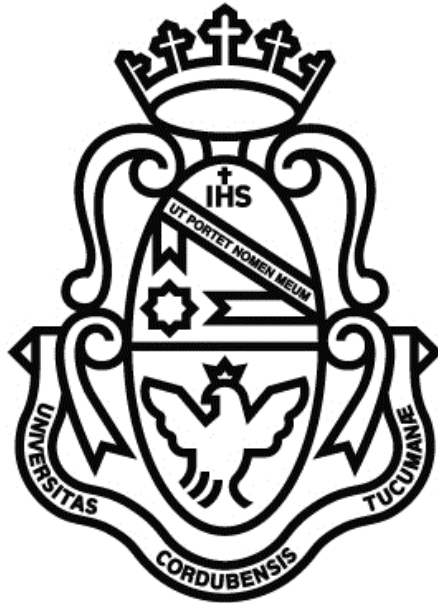


UNIVERSIDAD NACIONAL DE CÓRDOBA

**FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS
FÍSICAS Y NATURALES**



ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL

Cátedra de Práctica Profesional Supervisada

Evaluación de Impacto Ambiental

Urbanización “MANANTIALES”

Alumna: Ana Carolina Vera

Carrera: Ingeniería Civil

Tutor Interno: Dra. Ing. Teresa Reyna

Tutor Externo: Dr. Ing. Santiago Reyna

Empresa: CEAS S.A.

Año: 2015

A PAPÁ Y MAMÁ, INCONDICIONALES, SIEMPRE.

A mis Tías y Primos, por su apoyo y cariño.

A Cristian, por su amor y comprensión.

A los hermanos que me regalo la vida, tanto de aquí, como de allá; a todos.

A la FCEFyN – UNC, honorable casa de estudios; que pública y gratuitamente continúa formando personas y excelentes profesionales.

A CEAS S.A., profesionales y amigos, por la oportunidad brindada.

A Maximiliano y Tomás, porque de ellos es el futuro.

A todos, GRACIAS ETERNAS.

"El mundo es un lugar peligroso. No por causa de los que hacen el mal,
sino por aquellos que no hacen nada por evitarlo."

Albert Einstein



RESUMEN

Un impacto ambiental se pone de manifiesto cuando una acción o actividad produce una alteración (beneficiosa o perjudicial) en el medio ambiente o en alguno de sus componentes. El impacto será entonces, la diferencia entre la situación futura modificada por un proyecto y, la situación futura tal como habría evolucionado sin la influencia antropogénica del hombre. Por lo cual, el especialista ambiental debe hacer mérito para que la calidad del medio, su esencia y su estructura actual se conserven dentro de lo posible.

Es necesario investigar la línea de base ambiental desde la cual se parte para conocer la calidad ambiental actual del entorno, y con ello realizar estudios de posibles impactos ambientales futuros de toda nueva obra proyectada (o modificación de las existentes) para preservar la zona en que se sitúa. Diferentes razones hacen que se deba establecer un punto de partida, entre las que se pueden mencionar el cambio climático, la desmedida tala de bosques, el uso no consciente del agua y las emisiones gaseosas descontroladas que producen efecto invernadero.

Una Evaluación de Impacto Ambiental (EIA) busca conocer a priori la alteración que conlleva sobre el medio ambiente una actuación determinada. La parte técnica de una EIA se elabora mediante un Estudio de Impacto Ambiental (EsIA), que posee carácter prospectivo.

En la Ciudad de Córdoba, debido a la actual explosión urbana, resulta inevitable buscar lugares para el asentamiento de nuevas urbanizaciones que alberguen a los habitantes, con los servicios y comodidades básicos, evitando así la sobrepoblación y los efectos que ella atañe. La construcción de viviendas responde a una necesidad básica del ser humano; abarca en general la creación, conservación y saneamiento del espacio a habitar, así como la disposición de los componentes necesarios para este fin, como ser suelo edificable, infraestructura (vial, abastecimiento de agua potable, evacuación de aguas residuales y residuos sólidos, suministro de energía, telecomunicaciones, etc.), materiales y técnicas de construcción. Sin embargo, la creación de un conjunto habitacional no se limita solo a lo anterior, sino que incluye también la adopción de medidas de protección del medio ambiente, así como la construcción de equipamientos sociales complementarios (como escuelas, centros de salud, centros comerciales, parques, etc.).

Por lo expuesto, el objetivo principal de este ITF es la realización de una EIA del proyecto de la futura urbanización "Manantiales". Con la elaboración del EsIA, se podrá identificar, prevenir e interpretar las alteraciones que se producirán en el entorno. Se elaborarán matrices de identificación y de impactos, con las que se llegará a las conclusiones finales. Se sigue en el ITF la metodología cualitativa, siendo ésta la más acertada dada la envergadura del proyecto futuro.

Índice

RESUMEN.....	3
1 INTRODUCCIÓN.....	12
1.1 Marco histórico	13
1.2 Marco Legal.....	14
1.2.1 LEGISLACIÓN INTERNACIONAL	14
1.2.2 LEGISLACIÓN NACIONAL.....	14
1.2.3 LEGISLACIÓN PROVINCIAL	24
1.2.4 LEGISLACIÓN MUNICIPAL	40
2 METODOLOGÍAS.....	46
2.1 Sistemas de red y gráficos.....	49
2.1.1 Matrices causa-efecto.....	49
2.1.2 Listas de chequeo	54
2.1.3 CNYRPAB	54
2.1.4 Bereano.....	55
2.1.5 Sonrensen	55
2.1.6 Guías metodológicas del M.O.P.U.....	55
2.1.7 Banco Mundial.....	56
2.2 Sistemas cartográficos	56
2.2.1 Superposición de transparentes	56
2.2.2 Mc Harg.....	56
2.2.3 Tricart	57
2.2.4 Planificación ecológica de M. Falque	57
2.3 Análisis de sistemas	57
2.4 Métodos basados en indicadores e integración de la evaluación.....	58
2.4.1 Holmes	58

2.4.2	Universidad de Georgia	58
2.4.3	Hill-Schechter	58
2.4.4	Fisher-Davies	59
2.5	Métodos cuantitativos	59
2.5.1	Batelle-Columbus	59
2.6	Utilidad de las metodologías.....	61
2.7	Metodología propuesta	62
3	EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL.....	63
4	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL.....	65
4.1	Estructura general del Estudio de Impacto Ambiental.....	65
4.2	<i>Descripción y análisis del proyecto "Manantiales"</i>	66
4.2.1	Determinación del área de trabajo	67
4.2.2	Situación Urbana Actual	69
4.2.3	Obra Vial	76
4.2.4	Redes de abastecimiento de agua, riego e hidrantes	79
4.2.5	Red Cloacal.....	81
4.2.6	Obra de Gas Natural.....	82
4.2.7	Red Eléctrica	83
4.2.8	Hidrología	84
4.3	<i>Definición del entorno del proyecto "Manantiales"</i>	86
4.3.1	Medio físico	87
4.3.2	Medio Socio - Económico	123
4.3.3	Línea de base ambiental	137
4.4	Valoración Cualitativa del Impacto Ambiental	137
4.4.1	Delimitación del entorno estudiado	137
4.4.2	Previsiones de los efectos que el proyecto generará sobre el medio... 138	

4.5	Matriz de Impacto	141
4.5.1	Identificación de acciones que pueden impactos	141
4.5.2	Identificación de los factores ambientales del entorno susceptibles de recibir impactos.....	144
4.6	Matriz de Importancia	154
4.6.1	Tipologías de los impactos	155
4.6.2	Importancia del Impacto (I)	166
4.6.3	Matriz de importancia de "Manantiales"	167
4.6.4	Ponderación de la importancia relativa	170
4.6.5	Análisis de los resultados de las matrices.....	173
4.7	Medidas de mitigación	174
4.7.1	Fase de construcción.....	174
4.7.2	Fase de operación.....	183
4.7.3	Corolario: Urbanizaciones sostenibles	184
5	CONCLUSIÓN.....	186
6	BIBLIOGRAFÍA.....	188

Índice de Figuras

Figura 1: Esquema de desarrollo sostenible.....	13
Figura 2: Interrelaciones de los factores medioambientales en una EIA. (Fuente: Elaboración propia).	48
Figura 3: Estructura de una EIA. (Fuente: Elaboración propia)	64
Figura 4: Ubicación del predio. (Fuente: Elaboración Propia)	67
Figura 5: Macro lote "Manantiales". Lote de urbanización proyectada. (Fuente: Elaboración propia).	68
Figura 6: Planta general del loteo en la primer etapa.	74
Figura 7: Comparación de manzanas convencionales con súper manzanas.	76
Figura 8: Perfil propuesto para la calle Cañada de Gómez. (Fuente: EDISUR S.A.).....	78
Figura 9: Perfil propuesto para la calle Atlántida. (Fuente: EDISUR S.A.)	78
Figura 10: Datos de la Estación Meteorológica de Córdoba. (Fuente: http://freemeteo.ar.com)	88
Figura 11: Temperatura y Precipitación media anual. (Fuente: http://inta.gob.ar)	88
Figura 12: Zona de tornados. (Fuente: es.wikipedia.org)	89
Figura 13: Islas de calor del Ejido Urbano. (Fuente: Arquitecto Edgardo Suarez.)	90
Figura 14: Geomorfología de la provincia de Córdoba. (Fuente: http://inta.gob.ar)	93
Figura 15: Litología y geomorfología del lugar de emplazamiento.	94
Figura 16: Mapa Hidrográfico de Córdoba	95
Figura 17: Esquema de drenaje de la zona en estudio. (Fuente: Elaboración Propia)	99
Figura 18: Canal de desagüe existente.	99
Figura 19: Entrada y salida de la estructura de cruce.....	100
Figura 20: Laguna de detención, dentro del predio vecino "La Cascada".	100
Figura 21: Cuencas subterráneas de la provincia de Córdoba. (Fuente: Vázquez y otros, 1979).	101
Figura 22: Sector del estudio hidrológico. (Fuente: Elaboración Propia).....	102
Figura 23: Modelo Digital de Elevación (ASTER). (Fuente: elaboración propia).....	104
Figura 24: Delimitación de subcuencas de aporte a cada margen del Arroyo La Cañada en base al MDE. (Fuente: elaboración propia)	105
Figura 25: Esquema de modelación HEC-HMS. (Fuente: Elaboración Propia)	106
Figura 26: Hidrograma de salida NODO 10. Modelación para Tr = 25 años.....	107
Figura 27: Hidrograma de salida NODO 15 (Incluye drenaje La Cascada). Modelación para Tr = 25 años.	108
Figura 28: Hidrograma de salida NODO 16 (Descarga a Ruta 5). Modelación para Tr = 25 años.	108
Figura 29: Ubicación biogeográfica de la ciudad de Córdoba (Fuente: Burkart et al., 1998). ..	109
Figura 30: Ejemplar de espinillo (<i>Acacia caven</i>) presente en la zona de estudio.	110
Figura 31: Ejemplar de algarrobo (<i>Prosopis nigra</i>) presente en la zona de estudio.....	110
Figura 32: Ubicación de los ejemplares encontrados en el predio.	111

Figura 33: Predio en estudio sembrado en su totalidad de soja.....	111
Figura 34: Calle La Donosa, a la derecha las vías del ferrocarril.	114
Figura 35: Intersección calles La Donosa y Cañada de Gómez.....	114
Figura 36: Calle Cañada de Gómez. A la derecha barrio Carrara de Horizonte.	114
Figura 37: Calle El Dorado. Se observa poca infraestructura vial, viviendas residenciales, galpones de industria y decampados.....	114
Figura 38: Planta reductora de presión de Ecogas.....	115
Figura 39: Vista calle Cañada de Gómez. Límite sur del predio de Carrara de Horizonte.	115
Figura 40: Galpones industriales.....	115
Figura 41: Intersección calles Cañada de Gómez y Colonia Impira. Se observan líneas de media y alta sobre C. Gómez.....	116
Figura 42: Ingreso a la urbanización especial La Cascada, sobre calle Cañada de Gómez. ..	116
Figura 43: Urbanización "La Cascada".	116
Figura 44: Calle Colonia Impira. Líneas de Alta Tensión a ambos lados de la calle.	117
Figura 45: Central Termoeléctrica.....	117
Figura 46: Planta reductora reguladora de presión.....	118
Figura 47: Instituto Renault. Planta Santa Isabel.....	118
Figura 48: Antena de telefonía celular.	119
Figura 49: Vista del arroyo La Cañada dentro del predio perteneciente a Renault.....	119
Figura 50: Cruce La Cañada con Calle Cañada de Gómez.	119
Figura 51: Límite sur del country La Cascada. Límite norte del lote de Manantiales.	120
Figura 52: Calle C. de Gómez. A la derecha "Manantiales". A la izquierda el canal de desagüe.	120
Figura 53: Línea de alta tensión. Se observa el cambio de postes de hormigón a madera.....	121
Figura 54: Intersección de las calles Cañada de Gómez y Ushuaia.	122
Figura 55: Vista de la calle Ushuaia.....	122
Figura 56: Evolución de la población. (Fuente: Municipalidad de Córdoba.)	123
Figura 57: Crecimiento físico y poblacional. (Fuente: Dirección de Catastro, Secretaría de Economía y Finanzas, Municipalidad de Córdoba; y Censos Nacionales).	124
Figura 58: Distribución etaria de la población de la Ciudad de Córdoba. (Fuente: CNPV 2010, INDEC.)	125
Figura 59: Tasa de educación. (Fuente: Encuesta Permanente de Hogares - 2° trimestre - Año 2011 - INDEC.).....	126
Figura 60: Inmuebles. Año 2012. (Fuente: Dirección de Catastro, Secretaría de Economía y Finanzas, Municipalidad de Córdoba).....	128
Figura 61: Zonas de cobertura de la red cloacal (redes ejecutadas – redes en ejecución y nuevos proyectos de redes). (Fuente: Dirección de Redes Sanitarias y Gas).	129
Figura 62: RAC. (Fuente: http://caminosdelassierras.com.ar).....	132
Figura 63: Entorno del área de estudio. (Fuente: Elaboración propia).....	138

