNEZ G.
Representante Legal
Arquitectura y Concreto S.A.S.
Calle 3 Sur No. 43A - 52, Edificio 43 Avenida piso 18°
Teléfono: 312 36 18
Medellín

Asunto: Información sobre vías obligadas.T-3904/2014.B-0707.

Cordial saludo señor Jiménez :

Atendiendo su solicitud y basados en el Plan de Ordenamiento Territorial (POT), adoptado mediante Acuerdo Municipal N° 46 de 2006, y en el Decreto 409 de 2007 por el cual se expiden las Normas Específicas para las actuaciones y procesos de urbanización, parcelación y construcción en los suelos urbano, de expansión y rural del Municipio de Medellín (de conformidad con el artículo 499 del Plan de Ordenamiento Territorial) y teniendo en cuenta los datos suministrados por usted, damos respuesta a su petición de vías obligadas para los predios identificados con matrículas inmobiliarias N°01N-141868,01N-27215, ubicado en la calle 78B N° 72A -189, en el barrio Bosques de San Pablo, Robledo.

Además de la información que a continuación se entrega, se deberán tener presentes los artículos 43, 44, 144 a 157, 290, 291, 299 a 301, 310 a 312, 315 a 318, 324 y 448 del Plan de Ordenamiento Territorial y los artículos 25 a 48, 284 y 300 a 305 del Decreto 409 de 2007, además de los artículos complementarios a los mencionados de ambos documentos.

1. VÍAS OBLIGADAS DEL LOTE

Vía 1: Calle 78B

Vía 2: Carrera 72A

Vía 3: Calle 77BB Vías lateral a la quebrada Malpaso

Página 1 de 5



Centro Administrativo Municipal - CAM - Calle 44 No. 52 - 165
Línea Única de Atención Ciudadanía 44 44 144 Comutador 385 5555
www.mediclin.gov.co Medellín - Colombia





2014PT070355N01
Señor Juan Mauricio Jiménez G.

	Vía 1	Vía 2	Vía 3
Jerarquía vial	Colectora	Servicio	Arteria
Sección de la vía			
- Calzada(s)	11.50	7.00	7.00 c/u
- Separador central	-----	-----	12.00
-Zonas verdes laterales	2.75 c/u	1.00 c/u	2.00 c/u
- Andenes laterales	2.00 c/u	2.00 c/u	2.00 c/u
Total sección pública	20.00	13.00	34.00
- Antejardín (es)	3.00 c/u	3.00 c/u	5.00 c/u
Código sección vía	B- B	288A	A-A
Punto fijo (alineamiento)	E.P.D.	E.P.D.	E.P.D.

E.P.D.: Eje por definir en el sitio según el diseño vial aprobado.

Para secciones de vías peatonales, consultar el artículo 147 del Plan de Ordenamiento Territorial. Tanto para éstas como para las demás vías, tener presente además el Manual de Diseño y Construcción de los Componentes del Espacio Público (MEP).

Presentar planteamiento vial interno y de acceso al lote de conformidad con la normatividad vigente, generando las bahías de aproximación y de salida que requiera el proyecto.

Se podrán hacer exigencias viales y de tránsito adicionales a las aquí consignadas, una vez se precise el desarrollo urbanístico a construir, conforme lo establecen los artículos 300 y 448 del Plan de Ordenamiento Territorial.

2. OBLIGACIONES DEL TITULAR EN LO REFERENTE A LA CONSTRUCCIÓN DE LAS VÍAS INDICADAS

De conformidad con el artículo 300 del Plan de Ordenamiento Territorial, las obligaciones viales serán las siguientes:

Vías 1, y 2: Construir y completar los elementos de las secciones viales descritas en lo que corresponde al lote y en toda su extensión.

Página 2 de 5



Centro Administrativo Municipal - CAM - Calle 44 No. 52 - 165
Línea Única de Atención Ciudadanía 44 44 144 Conmutador 385 5555
www.medellin.gov.co Medellín - Colombia

La ciudad más
innovadora del mundo



Alcaldía de Medelí



2014PT070355N01

Señor Juan Mauricio Jiménez G.