Figura 64: Impacto Ambiental (Fuente: Cátedra Ingeniería Ambiental – FCEFyN).....	154
Figura 65: Signo del impacto. (Fuente: Cátedra Ingeniería Ambiental – FCEFyN).....	157
Figura 66: Intensidad del impacto. (Fuente: Cátedra Ingeniería Ambiental – FCEFyN)	158
Figura 67: Momento de manifestación del impacto. (Fuente: Cátedra Ingeniería Ambiental – FCEFyN).....	160
Figura 68: Persistencia del impacto. (Fuente: Cátedra Ingeniería Ambiental – FCEFyN)	161
Figura 69: Impacto Sinérgico. (Fuente: Cátedra Ingeniería Ambiental – FCEFyN).....	162
Figura 70: Impacto Acumulativo. (Fuente: Cátedra Ingeniería Ambiental – FCEFyN)	163
Figura 71: Impacto continuo. (Fuente: Cátedra Ingeniería Ambiental – FCEFyN)	164
Figura 72: Impacto periódico. (Fuente: Cátedra Ingeniería Ambiental – FCEFyN)	164
Figura 73: Impacto discontinuo. (Fuente: Cátedra Ingeniería Ambiental – FCEFyN)	164
Figura 74: Impacto de aparición irregular. (Fuente: Cátedra Ingeniería Ambiental – FCEFyN)	165
Figura 75: Impactos fugaces, recuperables, mitigables e irrecuperables. (Fuente: Cátedra Ingeniería Ambiental – FCEFyN)	166

Índice de Tablas

Tabla 1: Matriz causa – efecto. (Fuente: Elaboración propia)	50
Tabla 2: Factores ambientales de la Matriz de Leopold. (Fuente: Elaboración propia)	51
Tabla 3: Acciones de la Matriz de Leopold (1/2). (Fuente: Elaboración propia)	52
Tabla 4: Acciones de la Matriz de Leopold (2/2). (Fuente: Elaboración propia)	53
Tabla 5: Utilidad de las distintas metodologías.....	61
Tabla 6: Resumen de superficies de la primera etapa de "Manantiales".	75
Tabla 7: Caudales resultantes para distintas recurrencias. (Fuente: Elaboración Propia).....	107
Tabla 8: Instituciones municipales, nacionales y privadas. (Fuente: Encuesta Permanente de Hogares - 2° trimestre - Año 2011 - INDEC.).....	126
Tabla 9: Servicios Médicos en la Ciudad le Córdoba. (Fuente: Dirección de Estadísticas y Censos, Gobierno de la Provincia de Córdoba.).....	127
Tabla 10: Estructura Física ejido municipal. Año 2012. (Fuente: Dirección de Catastro, Secretaría de Economía y Finanzas y Secretaría de Desarrollo Urbano, Municipalidad de Córdoba).....	127
Tabla 11: Red cloacal. (Fuente: Dirección de Redes Sanitarias y Gas).....	128
Tabla 12: Usuarios conectados a la red de agua. (Fuente: Aguas Cordobesas).	130
Tabla 13: Proyecciones de cobertura y demanda de agua potable. (Fuente: A.Cordobesas).	131
Tabla 14: Conexiones de redes de gas. (Fuente: Ecogas).....	131
Tabla 15: Conexiones a la red de energía eléctrica al 6 de marzo de 2006. (Fuente: EPEC).	132
Tabla 16: Modos de Transporte en la Ciudad. Cantidad. (Fuente: Secretaría de Desarrollo Urbano. Municipalidad de Córdoba).	133
Tabla 17: Redes de infraestructura. (Fuente: Secretaría de Desarrollo Urbano. Municipalidad de Córdoba).....	133
Tabla 18: Lista preliminar de factores – acciones del proyecto. (Fuente: Elaboración propia)	140
Tabla 19: Matriz causa – efecto. (Fuente: Elaboración propia)	141
Tabla 20: Componentes ambientales. (Fuente: Elaboración propia).....	146
Tabla 21: Matriz de identificación de la etapa de construcción del loteo. (Fuente: Elaboración propia)	150
Tabla 22: Matriz de identificación de la etapa de funcionalización del proyecto. (Fuente: Elaboración propia)	151
Tabla 23: Índices que caracterizan al impacto ambiental. (Fuente: Elaboración propia)	152
Tabla 24: Clasificación de los efectos sobre los factores del medio, en base a su posibilidad de ser medidos. (Fuente: Elaboración propia)	153
Tabla 25: Tipos y valoraciones de impactos. (Fuente: Elaboración propia)	156
Tabla 26: Matriz de importancia general para la etapa de ejecución del loteo. (Fuente: Elaboración propia)	168
Tabla 27: Matriz de importancia general para la etapa de funcionalización del loteo. (Fuente: Elaboración propia)	169

Tabla 28: MATRIZ DE IMPORTANCIA DE LA NUEVA URBANIZACION MANANTIALES..... 171

1 INTRODUCCIÓN

El objetivo del presente documento es desarrollar el Informe Técnico Final, requerido para la aprobación de la materia Practica Supervisada, y necesario para completar la curricula académica de la carrera de Ingeniería Civil. Se lo elabora en base al tema: Evaluación de Impacto Ambiental; aplicando y profundizando los conceptos aprendidos en el cursado de grado, principalmente en lo concerniente a Ingeniería Ambiental. Al ser la EIA conceptualmente multidisciplinaria, también se aplicarán conceptos de materias como hidrología, geotecnia, vías, arquitectura, instalaciones y otros; logrando con todo ello formar un juicio crítico con criterio profesional.

El Informe se realiza en la empresa CEAS SA. Civil Engineering & Architectural Services, bajo la tutela y supervisión de los profesionales que la conforman; siendo éste el primordial objetivo de la materia: la inserción de la alumna en el campo laboral y profesional.

El comitente es el "Grupo EDISUR S.A.", desarrollista inmobiliaria dinámica y comprometida, que genera valor para sus accionistas, empleados, proveedores, clientes y sociedad en general, visualizando y capitalizando oportunidades de negocios en búsqueda de un crecimiento ordenado y sostenido. Derivado del compromiso ambiental de la desarrollista, la misma requiere la elaboración del estudio de impacto que sobre el medio ambiente ocasionará la ejecución y puesta en marcha del proyecto de una nueva urbanización, denominada "Manantiales".

En lo referido propiamente a la EIA, primero se plantea identificar y estudiar el marco legal, en todos sus niveles, involucrado en la región de estudio. Luego se analiza detalladamente el proyecto, en sus procesos de construcción y de operación. Se recopilan antecedentes e información del área en estudio para poder analizar y describir el estado actual existente (línea de base), identificando en esta etapa los factores ambientales involucrados y las acciones antrópicas que podrían causar impactos, tanto beneficiosos como perjudiciales, al medio ambiente. Se plantea seguir las premisas referentes a la metodología cualitativa, siendo ésta la más acertada dada la envergadura del proyecto en cuestión, desarrollando matrices de impactos que permiten analizar el impacto final de cada acción en cada etapa, sobre cada elemento ambiental. Realizado todo el proceso se dan las conclusiones finales y se exponen las medidas de mitigación recomendadas que se necesitarán para lograr el menor impacto sobre el entorno.

A continuación se menciona someramente la historia de la problemática ambiental, y los efectos que se están desencadenando en nuestros días.

1.1 Marco histórico

En todo el mundo, los problemas ambientales se han agravado en los últimos 30 años, puesto que el crecimiento económico que se ha producido en dicho periodo no ha tenido en cuenta de forma adecuada la protección del medio ambiente.

En los años 80', como consecuencia de los cambios estructurales en la industria y sobre todo debido al aumento del consumo de energía y a la sustitución del petróleo por otros combustibles, han aparecido una serie de problemas de dimensión internacional, como las lluvias ácidas, que representan una contaminación transfronteriza a gran escala; las inquietudes sobre alteración del clima por la creciente presencia del dióxido de carbono en la atmosfera (efecto invernadero), que incide en el cambio climático global; el deterioro del medio acuático, tanto continental como marítimo, por el volcamiento de sustancias tóxicas y peligrosas; la alteración de la capa de ozono; el riesgo de las radiaciones ionizantes; los derrames de petróleo al mar, entre otros. Todo ello encuentra respuesta en la evolución de nuestras actividades hacia un nuevo enfoque para mejorar el bienestar de la población y el medio ambiente: el desarrollo sostenible.



Figura 1: Esquema de desarrollo sostenible.

Entonces, resulta urgente la evolución de políticas ambientales correctivas hacia acciones preventivas y globales, incorporando la variable ambiental en los programas industriales, energéticos, agrarios, turísticos, de transporte, urbanísticos, y otros.

“Es imprescindible ampliar el horizonte de nuestros esfuerzos ambientales, con una visión acertada de sociedades industrializadas pero ecológicamente sostenibles.”¹

1.2 Marco Legal

Es necesario desarrollar y estructurar la Evaluación de Impacto Ambiental dentro del marco legal, en todos los niveles correspondientes; por lo que se adecuará a las normativas internacionales, nacionales, provinciales, municipales, etc.

1.2.1 LEGISLACIÓN INTERNACIONAL

1.2.1.1 Conferencia de Estocolmo (1972)

Establece como problema global que tanto los estados industriales como los que se encuentran en vía de desarrollo tienen problemas ambientales y que se debe tratar de disminuir la diferencia económica y tecnológica entre ambos.

1.2.1.2 Conferencia sobre Medio Ambiente de Río de Janeiro (1992)

Establece la Agenda 21, un programa de acción basado en el desarrollo sustentable para la solución de problemas ecológicos, desaparición de especies nativas, efecto invernadero y cambio climático.

1.2.1.3 Protocolo de Kyoto (1997- entró en vigencia en el 2005)

Establece que para el 2012 se reduzcan las emisiones gaseosas del efecto invernadero.

1.2.2 LEGISLACIÓN NACIONAL

1.2.2.1 Normativa general

CONSTITUCIÓN NACIONAL, arts. 41, 43 y 124

En virtud de la reforma del año 1994, se incorporó a la Carta Magna el capítulo de los “Nuevos derechos y garantías”, que comprende los artículos 36 a 43.

El art. 41 consagra el derecho de todos los habitantes a un ambiente sano, equilibrado y apto para el desarrollo de actividades productivas, impone el deber de preservarlo y la obligación prioritaria de recomponerlo cuando sea dañado. Impone a las autoridades nacionales y locales el deber de proveer a la protección de aquel derecho, la utilización racional de los recursos naturales, la preservación del patrimonio natural y cultural y de la diversidad biológica, y la información y educación ambientales. A tal fin,

¹ María Teresa Estevan Bolea

otorga competencia a la Nación en el dictado de normas que contengan los presupuestos mínimos de protección ambiental, debiendo respetar las jurisdicciones locales, en tanto que las provincias deben emitir los instrumentos legales necesarios para complementar aquellas a nivel local.

De conformidad con el art. 124, corresponde a las provincias el dominio originario de los recursos naturales existentes en su territorio.

El art. 43 otorga legitimación al afectado, al defensor del pueblo y a las asociaciones ambientalistas registradas conforme a la ley, para reclamar mediante acción expedita y rápida de amparo contra todo acto u omisión de autoridades públicas o de particulares que en forma actual o inminente lesione, restrinja, altere o amenace, con arbitrariedad o ilegalidad manifiesta, los derechos que protegen el ambiente.