Las fajas públicas correspondientes a las anteriores vías, serán cedidas a título gratuito al Municipio de Medellín, mediante escritura pública debidamente registrada.

Para adelantar el trámite del visto bueno de Vías y Rasantes se deberá presentar con el plano para la aprobación del Amarre Horizontal y Vertical el cual contenga un cuadro de áreas, indicando el área bruta del lote y el área comprometida con vías, con el propósito de precisar las obligaciones viales reales, según lo establece el artículo 300, parágrafo 4°, del Plan de Ordenamiento Territorial, **además considerar lo estipulado en el Decreto 568 de 2011.**

Es indispensable garantizar la continuidad de los andenes con los existentes en el sector.

3. VINCULACIÓN A LA MALLA VIAL

En el evento de que en el lote en cuestión se pretendan efectuar desarrollos urbanísticos, se deberá garantizar su accesibilidad a través de una vía vehicular construida (no en proyecto), con sección pública no inferior a trece (13) metros entre bordes interiores de andenes, en los términos que lo establece el artículo 299 del Plan de Ordenamiento Territorial.

4. CORRIENTES NATURALES DE AGUA

Tener en cuenta los artículos 17 al 23, 118, 119 y 295 del Plan de Ordenamiento Territorial.

Se deberán conservar retiro de 15.00 metros a cada lado, medidos a partir del nivel de aguas máximas periódicas para la quebrada Malpaso, como lo establece el artículo 119 del Plan de Ordenamiento Territorial.

En general, para caños, escurrideros naturales y estructuras hidráulicas, se respetará un retiro mínimo de 10.00 metros a cada lado.

Si se proyecta algún tratamiento a las corrientes naturales de agua, deberá hacer este manejo con la Unidad Ambiental del Área Metropolitana del Valle de Aburrá.

Página 3 de 5



Centro Administrativo Municipal - CAM - Calle 44 No. 52 - 165
Línea Única de Atención Ciudadanía 44 44 144 Conmutador 385 5555
www.medellin.gov.co Medellín - Colombia

La ciudad más
innovadora del mundo
Alcaldía de Medellín



2014PT070355N01

Señor Juan Mauricio Jiménez G.

5. AUTORIZACIONES AMBIENTALES

Consultar los artículos 115 a 119, 397 a 400 y complementarios del Plan de Ordenamiento Territorial.

Con base en el Decreto 1220 de 2005, artículo 40, párrafo 3, el interesado deberá tramitar y obtener ante las respectivas autoridades ambientales los permisos, concesiones y autorizaciones para el uso y/o aprovechamiento de los recursos naturales renovables.

6. CONSIDERACIONES GENERALES PARA DESARROLLAR EL INMUEBLE

Cumplir con otros retiros especiales según normas y respetar las servidumbres existentes en el lote, según las normas vigentes al respecto.

El próximo trámite a seguir es presentar los documentos de la **incorporación del Plano Topográfico y el Diseño Vial, según el Decreto 568 de 2011.**

Tramitar la licencia ambiental ante la Entidad Ambiental competente en el momento.

Se deberá tener en cuenta el Estatuto de Accesibilidad adoptado mediante la Ordenanza No. 14 de 2002, para facilitar la circulación cómoda y segura de las personas con movilidad reducida o en condición de discapacidad.

Consultar en la ficha normativa correspondiente, lo relativo al lote objeto de su interés.

Los criterios aquí emitidos, no eximen de las obligaciones preexistentes del nivel urbanístico, vial, ambiental o de otra índole no cumplidas aún debidamente. En lo referente con el cumplimiento de la normatividad vigente, deberá ser esta situación evaluada por el respectivo Curador Urbano.

En los casos de intervención u ocupación de las áreas públicas existentes o que sean objeto de cesión al Municipio de Medellín, el interesado deberá tramitar la respectiva licencia, acorde con lo establecido en el Decreto Ley 1469 de 2010 y demás Decretos reglamentarios.

Las medidas del andén y de la zona verde pública deberán redimensionarse para garantizar un andén mínimo de 2.00 metros de ancho en todas las vías.