CÓDIGO CIVIL y LEY N° 13.512 (Ley de propiedad horizontal)

Enuncian limitaciones al dominio, es decir hasta dónde la actividad de las empresas puede desarrollarse sin que se supriman o afecten derechos de terceros.

El art. 1071 del C.C. introduce la teoría del abuso del derecho. Los arts. 2339, 2340/1/2/4/7/8/9 y 2350 se refieren al dominio de los bienes (entre ellos, los ambientales); los arts. 2621 y 2625 regulan las relaciones entre vecinos; los arts. 2513 y 2514 contienen normas que responden al respeto que deviene del uso regular de la propiedad; los arts. 2631 a 2653 contienen disposiciones vinculadas al derecho de aguas. El art. 1113 prevé el régimen de responsabilidad objetiva.

LEY N° 19.587 y modif., arts. 6, 7, 9, correlativos y concordantes: Normas de Higiene y Seguridad en el Trabajo.

DECRETO N° 351/79, Modif. Por dec. N° 1338/96, Anexo III: Reglamenta Ley 19.587.

DISP. D.N.H. y S.T. N° 41/89, ANEXO I: Reglamenta inc. 8 art. 39 (anexo I) del Decreto 351/79: Libro de Evaluación de Contaminantes Ambientales.

1.2.2.2 Leyes de presupuestos mínimos

LEY N° 25.675: Ley General del Ambiente

Promulgada el 27 de Noviembre de 2002, la Ley General del Ambiente establece los presupuestos mínimos para el logro de una gestión sustentable y adecuada del ambiente, la preservación y protección de la diversidad biológica y la implementación

del desarrollo sustentable. De conformidad con el art. 7 de esta ley, será aplicada por los tribunales ordinarios según corresponda por el territorio, la materia, o las personas, excepto en los casos de degradación o contaminación de recursos ambientales interjurisdiccionales, en los que la competencia será federal. Enuncia objetivos y principios de política ambiental (arts. 1 a 5), contiene normas referidas a instrumentos de política y gestión, ordenamiento ambiental, evaluación de impacto ambiental, educación e información, participación ciudadana, seguro ambiental y fondo de restauración, sistema federal ambiental, ratificación de acuerdos federales, autogestión, responsabilidad por daño ambiental y fondo de compensación ambiental.

LEY N° 25.612: Ley de Gestión Integral de Residuos Industriales. Sancionada el 3 de Julio de 2002, parcialmente promulgada por Decreto N° 1343/02, establece los presupuestos mínimos de protección ambiental sobre la gestión integral de residuos de origen industrial y de actividades de servicio, que sean generados en todo el territorio nacional, y sean derivados de procesos industriales o de actividades de servicios. Contiene normas referidas a niveles de riesgo, generadores, tecnologías, registros, manifiesto, transportistas, plantas de tratamiento y disposición final, responsabilidad civil, responsabilidad administrativa, jurisdicción, autoridad de aplicación y disposiciones complementarias.

LEY N° 25.670: Sancionada el 23 de Octubre de 2002 y promulgada el 18 de Noviembre del mismo año, establece los presupuestos mínimos de protección ambiental para la gestión de los PCBs. Prohíbe la instalación de equipos que contengan PCBs y la importación y el ingreso al territorio nacional de PCB o equipos que contengan PCBs.

LEY N° 25.688: Ley sobre Régimen de Gestión Ambiental de Agua. Creación de Comités de Cuenca. Sancionada el 28 de Noviembre de 2002 y promulgada el 30 de Diciembre del mismo año, establece los presupuestos mínimos ambientales para la preservación de las aguas, su aprovechamiento y uso racional.

LEY N° 25.831: Sancionada el 26 de Noviembre de 2003 y promulgada de hecho el 6 de Enero de 2004, establece los presupuestos mínimos de protección ambiental para garantizar el derecho de acceso a la información ambiental que se encontrare en poder del Estado, tanto en el ámbito nacional como provincial, municipal y de la Ciudad de Buenos Aires, como así también de entes autárquicos y empresas prestadoras de servicios públicos, sean públicas, privadas o mixtas. Define información ambiental, y contiene normas que regulan el acceso a dicha información,

sujetos obligados, procedimiento, plazos, denegación de la información e infracciones a la ley.

LEY N° 25.916: Sancionada el 4 de Agosto de 2004 y promulgada parcialmente el 3 de Septiembre del mismo año, establece los presupuestos mínimos de protección ambiental para la gestión de residuos domiciliarios.

LEY N° 26.331: Sancionada el 28 de Noviembre de 2007 y promulgada de hecho en Diciembre del mismo año establece los presupuestos mínimos de protección ambiental para el enriquecimiento, la restauración, conservación, aprovechamiento y manejo sostenible de los bosques nativos, y de los servicios ambientales que éstos brindan a la sociedad. Asimismo, establece un régimen de fomento y criterios para la distribución de fondos por los servicios ambientales que brindan los bosques nativos.

1.2.2.3 Impacto Ambiental

LEY GENERAL DEL AMBIENTE N° 25.675: Los arts. 11 a 13 prevén la obligación de realizar un procedimiento de EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL previo a la ejecución de toda obra o actividad que en el territorio de la Nación sea susceptible de degradar el ambiente, alguno de sus componentes, o afectar la calidad de vida de la población en forma significativa.

DECRETO 177/92: Publicado en el Boletín Oficial el 31 de Enero de 1992, crea la Secretaría de Recursos Naturales y Ambiente Humano de la Nación. Establece los objetivos de la Secretaría de Recursos Naturales y Ambiente Humano de la Nación y de la Subsecretarías de Recursos Naturales; de Ambiente Humano y de Relaciones Institucionales. Autoridad de aplicación de las Leyes 22421/81 (Fauna), 224828/81 (suelos), 23922/89 (Convenio Basilea), 24040 (Capa de Ozono), 24051/91 (Residuos peligrosos), Leyes Nacionales o normas relacionadas con la protección, mejoramiento y defensa de los recursos forestales.

1.2.2.4 Protección del Patrimonio cultural, arqueológico y paisajístico

LEY N° 25.197: Sancionada el 10 de Noviembre de 1999 y publicada en el B.O.N. el 15 de Diciembre de 1999, tiene por objeto la centralización del ordenamiento de datos de los bienes culturales de la Nación, en el marco de un sistema de protección colectiva de su patrimonio mediante el REGISTRO NACIONAL DE BIENES CULTURALES. Considera 'bienes culturales histórico-artísticos' a todas las obras del hombre u obras conjuntas del hombre y la naturaleza, de carácter irremplazable,

cuya peculiaridad, unidad, rareza y/o antigüedad les confiere un valor universal o nacional excepcional desde el punto de vista histórico, etnológico o antropológico, así como las obras arquitectónicas, de la escultura o de pintura y las de carácter arqueológico. Designa Autoridad de Aplicación a la Secretaría de Cultura de la Nación.

LEY N° 25.568: Sancionada el 10 de Abril de 2002 y promulgada de hecho el 3 de Mayo de 2002, aprueba la "CONVENCIÓN SOBRE DEFENSA DEL PATRIMONIO ARQUEOLÓGICO, HISTÓRICO Y ARTÍSTICO DE LAS NACIONES AMERICANAS" – Convención de San Salvador- adoptado en Washington el 16 de Junio de 1976. Esta Convención tiene por objeto la identificación, registro, protección y vigilancia de los bienes que integran el patrimonio cultural de las naciones americanas, para impedir la exportación o importación ilícita de bienes culturales, los que incluyen diversas categorías, entre ellas, los monumentos, objetos, fragmentos de edificios desmembrados y material arqueológico, pertenecientes a las culturas americanas anteriores a los contactos con la cultura europea, así como los restos humanos, de la flora y de la fauna, relacionados con las mismas.

LEY N° 25.743: Sancionada el 4 de Junio de 2003 y promulgada el 25 del mismo mes y año, tiene por objeto la preservación, protección y tutela del Patrimonio Arqueológico y Paleontológico como parte integrante del Patrimonio Cultural de la Nación y el aprovechamiento científico y cultural del mismo. Contiene normas relativas a la distribución de competencias y de las autoridades de aplicación; dominio sobre los bienes arqueológicos y paleontológicos; Registro Oficial de Yacimientos Arqueológicos y de Colección u Objetos Arqueológicos o Restos Paleontológicos; concesiones, limitaciones a la propiedad particular; traslado de objetos; protección especial de los materiales tipo paleontológico, etc. Prevé que el Estado Nacional podrá ejercer el Poder de Policía en forma concurrente con las provincias a solicitud de estas.

1.2.2.5 De Protección de los Recursos Naturales

Aire

LEY N° 24.449, arts. 33 y 48 incs. b) y w): El art. 33 establece que los automotores deben ajustarse a los límites sobre emisión de contaminantes, ruidos y radiaciones parásitas que establezca la reglamentación. El art 48 inc. p) prohíbe transportar residuos, escombros, tierra, arena, grava u otra carga a granel polvorientas, que difunda olor desagradable, emanaciones nocivas o sea insalubre, en vehículos o continentes no destinados a ese fin. Asimismo, obliga a lavar, en el lugar de descarga

y en cada ocasión, las unidades de transporte de animales o sustancias nauseabundas, salvo excepciones reglamentarias para la zona rural. El inc. w) del mismo artículo prohíbe circular en la vía pública con vehículos que emitan gases, humos, ruidos, radiaciones u otras emanaciones contaminantes del ambiente, que excedan los límites reglamentarios.

DECRETO N° 779/95, Anexo 1, N y Ñ: Reglamenta Ley N° 24.449. El art. 33 del Anexo 1 establece que los vehículos automotores deben ajustarse, respecto a la emisión de contaminantes, ruidos y radiaciones parásitas, a las resoluciones de la S.R.N. y A.H. y a los límites previstos en este artículo, aplicables a los vehículos livianos y pesados con motor de ciclo Otto o Diésel.

El Anexo N establece el procedimiento de ensayo, el método para la toma de muestras y el análisis de los gases emitidos por el tubo de escape de los vehículos livianos a nafta, sobre condiciones simuladas de uso normal promedio en tránsito urbano.

El Anexo Ñ establece un método para la evaluación de las emisiones de partículas visibles (humos) emitidas por motores diésel de uso vehicular.

Disp. D.N.G.A. N° 02/03: Crea en el ámbito de la Dirección Nacional de Gestión Ambiental la UNIDAD TÉCNICO OPERATIVA DE EMISIONES VEHICULARES, cuya misión será el desarrollo de las tareas que surgen de las facultades otorgadas por el art. 33 del Decreto N° 779/95 a la S.R.N. y A.H. (actualmente, S.A. y D.S.), como autoridad competente para todos los aspectos relativos a la emisión de contaminantes, ruidos y radiaciones parásitas provenientes de automotores.

DECRETO N° 831/93: Reglamentario de la Ley N° 24.051 de Residuos peligrosos, establece niveles guía de calidad del aire. Estándares de emisiones gaseosas.

DECRETO N° 875/94, arts. 26, 31, modif. por Decreto 779/95: Contiene Límites de Emisión relativos a las fuentes móviles.

RES. S.T. N° 608/93: Establece límites de admisibilidad para la emisión de partículas contaminantes provenientes de transportes de pasajeros y carga de jurisdicción nacional, equipados con motores diésel. Aprueba métodos y procedimientos técnicos de medición, contenidos en su Anexo II.

RES. CONJUNTAS S.T. y S.I. N° 96/94 Y N° 58/94, Anexos I, II y III: Valores límites de emisión de humo, gases contaminantes y material particulado (vehículos diésel).

LEY N° 20.284: Promulgada el 16 de Abril de 1973 en ella se encuentran disposiciones para la preservación de los recursos de Aire. Fue modificada en 2001 por la Resolución 638/01 en donde se aprueba el programa de calidad de aire y salud: prevención de riesgos para la salud por exposición a contaminación atmosférica.

Suelo

CÓDIGO CIVIL, arts. 2326, 2611/2660: Contiene normas generales referidas a restricciones al dominio privado, impuestas en interés de los propietarios vecinos, con el objeto de determinar los límites dentro los cuales puede ejercerse normalmente el derecho de propiedad, y conciliar los intereses opuestos. Es de particular importancia el art. 2326, segundo párrafo, que prohíbe dividir las cosas cuando ello convierta en antieconómico su uso y aprovechamiento, facultándose a las autoridades locales a reglamentar, en materia de inmuebles, la superficie mínima de la unidad económica. En este marco, Córdoba dictó la ley 5485 de "unidad económica agraria".

LEY N° 22.428: Sancionada en Marzo de 1981, reglamentada por el Decreto 681/81 en ella se describe un régimen legal para el fomento de la acción privada y pública tendiente a la conservación y recuperación de la capacidad productiva de los suelos.

LEY N° 24.701: Sancionada el 25 de Septiembre de 1996 se aprueba la Convención de las Naciones Unidas de lucha contra la desertificación en los países afectados por sequía grave o desertificación, en particular en África, adoptada en París, República Francesa.

LEY N° 24.449, arts. 1, 24, 25 inc. d), 28, 33, 48 incs. p) y w), 75, 77 inc. c), 84, correlativos y concordantes: Sancionada el 23 de Diciembre de 1994, y publicada en el B.O.N. el 10 de Febrero de 1995, la Ley de Tránsito modifica el Código Procesal Penal de la Nación y el Decreto N° 692/92, derogando las leyes N° 13.893 y 14.224.

Regula el uso de la vía pública, la circulación de personas, animales y vehículos terrestres en la vía pública y las actividades vinculadas con el transporte, los vehículos, las personas, la estructura vial y el medio ambiente, en cuanto fueren con causa del tránsito, dentro de la jurisdicción federal.

Contiene normas referidas a la planificación urbana, facultando a las autoridades locales a adoptar medidas tales como fijar vías o carriles selectivos para vehículos de transporte público de pasajeros o de carga, a fin de preservar la seguridad vial, el medio ambiente y la fluidez de la circulación.

Recursos Geológicos y Energía (minería, suelo, hidrocarburos y otros combustibles)

LEY N° 13.660/49: Reglamentada por el Decreto 1087/60. Esta ley establece que las instalaciones de elaboración, transformación y almacenamiento de combustibles sólidos minerales, líquidos o gaseosos deberán ajustarse a las normas que se establezcan a través de normas nacionales para satisfacer la seguridad y salubridad de la población. La autoridad de aplicación es la Secretaría de Energía.

LEY N° 15.336/60: Sancionada el 15 de Septiembre de 1960. Ley federal de energía eléctrica. Régimen de energía eléctrica. Regula las actividades de la industria eléctrica destinadas a la generación, transformación y transmisión, o a la distribución de la electricidad. Modificada por la Ley 24065/91.

LEY N° 23.419/86: Sancionada el 15 de Octubre de 1986, promulgada el 6 de Noviembre 1986. Establece que las empresas del Estado, entidades autárquicas de jurisdicción nacional, sociedades del estado y sociedades con participación Mayoritaria estatal realicen labores exploratorias del subsuelo deberán suministrar la información obtenida al Poder Ejecutivo.

RESOLUCIÓN SE 252/93: Publicada en el Boletín Oficial del 10 de Septiembre de 1993, en ella se aprueban las guías y recomendaciones para la ejecución de los estudios ambientales y monitoreo de obras y tareas exigidos por la Resolución N° 105/92.

LEY N° 25.019: Publicada en el Boletín Oficial el 26 de Octubre de 1998, declara de interés nacional la generación de energía eléctrica de origen eólico y solar en todo el territorio nacional.

Agua

CONSTITUCIÓN NACIONAL, arts. 26, 124, 75 inc. 13 y 22: Estas normas deslindan competencias entre la Nación y las provincias respecto al dominio y la regulación del agua.

CÓDIGO CIVIL, arts. 2311, 2314, 2319, 2340, 2350, 2572, 2586, 2635/6/7, 2645. Describen al agua como cosa fungible que es inmueble, pero puede adquirir la calidad de mueble, y distinguen entre las aguas de dominio público y las de dominio privado. También regulan: la línea de ribera y el camino de sirga, las servidumbres de

acueducto, de recibir y sacar aguas, normas que tratan sobre la acción del agua sobre el suelo (aluvión, avulsión), y la aplicación de normas de derecho administrativo para la construcción de represas para el agua.

LEY N° 25.688 (RÉGIMEN DE GESTIÓN AMBIENTAL DE AGUAS): Sancionada el 28 de Noviembre de 2002 y promulgada el 30 de Diciembre del mismo año, establece los presupuestos mínimos ambientales para la preservación de las aguas, su aprovechamiento y uso racional. Dispone que las cuencas hídricas superficiales, como unidades ambientales de gestión del recurso, se consideren indivisibles. Establece normas relativas a la utilización de las aguas. Crea los comités de cuencas hídricas.

Residuos

LEY N° 25.612: Sancionada el 3 de Julio de 2002, parcialmente promulgada por Decreto N° 1343/02 el día 25 y publicada en el B.O.N. el 29 del mismo mes y año, establece los presupuestos mínimos de protección ambiental sobre la gestión integral de residuos de origen industrial y de actividades de servicio, que sean generados en todo el territorio nacional, y sean derivados de procesos industriales o de actividades de servicios. Comprende las etapas de generación, manejo, almacenamiento, transporte, tratamiento o disposición final de los residuos, y que reducen o eliminan los niveles de riesgo en cuanto a su peligrosidad, toxicidad o nocividad, según lo establezca la reglamentación, para garantizar la preservación ambiental y la calidad de vida de la población. Excluye de su régimen a los residuos biopatógenos, domiciliarios, radiactivos y derivados de las operaciones normales de los buques y aeronaves, que están sujetos a normativa específica. Contiene normas referidas a niveles de riesgo, generadores, tecnologías, registros, manifiesto, transportistas, plantas de tratamiento y disposición final, responsabilidad civil, responsabilidad administrativa, jurisdicción, autoridad de aplicación y disposiciones complementarias.

LEY N° 24.051: Reglamenta generación, manipulación, transporte, tratamiento y disposición final de Residuos Peligrosos. En su art. 16, prescribe la obligación de pago de una tasa para los generadores de residuos peligrosos comprendidos en su régimen, la que se abona por anualidades.

DECRETO N° 831/93: Reglamentación de la Ley 24.051 de Residuos Peligrosos.

RES. S.R.N. y A.H. N° 184/95: Sancionada el 16 de Junio de 1995, dispone que las personas físicas o jurídicas que gestionen u organicen operaciones de exportación de

desechos peligrosos serán consideradas operadores exportadores de residuos peligrosos y deben inscribirse en el registro en los términos de la ley 24.051 y sus normas complementarias.

RES. S.R.N. y D.S. N° 619/98: Normas a las que se deberán ajustarse los generadores y/u operadores de residuos peligrosos, que empleen productos de origen microbiano para el tratamiento de efluentes.

RES. S.R.N. y D.S. N° 185/99: Establece requisitos para la obtención de un Certificado Ambiental Anual por operadores con equipos transportables para el tratamiento "in situ" de los residuos peligrosos.

RES. M.D.S. y M. A. N° 1221/2000: Publicada con fecha 4 de Septiembre de 2000, contiene dos artículos aclaratorios de la ley 24.051 y su decreto reglamentario 831/93, definiendo los conceptos de "actividad" y "actividad que genera residuos peligrosos".

RES. CONJUNTA M.S. N° 437/01 y M.T.E. y F.R.H. y 209/01: Publicadas con fecha 4 de Mayo de 2001, y vigentes a partir de los treinta días posteriores, de conformidad con el art. 6, prohíben en todo el territorio del país la producción, importación y comercialización de Bifenilos Policlorados y productos y/o equipos que los contengan, atendiendo a su biopersistencia y toxicidad para los seres humanos y ecosistemas. Los que se encuentren en uso a la fecha de entrada en vigencia de la resolución, deberán ser reemplazados gradualmente mientras dure su vida útil, no excediendo de un plazo máximo comprometido hasta el año 2010, y serán tratados como residuos peligrosos, quedando comprendidos en los considerandos de la Ley 24.051 y demás normas concordantes en los ámbitos provincial y municipal.

RES. S.D.S y P.A. N° 599/01: Establece, en orden a la mejor interpretación de la ley N° 24.051 y su reglamentación, que la tasa creada en el art. 16 de aquella posee el carácter de tasa ambiental, careciendo de naturaleza jurídica tributaria, hallándose obligados a su pago todos los generadores sujetos al régimen de la Ley, con independencia de toda prestación singularizada de evaluación y fiscalización por parte de la autoridad de aplicación.

1.2.3 LEGISLACIÓN PROVINCIAL

1.2.3.1 Normativa general

CONSTITUCIÓN DE CÓRDOBA, arts. 11, 38 inc. 8, 53, 59, 66, 68, 104 inc. 21, y 186 inc.7.: La Constitución de Córdoba ha dado suma importancia al cuidado del ambiente, dedicándole en numerosas partes especial atención. Está contemplado en las "Declaraciones de fe política" y considerado dentro de los "derechos sociales" y "deberes". En el capítulo titulado "Políticas especiales del Estado", los arts. 66 –"Medio ambiente y calidad de vida"- y 68 –"Recursos naturales"-, garantizan la protección del agua, el suelo, el aire, la flora y la fauna por parte del Estado Provincial, a quien corresponde la preservación de los recursos naturales renovables y no renovables, ordenando su uso y explotación, y el resguardo del equilibrio del sistema ecológico, sin discriminación de individuos o regiones.

LEY N° 7343, modificada por Leyes 8300, 9117 y 9035: Principios Rectores para la Preservación, Conservación, Defensa y Mejoramiento del Ambiente, publicada en el boletín oficial el día 27 de Septiembre de 1985. El objeto de esta ley, descrito en el artículo 1, es la preservación, conservación, defensa y mejoramiento del ambiente. Enuncia lo que considera de interés provincial y cuáles son los bienes jurídicos protegidos. Por ser las empresas susceptibles o capaces de degradar el medio ambiente, deben tomar todos los recaudos necesarios a los fines de evitar la degradación del medio ambiente.

De conformidad con lo dispuesto por el art. 59 de la Ley 7.343 y el art. 40 inc. 13 de la Ley 9.156, actúa como Autoridad de aplicación de la primera la Agencia Córdoba Ambiente Sociedad del Estado, hoy Secretaría de Ambiente.

Artículo 49. Las personas, sean éstas públicas o privadas responsables de obras y/o acciones que degraden o sean susceptibles de degradar el ambiente, quedan obligadas a presentar, conforme el reglamento respectivo, un estudio e informe de evaluación de impacto ambiental en todas las etapas de desarrollo de cada proyecto.

Artículo 50. Las obras y/o actividades que degraden o sean susceptibles de degradar el ambiente en forma corregible y que se consideren necesarias por cuanto reportan beneficios sociales y económicos evidentes, sólo podrán ser autorizadas si se establecen garantías, procedimientos y normas para su corrección. En el acto de autorización se establecerán las condiciones y restricciones pertinentes.

Artículo 52. Se consideran actividades degradantes o susceptibles de degradar el ambiente:

Inc. a) Las que contaminan directa o indirectamente el suelo, agua, aire, flora, fauna, paisaje, y otros componentes tanto naturales como culturales del ecosistema.

Inc. b) Las que modifiquen la topografía.

Inc. c) Las que alteren o destruyan directa o indirectamente, parcial o totalmente, individuos y poblaciones de la flora y fauna.

Inc. d) Las que modifiquen los márgenes, cauces, caudales, régimen y comportamiento de las aguas superficiales o aguas lóxicas.

Inc. e) Las que alteren las márgenes, fondos, régimen y conducta de las aguas superficiales no corrientes o aguas lenticas o leníticas.

Inc. f) Las que alteran la naturaleza y comportamiento de las aguas en general y su circunstancia.

Inc. g) Las que emitan directa o indirectamente ruido, calor, luz, radiación ionizante y otros residuos energéticos molestos o nocivos.

Inc. h) Las que modifiquen cuali-cuantitativamente la atmósfera y el clima.

Inc. i) Las que propenden a la acumulación de residuos, desechos, y basuras sólidas.

Inc. j) Las que producen directa o indirectamente la eutrofización cultural de las masas superficiales de agua.

Inc. k) Las que utilicen o ensayen armas químicas, biológicas, nucleares y de otros tipos.

Inc. l) Las que agoten los recursos naturales renovables y no renovables.

Inc. ll) Las que favorecen directa o indirectamente la erosión eólica, hídrica, por gravedad y biológica.

Inc. m) Cualquier otra actividad capaz de alterar los ecosistemas y sus componentes tanto naturales como culturales y la salud y bienestar de la población.

LEY N° 10.208: Sancionada el 11 de Junio de 2014, determina la política ambiental provincial. La misma es de orden público y se incorpora al marco normativo ambiental vigente en la Provincia (Ley N° 7.343, normas concordantes y complementarias), modernizando y definiendo los principales instrumentos de política y gestión ambiental y estableciendo la participación ciudadana en los distintos procesos de gestión. El

Artículo 7 del capítulo I dispone que el Ministerio de Agua, Ambiente y Servicios Públicos o el organismo que en el futuro lo sustituyere sea la Autoridad de Aplicación de la presente Ley.