Página 4 de 5



Centro Administrativo Municipal - CAM - Calle 44 No. 52 - 165
Línea Única de Atención Ciudadana 44 44 144 Conmutador 385 5555
www.medellin.gov.co Medellín - Colombia

La ciudad más
innovadora del mundo




Alcaldía de Medellín



2014PT070355N01
Señor Juan Mauricio Jiménez G.

La vigencia de esta información tendrá una validez por dos (2) años, al cabo de los cuales se deberá actualizar, según lo establecido en el artículo 300 del Plan de Ordenamiento Territorial.

Atentamente,


JUAN MANUEL PATIÑO MARÍN
Subdirector Planeación Territorial
y Estratégica de Ciudad


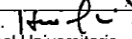

Anexos: Plano aerofotogramétrico, escala 1:2000, con información de vías obligadas
Normas técnicas para la presentación de planos de diseño vial
Liquidación de impuestos por concepto de dibujo de vías obligadas
Solicitud de Acta de Inventario del Espacio Público

Copia: T-3904/2014 (Archivo, piso 3°)
Expediente código B-0707 (Equipo de Movilidad y Espacio Público), piso 8 .

Cuenta de cobro N° 220047751399

Dibujó: Gabriela Cano
VO.2014PT070355N01-JFEC

Departamento Administrativo de Planeación

Elaboró: J.F.E.  Cargo: Profesional Universitario- Ingeniero Equipo de Movilidad y Espacio Público	Revisó: H.A.G.G.  Cargo: Profesional Universitario- Ingeniero Equipo de Movilidad y Espacio Público	Vo.Bo.: G.E.M.S.  Cargo: Asesora Subdirección de Planeación Territorial y Estratégica de Ciudad
---	--	---

Página 5 de 5



Centro Administrativo Municipal - CAM - Calle 44 No. 52 - 165
Línea Única de Atención Ciudadanía 44 44 144 Comutador 385 5555
www.medellin.gov.co Medellín - Colombia

La ciudad más
innovadora del mundo



Alcaldía de Medellín

8.2.3 RADICADO INFORME DE MOVILIDAD, UNIDAD DE PROSPECTIVA SECRETARIA DE MOVILIDAD MUNICIPAL



Medellín, 4 de febrero de 2015

TRANSPORTES Y TRANSITO TAQUILLA 7
Radicado: 201500056050



Fecha: 2015/02/05 9:39 AM
Responsable: LUZ MARINA GUEVARA AGUDELO
SUBSECRETARIA DE MOVILIDAD INTELIGENTE (SUBSECRE

Ingeniera
MARTHA LUCÍA SUÁREZ GÓMEZ
Líder Unidad de Prospectiva
Secretaría de Movilidad
Alcaldía de Medellín
Carrera 64C N° 72 – 58
Medellín

Referencia: Noviciado San Estanislao Kotska Z2_API_54

Asunto: Estudio de movilidad para análisis de proyecto API

Respetada Ingeniera Martha Lucía:
Acogiendo indicación del Departamento Administrativo de Planeación de la ciudad presentamos para su análisis el estudio de la referencia, con el fin de continuar con el proceso de aprobación del proyecto.

Atentos a sus comentarios y observaciones, solicitándole que en la medida que lo considere necesario podamos realizar las reuniones de trabajo que sean necesarias para el análisis conjunto de la circulación en torno al proyecto.

Cordialmente,


ÁLVARO E. RESTREPO ARAMBURO
Subgerente.

Anexo: Informe (65 páginas)