1.2.3.2 Impacto Ambiental

LEY N° 7.343, arts. 49/52, y DECRETO N° 2131-D/00: El capítulo IX ("Del Impacto Ambiental") prevé la obligación de quienes desarrollen obras o acciones susceptibles de degradar el ambiente de presentar un ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL. Dicho capítulo ha sido reglamentado mediante Decreto N° 2131/00, estableciendo la obligación de las personas públicas o privadas responsables de proyectos incluidos en el Decreto, de contar en forma previa a la implementación, ejecución y/o acción, con la correspondiente autorización del organismo de aplicación, que acredite la concordancia de los mismos con los principios de la Ley N° 7343 y sus modificatorias; la autorización deberá ser tramitada ante la Agencia Córdoba Ambiente Sociedad del Estado, hoy Secretaría de Ambiente, y/o el Municipio con jurisdicción en el área de desarrollo del proyecto. Incluye tres anexos: el Anexo I detalla una lista de proyectos sujetos obligatoriamente a presentación de ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL; el Anexo II, enumera proyectos obligatoriamente sujetos a presentación de Aviso de Proyecto y condicionalmente sujetos a presentación de EsIA.; el Anexo III, referido al Aviso de Proyecto, contiene una Guía para la confección del Resumen de la Obra y/o acción propuesta.

LEY N° 10.208: El capítulo II establece los Instrumentos de Política y Gestión Ambiental Provincial, los cuales se enumeran en el artículo 8°:

- a) El ordenamiento ambiental del territorio.
- b) La evaluación de impacto ambiental.
- c) La evaluación ambiental estratégica.
- d) Los planes de gestión ambiental.
- e) Los sistemas de gestión ambiental.
- f) El control de las actividades antrópicas.
- g) La fijación de estándares y normas.
- h) La educación ambiental.

- i) La información y diagnóstico ambiental.
- j) La participación ciudadana para la convivencia ambiental.
- k) El seguro ambiental.
- l) Las medidas de autogestión, incentivos y alicientes ambientales.

Así como la Ley 7.343, la presente incluye tres anexos: el Anexo I detalla una lista de proyectos sujetos obligatoriamente a presentación de ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL Y AUDIENCIA PÚBLICA; el Anexo II, enumera proyectos obligatoriamente sujetos a presentación de Aviso de Proyecto y condicionalmente sujetos a presentación de EsIA.; el Anexo III, referido al Aviso de Proyecto, contiene una Guía para la confección del Resumen de la Obra y/o acción propuesta.

LEY Nº 5589 (CÓDIGO DE AGUAS) Modificada por las LEYES Nº 8853 y Nº 8928. El artículo 193 bis, agregado por Ley Nº 8.928, prevé ciertas restricciones adicionales para el otorgamiento de permisos de uso en el área denominada de planicies de inundación o zonas inundables y zonas de riesgo hídrico (conforme lo define el art. 194) respecto a la explotación de áridos. Entre tales restricciones se contempla la obligación de presentar un ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL obligatorio conforme a la Ley Nº 7343 y sus decretos reglamentarios, y el Título XIII del Código de Minería de la Nación.

LEY Nº 8.906: Organiza el Sistema de Defensa Civil, que comprende el conjunto de previsiones y medidas de carácter general tendientes a prevenir, evitar, reducir y reparar los efectos de los eventos adversos resultantes de la acción de agentes naturales o antrópicos susceptibles de ocasionar un grave daño a la población, a los bienes públicos, privados y al medio ambiente, así como aquellas que contribuyen a restablecer la normalidad en la zona afectada. Designa Autoridad de Aplicación a la JUNTA PROVINCIAL DE DEFENSA CIVIL, presidida por el Gobernador de la Provincia, con la participación de los Ministros de Gobierno, de la Solidaridad, de Salud y el titular de la Agencia Córdoba Ambiente S.E.

1.2.3.3 Protección de los Recursos Culturales y Arqueológicos

CONSTITUCIÓN DE CÓRDOBA, art. 68: Esta norma prescribe que corresponde al Estado Provincial defender los recursos naturales renovables y no renovables, en base a su aprovechamiento racional e integral, que preserve el patrimonio arqueológico, paisajístico y la protección del medio ambiente.

LEY N° 7.343, art. 3 inc. c): De conformidad con el art. 3 inc. c) de la Ley 7343, la preservación, conservación, defensa y mejoramiento del ambiente comprende: la creación, protección, defensa y mantenimiento de áreas y monumentos naturales, refugios de vida silvestre, reservas forestales, faunísticas y de uso múltiple, cuencas hídricas protegidas, áreas verdes de asentamientos humanos y/o cualquier otro espacio que conteniendo suelos y/o masas de agua con flora y fauna nativas, seminativas o exóticas y/o estructuras geológicas, elementos culturales o paisajes, merezca ser sujeto a un régimen especial de gestión.

LEY N° 5.543: Ley de Protección de los bienes culturales de la Provincia. Faculta a la Dirección General de Historia, Letras y Ciencias, para proponer la declaración de "Monumento Histórico" o "Lugar Histórico" o "De Interés Provincial" a inmuebles, construcciones, ruinas, yacimientos arqueológicos y paleontológicos, objetos o lugares que posean especiales antecedentes o características históricas, científicas o artísticas.

DECRETO N° 484/83: Reglamenta Ley N° 5543, designando Autoridad de Aplicación a la DIRECCIÓN DE PATRIMONIO CULTURAL.

1.2.3.4 Protección de los Recursos Naturales

Atmósfera

LEY N° 7.343 y modif. arts. 28/31 y 48: Estas normas establecen que la Autoridad de Aplicación deberá elaborar las normas de calidad de las distintas masas de aire, las normas de emisión de los efluentes a ser eliminados a la atmósfera, y regulará la producción, fraccionamiento, transporte, distribución, almacenamiento y utilización de productos, compuestos y/o sustancias peligrosas que pudieren degradar las masas atmosféricas. Asimismo, encomienda a los distintos organismos gubernamentales competentes en la materia a establecer mecanismos de control, sistemas de detección a distancia, monitoreo in situ y vigilancia ambiental a fin de conocer el estado de las masas de aire y mantener sus criterios de calidad. El artículo 48 prohíbe la emisión o descarga de efluentes contaminantes a la atmósfera cuando superen los valores máximos de emisión o alteren las normas de calidad.

LEY N° 8.167: Sancionada el 03 de Junio de 1992 y promulgada el día 25 de Junio del mismo año. Tiene por objeto preservar y propender al estado normal del aire en todo el ámbito de la Provincia de Córdoba. Detalla los contaminantes y sus valores máximos según la actividad realizada; se refiere además a las fuentes móviles de

contaminación, prohibiendo la circulación de vehículos automotores, utilitarios y de pasajeros aún matriculados, registrados o patentados en otras jurisdicciones, cuando la emisión de humo medio supere los valores máximos admitidos.

LEY N° 8.560, arts. 31 inc. o), 51 inc. o), correlativos y concordantes: Ley Provincial de Tránsito. En su art. 31 prevé una serie de requisitos para la circulación de vehículos automotores; el inciso o) obliga a que estén diseñados, contruidos o equipados de modo que dificulte o retarde la emanación de compuestos tóxicos. El artículo 51 inciso o), de modo semejante a la Ley Nacional 24.449, prohíbe transportar residuos, escombros, tierra, arena, grava u otra carga a granel polvorientas, que difunda olor desagradable, emanaciones nocivas o sea insalubre, en vehículos o continentes no destinados a ese fin. Asimismo, obliga a lavar, en el lugar de descarga y en cada ocasión, las unidades de transporte de animales o sustancias nauseabundas.

LEY N° 9.855: Régimen de protección ambiental para plantas almacenadoras, clasificadoras, acondicionadoras y de conservación de granos. Sancionada el día 03 de Noviembre de 2010 y publicada en el B.O. el día 07 de Diciembre del mismo año. Tiene como objetivos prevenir la contaminación ambiental de la atmósfera a través del control de las emisiones de material particulado proveniente de la actividad de almacenamiento, clasificación, acondicionamiento y conservación de granos; prevenir la generación de vectores y plagas dentro de los centros urbanos; prevenir la producción innecesaria de residuos; disminuir los impactos sonoros y visuales y los inconvenientes de tránsito en calles, rutas y caminos provinciales o nacionales, como así también en las zonas rurales o urbanas donde se encuentren emplazados los establecimientos, y prevenir accidentes de trabajo y enfermedades laborales.

Suelo

LEY N° 7.343 y modificaciones, artículos 18/27: Estas normas establecen criterios para el ordenamiento territorial y la regulación de los usos de la tierra y para proteger y mejorar las organizaciones ecológicas y calidad de los suelos provinciales. También se prevén facultades de la Autoridad de aplicación para efectuar clasificación de suelos, elaborar normas de calidad y niveles de emisión, y adoptar las medidas que sean necesarias para mejorar o restaurar las condiciones de los suelos.

LEY N° 10208: La ley de política ambiental en su artículo 3 establece el cumplimiento del objetivo, entre otros, de impulsar la implementación del proceso de ordenamiento ambiental del territorio en la Provincia, el cual desarrollará la estructura de

funcionamiento global del territorio provincial mediante la coordinación de municipios y comunas con la Provincia. El art. 12 dice que La Autoridad de Aplicación, en la instrumentación del proceso participativo que conduzca a la elaboración del Ordenamiento Ambiental del Territorio, tendrá en cuenta, entre otros, los siguientes elementos para la localización de las distintas actividades y de desarrollos urbanos o rurales:

- La vocación de cada zona o región en función de sus recursos ambientales y la sustentabilidad social, económica y ecológica;
- La distribución de la población y sus características particulares;
- La naturaleza y las características particulares de los diferentes biomas;
- Las alteraciones existentes en los biomas por efecto de los asentamientos humanos, de las actividades económicas o de otras actividades humanas o fenómenos naturales.

LEY N° 8.066: Modificada por la ley N° 8.311, 8.626 y 8.742 establece diferentes regímenes para el uso y aprovechamiento de los bosques existentes o a crearse en territorio provincial: uno común, que comprende cualquier bosque clasificado y obliga a la explotación racional y al requerimiento de autorización para iniciar trabajos de aprovechamiento o uso múltiple con fines comerciales o industriales, para lo cual el solicitante deberá presentar un plan de trabajos ante la autoridad de control; y un régimen especial: comprende los bosques protectores, permanentes y experimentales, respecto de los cuales se prohíbe la tala total o parcial, a menos que se fundamente en su necesidad conforme la reglamentación; los bosques nativos (no protectores ni permanentes) podrán ser desmontados bajo ciertas condiciones que esta ley especifica.

LEY N° 8.560: Regula el uso de la vía pública, la circulación de personas, animales y vehículos terrestres en la vía pública, las actividades vinculadas con el transporte, los vehículos, las personas, las concesiones viales, la estructura vial y el medio ambiente, en cuanto fueren con causa del tránsito. El art. 25 legisla sobre planificación urbana y el 26 establece restricciones al dominio.

LEY N° 8.751: Modificada por las leyes 9.147 y 9.156 establece las acciones, normas y procedimientos para el manejo del fuego -prevención y lucha contra incendios- en áreas rurales y forestales en el ámbito del territorio de la Provincia. Se prohíbe el uso

del fuego en el ámbito rural o forestal, salvo en aquellos casos en que se cuente con autorización de la autoridad de aplicación, la que deberá solicitarse en forma previa.

LEY N° 9.147: Promulgada parcialmente por Decreto N° 015 de fecha 9 de Febrero de 2004, y publicada en el B.O. del día 12 de Febrero de 2004, modifica la Ley N° 8.751. Prevé un período de vigencia de cuatro años sucesivos a partir de la fecha de promulgación.

LEY N° 6.628: Modificada por la Ley N° 6.748 contiene normas relativas a la adhesión de la Provincia de Córdoba al régimen de la ley nacional 22.428 sobre fomento a la conservación de suelos. La ley 6.748 deroga art. 4 de la ley N° 6.628, referido a los aspectos procesales de la aplicación de la ley 22.428.

LEY N° 8.863: Crea los CONSORCIOS DE CONSERVACIÓN DE SUELOS dentro del territorio de la Provincia. Remisión a) apartado I.8.

LEY N° 8.936: Declara de orden público en el territorio de la provincia la conservación de los suelos y la prevención del proceso de degradación. El art. 40 inc. 13 prevé que la Agencia Córdoba Ambiente S.E., hoy Secretaría de Ambiente, es Autoridad de Aplicación, conforme a la ley 8.936, la cual dispone que tanto el organismo citado como la Secretaría de Agricultura y Ganadería de la Provincia constituyen Autoridad de Aplicación de la misma. Deroga arts. 2, 36 al 42 y 50 del Decreto 2111-C/56.

LEY N° 9.841: Regulación de los Usos del Suelo en la Región Metropolitana de Córdoba. Regula los usos del suelo y pone en vigencia el "Plan Metropolitano de Usos del Suelo -Sector Primera Etapa-", en el espacio geográfico que contiene el anillo de Circunvalación Metropolitano y las localidades relacionadas con este componente vial.

LEY N° 10.004: Se implementa la segunda etapa del "Plan Metropolitano de Usos del Suelo", Completando la primera etapa que surge de Ley N° 9.841, conformando ambos componentes " El Plan Vial Director para la Región Metropolitana", según ley N° 9.687.

Agua

LEY N° 5.589 (CÓDIGO DE AGUAS): Modificada. por las leyes N° 8.853 y N° 8.928, es un conjunto sistemáticamente ordenado de disposiciones referidas al uso de las aguas y defensa contra sus efectos nocivos que contiene principios generales que armónicamente permitan solucionar las múltiples situaciones que pueden plantearse,

dando pautas generales al Estado para su accionar y seguridad y justicia a los administrados y a los que en razón del uso de las aguas y defensa contra sus efectos nocivos vean restringido el ejercicio de su derecho de dominio. Autoridad de Aplicación: Dirección de Agua y Saneamiento, hoy Secretaría de Recursos Hídricos y Coordinación de la Provincia.

LEY Nº 8.853: Publicada en el B.O. con fecha 03 de Julio del año 2000, sustituye el art. 124 de la Ley 5.589, referido a los usos energéticos del agua, disponiendo que, cuando la potencia a generar exceda de 3000 HP, las concesiones serán otorgadas por ley.

LEY Nº 8.928: Publicada en el B.O.P. con fecha 15 de Junio de 2001, modifica la Ley Nº 5.589 (CÓDIGO DE AGUAS) en sus artículos. 10 (política de regulación) 11 (caso de emergencia), 19 (registros a llevar por la autoridad de aplicación), 53 (delegación de facultades), 54 (requisitos de las resoluciones que otorgan permisos), 56 (aplicación de disposiciones de la concesión), 91 (falta de objeto concesible), 130 (álveos, playas, obras hidráulicas, márgenes, planicies, inundación o inundables, zonas de riesgo hídrico), 193 (Información previa), 194 (zonas inundables, planicies de inundación, riesgo hídrico), 195 (penalidades), 275 (multas) y 276 (sanciones conminatorias); y agrega arts. 193 bis, ter, quater, quinqués y sextus. El art. 193 bis se refiere a las restricciones adicionales para el otorgamiento de permisos de uso en el área denominada de planicies de inundación o zonas inundables y zonas de riesgo hídrico (conforme lo define el art. 194) respecto a la explotación de áridos. Dichas restricciones consisten en: una evaluación técnica realizada por la autoridad de aplicación, que permita determinar volúmenes extractivos no degradantes; la demarcación de líneas de ribera, planicies de inundación y zonas de riesgo hídrico; la presentación de un Estudio de Impacto Ambiental obligatorio conforme a la Ley Nº 7.343 y sus decretos reglamentarios y Ley 10.208, y el Título XIII del Código de Minería de la Nación; y la autorización del Municipio que contenga en su radio dichas áreas. El art. 193 ter detalla la modalidad del otorgamiento del permiso para la extracción de áridos en las zonas mencionadas. El art. 193 quinqués prevé facultades de la autoridad de aplicación y el 193 sextus, la legitimación para denunciar explotaciones clandestinas.

LEY Nº 7.343 y modificaciones, artículos 9/17: Estas normas establecen criterios para proteger y mejorar las organizaciones ecológicas y la calidad de los recursos hídricos provinciales. También se prevén facultades de la Autoridad de aplicación para efectuar

clasificación de las aguas, elaborar normas de calidad para cada masa de agua y niveles máximos de emisión permitidos, y adoptar las medidas que sean necesarias para mejorar o restaurar las condiciones de las aguas.

DECRETO Nº 2.389/69: Aprueba reglamentación para la extracción de áridos y sus derivados del lecho de ríos, arroyos y lagos de jurisdicción provincial. Autoridad de aplicación: Dirección de Agua y Saneamiento, hoy Secretaría de Recursos Hídricos y Coordinación de la Provincia.

RES. D.A.S. Nº 286/94: Dispone que la Dirección de Agua y Saneamiento, hoy Secretaría de Recursos Hídricos y Coordinación de la Provincia, constituye autoridad de aplicación en materia de explotación de áridos.

RES. D.A.S. Nº 29/97: Publicada en el Boletín Oficial del día 3 de Abril de 1997, declara en reserva el recurso hídrico superficial y subterráneo de la Provincia de Córdoba, vedando su utilización para riego agrícola, exceptuándose aquellos derechos ya otorgados, y las tomas en sistemas regulados y directas sobre los ríos Suquía, Xanaes, Ctalamochita, Chocancharava y aquellos a los que libere su uso la Autoridad de Aplicación (Dirección de Agua y Saneamiento, hoy Secretaría de Recursos Hídricos y Coordinación de la Provincia).

LEY Nº 7.343 y modificaciones, art. 46: Prohíbe el vuelco, descarga o inyección de efluentes contaminantes a las masas superficiales y subterráneas de agua cuando superen los valores máximos permitidos y/o alteren las normas de calidad fijadas para cada masa hídrica.

LEY Nº 8.560: Código de tránsito. Prohíbe arrojar aguas servidas a la vía pública. Remisión a comentario de apartado I.3.a.

DECRETO Nº 529/94: Aprueba el Marco Regulator para la Prestación de Servicios Públicos de Agua Potable y Desagües Cloacales en la Provincia -contenido en su Anexo-, siendo su objetivo establecer lineamientos generales relativos a la prestación y control de los servicios de Agua Potable y de Desagües Cloacales. Autoridad de aplicación: Dirección de Agua y Saneamiento, hoy Secretaría de Recursos Hídricos y Coordinación de la Provincia.

Flora y Fauna

LEY N° 7.343 y modificaciones, art. 39: Establece la obligación de los responsables de todo tipo de acción, obra o actividad que pudiera transformar el paisaje, de presentar ante la Autoridad de Aplicación un informe donde se detallen las medidas preventivas a adoptar.

LEY N° 9.156 art. 40, inc. 13): Designa a la Agencia Córdoba Ambiente S.E., hoy Secretaría de Ambiente de la Provincia como Autoridad de Aplicación de toda la normativa referida a fauna, flora, caza y pesca vigente en la Provincia de Córdoba.

Flora

LEY N° 7.343 y modificaciones, arts. 32/35: Prohíben desarrollar actividades u obras que degraden o sean susceptibles de degradar los individuos y las poblaciones de la flora (excepto las especies declaradas 'plagas', las destinadas al consumo humano y las que representen algún peligro para la comunidad). Prohíben toda acción u obra que implique la introducción, tenencia o destrucción de individuos o poblaciones de especies vegetales declaradas en peligro de receso o extinción por los organismos competentes nacionales, provinciales y municipales mediante instrumentos legales vigentes.

LEY N° 8.066 y modificaciones: La Provincia de Córdoba, mediante ley 4327, adhirió a la ley nacional 13.273, por lo que ésta es de aplicación en el territorio provincial. Posteriormente, y sin que mediara derogación de la misma, se sanciona el decreto-ley provincial 2111-C/56 de régimen forestal para la Provincia de Córdoba. En el año 1991, la Ley N° 8066 deroga los arts. 1, 3 al 30, 35, 43 al 49, 51 al 65 del Decreto-Ley N° 2111-C/56, manteniendo vigencia sólo las normas referentes a exención impositiva. Regula la actividad forestal de la Provincia, quedando sometidos a su régimen todos los bosques existentes en ella o a crearse, sean naturales o implantados, privados o fiscales. Declara de interés público la conservación, estudio, enriquecimiento, mejoramiento y ampliación de los mismos, así como al desarrollo de la industria forestal en todo el territorio provincial. Define conceptos básicos y realiza una clasificación de bosques en protectores, permanentes, experimentales, especiales y de producción. Establece obligaciones tendientes a la prevención y lucha contra los incendios forestales. La Ley N° 8.626 modifica los arts. 62 a 65.

DECRETO N° 891/03: En su art. 4, clasifica a los individuos aislados o masas arbóreas existentes en los Corredores Biogeográficos del Chaco Árido y del Caldén como "bosques protectores", en el marco de lo establecido en la Ley N° 8066 y modificaciones.

Fauna

LEY N° 7.343 y modificaciones, arts. 36/39: Prohíbe desarrollar actividades u obras que degraden o sean susceptibles de degradar los individuos y las poblaciones de la fauna. Prohíben toda acción u obra que implique la introducción, tenencia o destrucción de individuos o poblaciones de especies animales declaradas en peligro de receso o extinción por los organismos competentes nacionales, provinciales y municipales, mediante instrumentos legales vigentes. Por el art. 36 se establece que, en todo lo referente a fauna, será de estricta aplicación la Ley Nacional 22.421.

DECRETO-LEY N° 4.046-C/58: Regula la caza deportiva, comercial, de lucha o defensa contra plagas y la protección de la fauna silvestre, como así también el tránsito y comercio de productos en el territorio de la Provincia. Contiene disposiciones generales, requisitos para ejercer el derecho de caza, prohibiciones, régimen de infracciones y penalidades. Es reglamentada mediante resoluciones que anualmente dicta la autoridad de aplicación, relativas a caza deportiva de especies de la fauna silvestre y caza comercial de iguana.

DECRETO N° 3.688/82: Aprueba la Resolución N° 0062/82 de la Dirección de Náutica, Caza y Pesca, mediante la cual se prohíbe la caza y comercialización de aves autóctonas en todo el territorio de la Provincia de Córdoba. Debe compatibilizarse con las resoluciones de caza que anualmente dicta la Agencia Córdoba Ambiente S.E., hoy Secretaría de Ambiente de la Provincia, en su carácter de autoridad de aplicación de la normativa vigente en la materia.

LEY N° 4.412, modificada por DECRETO-LEY N° 120-C/62 Y LEY N° 8.579: Regula todas las actividades de pesca y otras que, de alguna manera, tengan atinencia a la fauna acuática en las aguas de la Provincia. Establece un régimen diferencial según se trate de pesca comercial, deportiva o científica, requiriéndose el otorgamiento de licencias para la explotación. La Ley N° 8579 sustituye el art. 7 de la ley de pesca, referido a la explotación comercial en aguas estatales, enumerando a las personas facultadas a efectuarla, y las excepciones. Este decreto es reglamentado mediante

resoluciones que anualmente dicta la autoridad de aplicación, relativas a pesca deportiva y comercial.

DECRETO N° 2.432/90: Reglamenta la actividad de cría en cautiverio de especies de la fauna silvestre en el territorio de la Provincia.

1.2.3.5 Manejo de Residuos

LEY N° 7.343 y modificaciones, arts. 25, 47, 52 inc. i) y Decreto N° 2131/00: El art. 25 otorga a la Autoridad de aplicación específicamente la potestad de regular la evacuación, tratamiento y descarga de residuos sólidos y aguas procedentes de la lixiviación de materiales residuales, y el art. 47 prohíbe el vuelco, descarga, inyección e infiltración de efluentes contaminantes al suelo y a los solados públicos cuando superen los valores máximos permitidos y/o alteren las normas de calidad fijadas para cada tipo de suelo. El art. 52 inc. i) dispone que se considera actividad degradante o susceptible de degradar el ambiente la que propende a la acumulación de residuos, desechos y basuras sólidas. El Decreto N° 2131/00, en su Anexo I, apartado 16, prevé que es obligatoria la presentación de Estudios de Impacto Ambiental para las nuevas instalaciones de tratamiento y destino final de residuos domiciliarios o asimilables.

LEY N° 9.088: Ley de Gestión de Residuos Sólidos Urbanos (RSU) y Residuos Asimilables a los RSU. Aplicable a la generación, transporte, tratamiento, eliminación y disposición final de residuos sólidos domiciliarios, derivados de la poda, escombros, desperdicios de origen animal, enseres domésticos y vehículos en desuso y todo otro residuo de características similares producidos en las actividades urbanas, con excepción de los patógenos, radiactivos, peligrosos u otros que por sus características deban ser sometidos a tratamientos especiales antes de su eliminación (art.1). Establece condiciones mínimas de cumplimiento obligatorio para el tratamiento y disposición final de los RSU o Residuos Asimilables a los RSU, a través de vertederos controlados. Dispone el otorgamiento de beneficios fiscales para los entes públicos, privados o mixtos que tengan a su cargo las actividades anteriormente descriptas. Crea el "Fondo de Gestión de Residuos Urbanos de Córdoba", destinado a la educación ciudadana, participación comunitaria en la gestión de RSU y a la investigación sobre la aplicación de medidas preventivas y de protección ambiental en la materia. Otorga a los municipios y comunas un plazo de un año desde la publicación para realizar las adecuaciones necesarias en sus actuales sistemas de gestión de RSU y Residuos Asimilables a los RSU. Es autoridad de aplicación de la ley la Agencia Córdoba Ambiente S.E., hoy Secretaría de Ambiente de la Provincia.