8.3 ÍNDICE DE IMÁGENES

Imagen 1.	Poligonos de tratamiento API	12
Imagen 2.	Noviciado San Estanislao Kotska	14
Imagen 3.	Área de planificación Z2-API-54	18
Imagen 4.	Localización del polígono de tratamiento	19
Imagen 5.	Predios que componen el API Z2-API_54	20
Imagen 6.	Ficha Catastral	22
Imagen 7.	Elementos Orográficos	23
Imagen 8.	Aptitud geologica del poligono Z2_API_54	24
Imagen 9.	Elementos Hidrograficos	25
Imagen 10.	Fajas de protección a corrientes naturales de agua	26
Imagen 11.	Ecosistemas Estrategicos	26
Imagen 12.	Vías de acceso y jerarquía vial en el entorno del área de estudio	29
Imagen 13.	Centralidades y nodos de actividad	30
Imagen 14.	Zonas verdes del sector	31
Imagen 15.	Usos generales del suelo	34
Imagen 16.	Tratamientos e intervenciones	36
Imagen 17.	Proyectos estrategicos	38
Imagen 18.	Quebrada Malpaso fuente: Homologación Geodatabase Red Hídrica Medellín	40
Imagen 19.	Cuenca de la quebrada Malpaso y cauce de la misma con la localización del polígono del Noviciado San Estanislao Kotska Z2_API_54.	41
Imagen 20.	Ubicación aproximada del cauce de la quebrada Malpaso	42
Imagen 21.	Quebrada malpaso. Lecho con rocas	42
Imagen 22.	Contaminación de la quebrada malpaso. Obsérvese abundante espuma en el cauce	43
Imagen 23.	Drenaje que conduce agua a la quebrada en épocas de lluvia.	43
Imagen 24.	Vegetación a lo largo de la quebrada Malpaso	44
Imagen 25.	Vegetación sobre margen izquierda de la quebrada.	44
Imagen 26.	Arboles de Eucalipto que se encuentran sobre la margen derecha de la quebrada en la zona de retiro, hacia la parte inferior del predio	44
Imagen 27.	Edificación cercana a la quebrada, sobre la margen derecha.	45
Imagen 28.	Red de alcantarillado de EPM que abarca la quebrada Malpaso.	46
Imagen 29.	Otros factores que influyen en la contaminación del rio Medellín y sus quebradas afluentes.	47
Imagen 30.	Drenaje por donde discurren las aguas lluvias en época de invierno.	48
Imagen 31.	Alineamiento o depresión topográfica que demarca la zona de contacto entre el saprolito de la unidad litológica subyacente (Gabro de Romeral (Kgr) y el depósito de vertiente (Qfl/e) que conforma el predio.	50
Imagen 32.	Aspecto de la distribución de bloques meteorizados de anfibolita que hacen parte del depósito de vertiente (Qdv) en las franjas de pendiente alta a muy alta del lote.	52

Imagen 33.	Aspecto del límite superior del depósito de vertiente (Qdv) que conforma la totalidad del predio.	53
Imagen 34.	Unidad geológica en el área de estudio.	54
Imagen 35.	Aspecto de la zona de topografía más alta, donde se localizan las instalaciones del predio.	55
Imagen 36.	Zona inferior del predio donde se ha modificado la morfología inicial a través de cortes de taludes, explanación y llenos para adecuar escenarios deportivos.	55
Imagen 37.	Mapa de pendientes del predio "Compañía de Jesus. Estanislao de Kotska.	57
Imagen 38.	Aspecto de la Q. Malpaso a su entrada sobre el lindero sur del predio.	58
Imagen 39.	Aptitud geológica para el uso y ocupación del suelo	60
Imagen 40.	Infraestructura actual en el predio	61
Imagen 41.	Pastos limpios - cobertura vegetal predominante. (izquierda)	62
Imagen 42.	Pasto limpios costado noroeste del predio. (derecha)	62
Imagen 43.	Pastos arbolados – cobertura vegetal presente en el predio.	62
Imagen 44.	Pastos arbolados costado suroeste del predio	62
Imagen 45.	Estatus de la vegetación en el predio	63
Imagen 46.	Guayacán amarillo presente en el predio.	63
Imagen 47.	Morfoespecies por familia	64
Imagen 48.	Palma de azúcar (izquierda)	64
Imagen 49.	Palma areca (79) y Guayaba (78).(derecha)	64
Imagen 50.	Suribio (107) (izquierda)	65
Imagen 51.	Chumbimbo (84) (centro)	65
Imagen 52.	Urapán (01). (derecha)	65
Imagen 53.	Inventario forestal.	66
Imagen 54.	Volumen de madera por familia objeto de aprovechamiento	67
Imagen 55.	Cantidad de vehículos en cada uno de los puntos medidos.	71
Imagen 56.	Emisión de CO según tipo de vehículos condiciones actuales	73
Imagen 57.	Emisión de NOx según tipo de vehículos condiciones actuales.	73
Imagen 58.	Emisión de COV según tipo de vehículos condiciones actuales.	74
Imagen 59.	Emisión de TSP según tipo de vehículos condiciones actuales.	75
Imagen 60.	Emisión de TSP según tipo de vehículos condiciones actuales.	75
Imagen 61.	Concentración media (8 horas) de CO actual	76
Imagen 62.	Concentración media (8 horas) de NOx actual.	77
Imagen 63.	Concentración media (8 horas) de COV actual.	77
Imagen 64.	Concentración media (8 horas) de TSP actual.	78
Imagen 65.	Concentración media (8 horas) de SO2 actual.	78
Imagen 66.	Zonas verdes del sector	86
Imagen 67.	Sistema de espacios construidos	87
Imagen 68.	Aspecto de la diagonal 80 a la altura de la calle 78B	92
Imagen 69.	Aspecto de la calle 78B a la altura de la entrada al Noviciado San Estanislao de Kotska	92