LEY Nº 7.343 y modificaciones, arts. 52 inc. k), 61, 64: El art. 52 inc. k) considera actividad degradante o susceptible de degradar el ambiente la utilización o ensayo de armas químicas, biológicas, nucleares y de otros tipos. El art. 61 exige a quien transporte sustancias peligrosas acreditar el cumplimiento de las normas establecidas por las disposiciones de la Dirección de Transporte de la Provincia y la legislación sobre Higiene y seguridad en el Trabajo. El art. 64 obliga a los establecimientos comerciales e industriales que produzcan o manipulen sustancias peligrosas especificadas en el Registro Internacional de Productos Químicos Potencialmente Tóxicos, del Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente, a comunicar al Poder Ejecutivo Provincial la denominación técnica de la sustancia y el nombre del producto comercial que lo contiene.

LEY Nº 8.560, art. 59 inc. h): Regula el uso de la vía pública. Es de especial atención el Capítulo III sobre "Reglas para vehículos de transporte", que en su artículo 59, inc. h), contempla el caso de transporte de sustancias peligrosas, debiéndose ajustar a lo establecido por la Ley 24.051.

LEY Nº 8.973: Promulgada por Decreto Nº 582/02, dispone la adhesión de la Provincia de Córdoba a la Ley Nacional Nº 24.051 y sus Anexos, estableciendo que es Autoridad de Aplicación de la misma la Agencia Córdoba Ambiente S.E., hoy Secretaría de Ambiente de la Provincia, la que a tal fin tendrá las atribuciones previstas en el art. 60 de la Ley 24.051, tales como la de entender en el ejercicio del poder de policía ambiental, en lo referente a residuos peligrosos, e intervenir en la radicación de industrias generadoras de los mismos; realizar la evaluación del impacto ambiental respecto de todas las actividades relacionadas con los residuos peligrosos, dictar normas complementarias en materia de residuos peligrosos. Dispone que la Autoridad de Aplicación deba llevar Registros de los generadores, operadores y transportistas de residuos peligrosos que operen en la Provincia de Córdoba.

DECRETO Nº 2.149/04: Publicado en el B.O.P. con fecha 19 de Febrero de 2004, aprueba la reglamentación de la Ley Nº 8.973, creando la "Unidad de Coordinación de Registro de Generadores y Operadores de Residuos Peligrosos". Especifica requisitos que deberán constar en el Certificado Ambiental al que alude el art. 7º de la Ley Nº 24.051, así como en la Declaración Jurada para presentar la solicitud de inscripción en el Registro y en el Manifiesto de Transporte de Residuos Peligrosos.

1.2.3.6 Organismos e Instituciones de la Provincia de Córdoba

LEY N° 7.343, modificada por LEY N° 8.789: El art. 54 modificado crea y prevé la integración del Consejo Provincial del Ambiente, y el art. 56, sus funciones.

DECRETO N° 458/00: publicado con fecha 12 de Abril de 2000, reglamenta los arts. 54, 56 y 57 de la Ley N° 7343.

LEY N° 10.208: Crea el Consejo de Desarrollo Sustentable, presidido por el Ministro de Agua, Ambiente y Servicios Públicos e integrado por los ministros de las restantes carteras -o los organismos que los reemplacen en el futuro- y miembros de las fuerzas políticas con representación en el Poder Legislativo Provincial, en el orden siguiente: tres (3) legisladores por la primer minoría, dos (2) legisladores por la segunda minoría y un (1) legislador por cada una de las restantes minorías. En dicho Consejo tendrán también representación proporcional los municipios y comunas que participen de la Mesa Provincia-Municipios y Comunas.

LEY N° 9.156: Deroga arts. 1 al 33 y 40 al 61 de la Ley 9.117. Crea la Agencia Córdoba Ambiente Sociedad del Estado., hoy Secretaría de Ambiente de la Provincia, a la que reconoce competencia en todo lo inherente a las atribuciones, poder de policía, derechos y actividades vinculadas con la coordinación y ejecución de las acciones tendientes a la protección del ambiente con miras a lograr el desarrollo sustentable, correspondiéndole, entre otras funciones, promover la conservación y protección del ambiente y analizar la evolución de los recursos naturales, estableciendo los umbrales de aprovechamiento de los mismos, conforme lo estipulado por los arts. 41 y 124 de la C.N. y el art. 66 y concordantes. de la Constitución de la Provincia de Córdoba, y Ley 7.343, y específicamente, ejercer el poder de policía en todo el territorio de la Provincia, conforme a las atribuciones, derechos y competencias delegadas por la legislación, siendo Autoridad de Aplicación conforme a las Leyes N° 7.343 y sus modificatorias, N° 8.751, N° 6.964, N° 8.066 y sus modificatorias, N° 8.855, N° 8.936, N° 8.958, N° 8.973, N° 9.088, o de las que las reemplacen o sustituyan en el futuro y de toda normativa referida a la fauna, flora, caza y pesca vigente en el ámbito de la Provincia de Córdoba. El Anexo I de la Ley aprueba el Estatuto de la Agencia Córdoba Ambiente S.E., hoy Secretaría de Ambiente de la Provincia.

DECRETO N° 749/01: Publicada en el B.O.P. con fecha 4 de Mayo de 2001, crea en el ámbito de la Provincia de Córdoba el REGISTRO AMBIENTAL DE PERSONAS

FÍSICAS Y JURÍDICAS que desarrollen actividades vinculadas al ambiente y de acuerdo a las normas 7.343, 8.066, 6.964, 8.751 y sus modificatorias, como asimismo de toda otra normativa de la que la Agencia Córdoba Ambiente S.E., hoy Secretaría de Ambiente de la Provincia, sea Autoridad de Aplicación. Dispone que dicho Registro estará conformado por registros temáticos, y que por vía resolutive se establecerán los requisitos de inscripción, funciones, derechos y obligaciones.

RESOLUCIÓN A.C.A.S.E. N° 375/01: Publicada en el Boletín Oficial con fecha 10/04/02, crea, en el marco del Decreto N° 749/01, el REGISTRO TEMÁTICO DE CONSULTORES AMBIENTALES, en el que deberá inscribirse toda persona física o jurídica responsable de la realización de estudios e informes ambientales, auditorías ambientales, avisos de proyecto y estudios de impacto ambiental a ser evaluados por la Agencia Córdoba Ambiente S.E., hoy Secretaría de Ambiente de la Provincia, de conformidad con lo dispuesto por la Ley N° 7.343 y el Decreto N° 2.131/00.

LEY N° 8.548, modificada por ley 8.555: Determina la misión de la Dirección de Agua y Saneamiento, hoy Secretaría de Recursos Hídricos y Coordinación, que es la conservación explotación del recurso hídrico, la provisión y control de la prestación de los servicios de agua potable, la recolección y tratamiento de los líquidos cloacales y residuales.

DECRETO N° 415/99: De conformidad con lo dispuesto por ley 5.589 y art. 3 inc. b, e y f de la ley 8.548, se sanciona este decreto que organiza el REGISTRO PROVINCIAL DE USUARIOS, cuya principal función es categorizar a los usuarios conforme el grado de peligrosidad de los efluentes que vierten a los cuerpos receptores finales. Se establecen tres categorías.

LEY N° 8.863: Publicada en el B.O.P. con fecha 09 de Agosto de 2000, crea, dentro del territorio de la Provincia, los CONSORCIOS DE CONSERVACIÓN DE SUELOS dentro del territorio de la Provincia. Contiene normas de constitución, funcionamiento y atribuciones, siendo la principal la administración y mantenimiento de los planes prediales de conservación de suelos.

1.2.4 LEGISLACIÓN MUNICIPAL

1.2.4.1 Marco General

Ordenanza N° 7.104: Reglamento de Protección Ambiental, sancionada el día 5 de Junio de 1980 y publicada en el Boletín Oficial el 21 de Junio del mismo año. Tiene como objetivo declarar de interés público, a los fines de su manutención, defensa y mejoramiento, a todos los ambientes urbanos, agropecuarios y naturales, con todos sus elementos constitutivos que por el valor que ellos encierran o representan, sean aptos para estimular la riqueza nacional, provincial y comunal en orden a la cultura, a la ciencia, a la técnica, a la recreación y particularmente en beneficio de la óptima calidad de vida dentro del ejido municipal de la ciudad de Córdoba.

Ordenanza N° 8.167: Ruidos y Vibraciones en la Ciudad de Córdoba: Sancionada el 31 de Marzo de 1986 y promulgada el 09 de Abril del mismo año, prohíbe dentro de los límites del ejido municipal causar o estimular ruidos innecesarios o excesivos que propalándose por vía aérea o sólida afecten o sean capaces de afectar a las personas, sean en ambientes públicos o privados, cualquiera fuere el acto, hecho o actividad que lo genere.

Ordenanza N° 8.116: Sancionada el 30 de Septiembre de 1985 y promulgada el 14 de Octubre del mismo año, dispone la obligación de mantener la higiene de los inmuebles, construcción y conservar sus cerramientos y veredas.

Ordenanza N° 8.203: Productos químicos y biológicos en prácticas agrícolas y tratamientos con plaguicidas. Sancionada el día 02 de Septiembre de 1986, promulgada el día 19 del mismo mes y año y reglamentada por el Decreto 188-E- 89. Con el objeto de evitar la contaminación de los alimentos, del ambiente y de la salud de la población en general, quedan sujetos a las disposiciones de esta Ordenanza y su reglamentación, los actos derivados del expendio, fabricación, utilización, aplicación, almacenamiento y transporte de productos químicos y biológicos que se empleen en las prácticas agrícolas y en tratamientos con plaguicidas en zona urbana, dentro del ejido de la ciudad de Córdoba. El Decreto 08-E-1995 deja sin efecto el Decreto 188-E-89 y readecúa la ordenanza 8203.

Ordenanza N° 8.248: Preservación del patrimonio histórico cultural arquitectónico y urbanístico. Tiene por objetivo establecer el registro de los bienes a preservar y definir las acciones sobre los mismos.

Ordenanza N° 10.626: Reglamenta la preservación del patrimonio Cultural de la Ciudad. Sancionada el día 29 de Julio de 2003 y Promulgada el 15 de Agosto del mismo año, deroga las ordenanzas N° 8.248, 9.502, 9.651, 9.733 y 9.915. Tiene por objeto establecer las acciones de preservación de aquellos bienes considerados componentes del Patrimonio Cultural de la Ciudad y fijar el alcance de las declaraciones llamadas "de Interés Municipal" y de "Componentes del Patrimonio Arquitectónico Urbanístico", que la Municipalidad de Córdoba realizara sobre bienes de propiedad pública o privada, situados dentro del ejido municipal. Serán calificados y declarados como "de Interés Municipal" aquellos bienes muebles e inmuebles cuyos valores intrínsecos los constituyan en irremplazables por sus características excepcionales, y que tengan relevancia comprobada como componentes de la herencia espiritual o intelectual de la comunidad asentada dentro de los límites físicos de la Ciudad de Córdoba.

Ordenanza N° 11.190: Protege y pone en valor los bienes y lugares del patrimonio construido en la Ciudad de acuerdo al orden público que estos poseen, como así también la identificación y delimitación de áreas con valores urbanísticos y ambientales a proteger y/o rehabilitar ("Protección del Patrimonio Arquitectónico Urbanístico y de Áreas de Valor Cultural de la Ciudad de Córdoba). Sancionada el día 26 de Diciembre de 2006 y promulgada el día 16 de Enero del año siguiente.

Ordenanza N° 11.202: Establece las acciones de tutela de los valores culturales y/o paisajísticos de los bienes considerados componentes del Patrimonio de la ciudad, de propiedad pública o privada, incluidos en el Catálogo de Bienes Inmuebles y Lugares del Patrimonio de la Ciudad de Córdoba, según Ordenanza N° 11190/06. Crea el Registro Público Especial de CEPT (certificado de Edificabilidad Potencial Transferible). Crea el Consejo Asesor de Patrimonio de la Ciudad de Córdoba. Crea el Fondo Especial para la preservación del Patrimonio de la Ciudad. Deroga la Ordenanza N° 9.541/96.

Ordenanza N° 9.847: Sancionada el día 22 de Diciembre de 1997 y promulgada el día 28 de Enero de 1998, fue modificada por la ordenanza 12.260 del año 2013. Tiene por objeto regular el proceso de Evaluación de Impacto Ambiental aplicable en el ámbito de la Ciudad de Córdoba, para todos aquellos proyectos y actividades, tanto públicos como privados, que degraden o sean susceptibles de degradar el ambiente y sus recursos.