Imagen 70.	Aspecto de la carrera 72B a la altura de la calle 78B	92
Imagen 71.	Aspecto de la carrera 72A hacia el norte de su intersección con la calle 78B	93
Imagen 72.	Aspecto de la carrera 72A hacia el sur de su intersección con la calle 78B	93
Imagen 73.	Rutas de entrada y salida.	94
Imagen 74.	Rutas de Transporte publico colectivo	97
Imagen 75.	Sección de andén sobre la calle 78B cerca al proyecto.	98
Imagen 76.	Control peatonal ejercido en la entrada de la institución educativa, jornada de la mañana.	98
Imagen 77.	Generación de cruces peatonales sobre la calle 78B, cerca al proyecto.	99
Imagen 78.	Demarcaciones y rebajes para el paso peatonal en el cruce de la calle 78B con la carrera 72 A	99
Imagen 79.	Cruce de peatones sobre la calle 78B con diagonal 80	100
Imagen 80.	Mapa de estaciones y ciclorutas actuales aledañas al proyecto.	101
Imagen 81.	Proyectos de movilidad no motorizada – Plan Maestro de Movilidad Área Metropolitana.	102
Imagen 82.	Proyectos Viales	103
Imagen 83.	Ubicación de las estaciones de aforo	107
Imagen 84.	Volúmenes aforados	108
Imagen 85.	Vehículos en hora pico	109
Imagen 86.	Composición del flujo vehicular en la red vial cercana al proyecto	109
Imagen 87.	Conflictos Físicos-Espaciales, Cartografía General - Relación del Polígono Z2-API- 54 con La Estructura Urbana.	114
Imagen 88.	(izquierda) Portería Campus UPB Carrera 72 A. (derecha) Portería Tecnológico de Antioquia Calle 78 B.	115
Imagen 89.	(izquierda) ventas informales: Calle 78 B (derecha) ventas informales: Calle 78 B	115
Imagen 90.	Localizacion Centro de Bienestar Medico y Servicios Complementarios	123
Imagen 91.	Modelo de Ocupacion propuesto	129
Imagen 92.	Secciones viales	131
Imagen 93.	Planta Accesos propuestos	135
Imagen 94.	Volúmenes asignados	145
Imagen 95.	Propuesta vial mediano plazo	149
Imagen 96.	Volumenes asignados con propuesta	151
Imagen 97.	Emisión de CO según tipo de vehículos condiciones futuras.	160
Imagen 98.	Emisión de NOx según tipo de vehículos condiciones futuras	160
Imagen 99.	Emisión de COV según tipo de vehículos condiciones futuras.	161
Imagen 100.	Emisión de TSP según tipo de vehículos condiciones futuras.	161
Imagen 101.	Emisión de TSP según tipo de vehículos condiciones futuras.	162
Imagen 102.	Concentración media (8 horas) de CO futura.	162
Imagen 103.	Concentración media (8 horas) de NOx futura	163
Imagen 104.	Concentración media (8 horas) de COV futura	163
Imagen 105.	Concentración media (8 horas) de TSP futura	164

Imagen 106. Concentración media (8 horas) de SO ₂ futura.	164
Imagen 107. Corte de dirección de caída del árbol	167
Imagen 108. Vías obligadas proyectadas cercanas al polígono Noviciado San Estanislao de Kotska y a la quebrada Malpaso.	170
Imagen 109. Zona de retiro de la quebrada Malpaso en lote contiguo al proyecto	171
Imagen 110. Propuesta de arborización para compensación	173
Imagen 111. Madroño (izquierda) y Pero de Agua (derecha). Especies recomendadas para ser plantadas en las zonas verdes en torno a las edificaciones.	174
Imagen 112. Propuesta paisajística	179
Imagen 113. Planta Primer Piso	181
Imagen 114. Planta Piso Tipo	182
Imagen 115. Sotano 1	183
Imagen 116. Sotano 2	184
Imagen 117. Sotano 3	185
Imagen 118. Sotano 4	186
Imagen 119. Sotano 5	187
Imagen 120. Planta de cubierta	188
Imagen 121. Secciones 1, 2 y 3	189
Imagen 122. Isométrico hacia la calle 78B	190
Imagen 123. Isométricos hacia la quebrada Malpaso	190
Imagen 124. Planta localización de cesiones	193
Imagen 125. Fachadas	200
Imagen 126. Esquema Atrio	202
Imagen 127. Clasificación de residuos sólidos.	234
Imagen 128. Localización urbana del predio. Al occidente la Clínica Cardiovascular y al oriente el CES Postgrados	255
Imagen 129. Sección típica del proyecto	256
Imagen 130. Perfil geotécnico promedio en el sector	258
Imagen 131. Capacidad de Pilas excavadas manualmente sin ensanche en función de su longitud	260

8.4 ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1.	Predios del polígono Z2-API-54	17
Tabla 2.	Usos de los predios localizados dentro del Z2-API-54	19
Tabla 3.	Equipamientos del área de planificación	32
Tabla 4.	Clasificación de Instituciones del sector según su uso	35
Tabla 5.	Densidades, aprovechamientos y obligaciones POT	36
Tabla 6.	Aprovechamientos API	37
Tabla 7.	Porcentaje de vehículos por modelo.	71
Tabla 8.	Porcentaje de autos de acuerdo al cilindraje.	71
Tabla 9.	Factores de emisión	72
Tabla 10.	Rutas que circulan del sector	95
Tabla 11.	Aforo vehicular	109
Tabla 12.	Densidades, aprovechamientos y obligaciones POT	121
Tabla 13.	Distribución de áreas y unidades del proyecto	133
Tabla 14.	Aforos vehicular de los cuatro modelos analizados	137
Tabla 15.	Demanda vehicular máxima estimada por oficinas	138
Tabla 16.	Promedio de los valores en el cálculo de afluencia de los centros comerciales analizados	139
Tabla 17.	Demanda vehicular máxima estimada por comercio	139
Tabla 18.	Demanda vehicular máxima estimada por número de celdas (comercio)	140
Tabla 19.	Demanda observada en el modelo hotelero analizado	140
Tabla 20.	Demanda vehicular del uso hotelero (mañana – tarde)	141
Tabla 21.	Demanda observada en el modelo de consultorios analizado	142
Tabla 22.	Viajes de vehículos generados en el modelo de consultorios analizado	142
Tabla 23.	Demanda generada por el servicio de consultorios	143
Tabla 24.	Demanda vehicular total generada por el proyecto	143
Tabla 25.	Puntos de control acceso vehicular	157
Tabla 26.	Listado de especies propuestas para plantar.	174
Tabla 27.	Descripción grafica de las especies arbóreas seleccionadas	175
Tabla 28.	Cesión de vías	192
Tabla 29.	Cuadro General de áreas	195
Tabla 30.	Cuadro de áreas Total Construida	196
Tabla 31.	Cuadro de áreas Comercio	197
Tabla 32.	Cuadro de áreas Torre consultorios	197
Tabla 33.	Cuadro de áreas Torre Corporativa	198
Tabla 34.	Cuadro de áreas Alojamiento Temporal	199
Tabla 35.	Usos del suelo propuesta	207
Tabla 36.	Relación de profesionales participantes en la elaboración del estudio.	243
Tabla 37.	Inventario Forestal	253
Tabla 38.	Volúmenes	253