Decreto N° 3.312: Reglamenta la Ordenanza N° 9.847 y modificatoria. Deroga el Decreto N° 2.430/01 reglamentario de la Ordenanza N° 9.847, que regula el Proceso de Evaluación de Impacto Ambiental aplicable en el ámbito de la ciudad de Córdoba, estableciendo los proyectos o actividades que deberán someterse al Proceso de Evaluación de Impacto Ambiental ante la Comisión del Ambiente.

Ordenanza N° 12.260: Promulgada el 23 de Diciembre de 2013. Tiene por objeto regular la prevención, identificación de los daños y pasivos ambientales, y la obligación de recomponer sitios contaminados o áreas con riesgo para la salud de la población, con el propósito de mitigar los impactos negativos en el ambiente.

Ordenanza N° 8.978: Promulgada el día 28 de Agosto de 1993. Crea la figura jurídica de la "INFRACCIÓN POR ATENTADO A LA ECOLOGÍA Y EL MEDIO AMBIENTE HUMANO", en todo el ámbito de la Municipalidad, a la cual se subordinarán todas las Ordenanzas dictadas o que se dicten, como marco legal de aplicación a los fines de preservar el derecho de la sociedad a una mejor calidad de vida y resguardar la salud de la población y el comportamiento humano de nuestra sociedad.

Ordenanza N° 9.612: Promulgada el día 17 de Enero de 1997 tiene como objeto regular, en el ámbito del Municipio de la Ciudad de Córdoba, la generación, manipulación, operación, transporte, tratamiento y disposición final de las distintas categorías de residuos, desechos o desperdicios; como, también, todo otro tipo de actividades involucradas en las etapas mencionadas.

Ordenanza N° 9.963 Plan complementario de acción ambiental: Sancionada el día 22 de Septiembre de 1998, dispone la implementación del Plan Complementario de Acción Ambiental (PLACOAM), el que estará a cargo de la Subsecretaría del Ambiente de la Municipalidad de la Ciudad de Córdoba. El Plan estará destinado a:

- a) Identificar y relacionar todas aquellas acciones, iniciativas y proyectos, públicos o privados, que promuevan el desarrollo integral del ambiente de la Ciudad de Córdoba.
- b) Armonizar, coordinar e integrar los proyectos seleccionados con la gestión ambiental municipal en ejecución.
- c) Promover un adecuado asesoramiento e información en materia de salud, seguridad, higiene, prevención, protección y conservación ambiental, a fin de la oportuna concreción de los proyectos.

d) Orientar debidamente al sector industrial, empresarial y de servicios, sobre la optimización de estándares de rendimiento, de procesos, tecnologías, servicios y productos, a fin de prevenir y minimizar el daño ambiental e internalizar los costos ambientales.

Aire y Atmósfera

Ordenanza N° 5.203 - Control sanitario de emanaciones de aire: Decreto-Ordenanza N° 81 del 05-01-1967. Sancionada el día 05 de Enero de 1967. A partir de la sanción de esta ordenanza la Secretaría de Salud Pública de la Municipalidad de Córdoba, por intermedio de la División de Higiene Ambiental y Seguridad Industrial dependiente de la Dirección de Protección a la Salud, tendrá a su cargo el control sanitario del enrarecimiento del aire en la ciudad de Córdoba producido por: polvos, humos, partículas de todo tipo, cenizas, gases nocivos, materias olorosas, o toda otra sustancia capaz de producir cualquier forma de contaminación atmosférica, provocados o causados por: industrias, chimeneas, incineradores, basurales, vehículos automotores, o todo tipo de actividad susceptible de producir sustancias que contaminen el aire.

Ordenanza N° 6.936 - Control de calidad de la atmósfera: Sancionada el día 14 de Marzo de 1979, regula el control de la calidad de atmósfera en el Ejido Municipal de la ciudad de Córdoba que fuere alterado por vehículos automotores en general.

Ordenanza N° 9.976 - Vigilancia de la Contaminación atmosférica: Promulgada el día 5 de Noviembre de 1998, dispone la creación una Red de Vigilancia de Fuentes Fijas de Contaminación Atmosférica en todo el ámbito de la Ciudad de Córdoba. La misma tiene como función localizar e identificar a los focos de emisión de contaminantes atmosféricos, asociados a procesos industriales o actividades de servicio; crear un Registro de cada entidad y actividad identificada; organizar una base de datos y un sistema de informática; caracterizar las fuentes fijas emisoras dentro de la Ciudad y evaluar el transporte de contaminantes primarios y secundarios, lo que permitirá predeterminar el estado del aire para fundamentar los criterios en la fijación de los estándares de calidad del aire; impulsar la integración en el sistema, a los organismos municipales y comunales vecinos; controlar las fuentes de emisión con el fin de reducir las concentraciones de contaminantes ambientales a niveles considerados como seguro; disminuir y controlar la contaminación atmosférica.

Suelo

Ordenanza N° 9.387. Código de Edificación: Sancionada el día 21 de Noviembre de 1995, modificado por varias ordenanzas, tiene por objeto regular la construcción de edificios nuevos, ampliación, refacción, reconstrucción, transformación, demolición y/o reforma de los existentes, registro de las edificaciones, mantenimiento de los predios y edificios dentro del ámbito del Ejido Municipal de la Ciudad de Córdoba, las que se aplicarán por igual a los edificios públicos y privados. El Organismo de Aplicación es la Dirección de Control de Obras Privadas y Uso del Suelo.

Ordenanza N° 8.057. Ocupación de suelo en el área central: Sancionada el 10 de Enero de 1985, modificada por el Decreto 580/98 y las ordenanzas 10739/04 y 11356/07. Tiene por objeto la regulación de la ocupación del suelo y preservación de ámbitos históricos, arquitectónicos y paisajísticos dentro del Área Central de la Ciudad. La Dirección de Control de Obras Privadas y Uso del Suelo será el órgano de aplicación y control con la intervención de la Dirección de Planeamiento Urbano en los casos establecidos en esta ordenanza.

Ordenanza N° 8.256 - Ocupación del suelo: Sancionada el día 30 de Diciembre de 1986, tiene por objeto regular las diversas formas de ocupación del suelo conforme a las actividades en él desarrolladas y dentro del ámbito del ejido municipal de la ciudad. El texto Ordenado contiene todas aquellas Ordenanzas y Decretos que la modifican. Esta ordenanza define a las áreas particulares como aquellas que por sus características requieren tratamiento propio, como son las denominadas áreas especiales, que por sus condiciones paisajísticas, ambientales, históricas o funcionales necesitan un estudio urbanístico especial que posibilite proteger y promover sus valores. La Ordenanza N° 10006/98 modifica zonificaciones establecidas en las Ordenanzas N° 8060, 8256 y 8133. El Decreto Reglamentario 1378/01 reglamenta los arts. 1 y 2 de la Ordenanza N° 10006/98.

Ordenanza N° 8133 - Uso del suelo, radicación industrial: Sancionada el 04 de Octubre de 1985, regula la localización de las actividades económicas que impliquen uso de suelo industrial o uso asimilable al mismo en todo el ejido municipal de la Ciudad, ordenando el asentamiento urbano, orientando y estimulando las actividades e inversiones del sector privado, sirviendo de base a la política promocional del sector público y optimizando la calidad de vida de la ciudad. Las actividades reguladas se encuentran contempladas en la "Clasificación Detallada de Actividades Económicas por Patrones", que se encuentran en el Anexo de la ordenanza. La localización de las

mencionadas actividades deberá realizarse de conformidad con el Plano de Zonificación General, integrante del mismo Anexo.

Recursos Forestales

Ordenanza N° 7000 - Arbolado Público: Sancionada el día 12 de Octubre de 1979, en la misma la Dirección de Espacios Verdes, presenta el plan forestal de la Ciudad de Córdoba. Fue modificada por la Ordenanza 10634 de año 2003.

Agua

Ordenanza N° 7.104 - Ambientes urbanos, naturales y agropecuarios: Sancionada en el año 1980, entre otras cosas esta ordenanza regula los afluentes que pueden arrojar a los causes hídricos que atraviesan en ejido urbano.

Ordenanza N° 9.166 – Protección de las cuencas hídricas: Sancionada en el año 1994, tiene como fin adoptar acciones tendientes a la conservación, mejoramiento y recuperación de la capacidad de absorción de los suelos de la zona rural del ejido de la Municipalidad de Córdoba. Para el logro de estos objetivos el Departamento Ejecutivo Municipal deberá efectuar estudios técnicos sobre el estado de las cuencas hídricas de aporte al área territorial del municipio, precisando los efectos nocivos y perjuicios que pueden causar al núcleo urbano de la Ciudad, confeccionando un plano descriptivo y de relevamiento en donde se determinen con precisión los inmuebles alcanzados; e indicar a los propietarios, tenedores y/o poseedores de inmuebles de las zonas rurales de este ejido, las medidas a adaptarse conforme el estado de gradación de los suelos y de acuerdo a los procedimientos y modalidades que en esta norma y su reglamentación se determinen.

Ordenanza N° 12.051 – Modificación al Código de Edificación – Dotación Sanitaria. Modifica a la ordenanza N°9387 en el Capítulo 3, en su punto 3.4. "Dotación Sanitaria", como últimos párrafos del punto 3.4.1., incorporando el siguiente texto: "...Establécese la instalación obligatoria de sistema de ahorro de agua para todas las edificaciones que requieran provisión de agua y/o construcciones que impliquen una nueva instalación sanitaria, reformas, renovación, o ampliación de instalaciones existentes, y de aquellas objeto de reciclado. Las instalaciones deberán contar con dispositivos que minimicen las pérdidas por caudal en exceso en todas las instalaciones sanitarias...". Esta obligación de instalación de sistemas de ahorro, control y consumo de agua, tiene vigencia a partir del día 1º del mes de Enero del año 2013.

2 METODOLOGÍAS

El término metodología se refiere a planteamientos estructurados de cómo llevar a cabo una o varias de las siguientes actividades básicas que un estudio de impacto ambiental necesita realizar, entre ellas se incluyen:

- * Descripción del medio afectado.
- * Identificación de impactos.
- * Predicción y estimación de los impactos.
- * Selección de la alternativa de la actuación propuesta, de entre las opciones que se hayan valorado.
- * Resumen y presentación de la información.

Los objetivos de estas tareas son distintos, como lo son las metodologías necesarias para cumplimentar dichas tareas.

Se han desarrollado muchas metodologías para la realización de las distintas tareas del proceso de una EIA, pero las características deseables en el método de EIA que finalmente se adopte comprenden los siguientes aspectos:

- Debe ser adecuado a las tareas que hay que realizar, como la identificación de impactos o la comparación de opciones.
- Deben ser lo suficientemente independientes de los puntos de vista personales del evaluador y sus colegas.
- Debe ser económico en términos de costos y requerimientos de datos, tiempo de investigación, personal, equipos e instalaciones.

No existe una metodología universal que pueda aplicarse a todos los tipos de proyectos en cualquier medio en el que se ubique. Una perspectiva adecuada es la de considerar las metodologías como "instrumentos" que puedan utilizarse para facilitar el proceso de EIA. Entonces cada metodología que se utilice debe ser específica para ese proyecto y esa localización con los conceptos básicos derivados de las metodologías existentes; a estos métodos se los conoce como ad-hoc.

Todas las dificultades mencionadas han encaminado a la elaboración de una guía metodológica que concentrándose en el EsIA haga posible el trabajo de un equipo multidisciplinario que, bajo la dirección y coordinación de un Director de Proyecto, permita trabajar a una serie de técnicos y especialistas que, formando un equipo

integrado, ayude a subsanar las anteriores deficiencias, debiéndose incluir en estos equipos sociólogos, economistas y expertos en cualquier otra disciplina, cuando el proyecto en cuestión lo requiera.

Una metodología deberá analizar, por una parte, los sistemas ecológicos naturales y, por otra, una serie de acciones tecnológicas del hombre de manera que viendo las interacciones que se producen entre ambos, se tenga una idea real del comportamiento de todo el sistema. Los modelos podrán ser dinámicos o estáticos según incluyan o no el factor tiempo.

El primer paso para establecer una metodología es acotar el universo de análisis, es decir, un acotamiento espacial del ecosistema y el siguiente, será dar una idea de la magnitud del impacto por medio de un sencillo estudio preliminar, que debe hacerse siempre; y ha de ser el punto de partida de toda EIA.

El medio en sí es un ente holístico, y son precisamente las interrelaciones entre los factores que lo componen, la característica esencial para entenderlo.

El EsIA es por definición, uno de los escasos tipos de informe técnico donde la multidisciplinariedad conlleva ineludiblemente la interdisciplinariedad. Esto es así debido a la gran cantidad de ámbitos conceptuales incluidos en él, ámbitos que a su vez se integran todos entre sí.

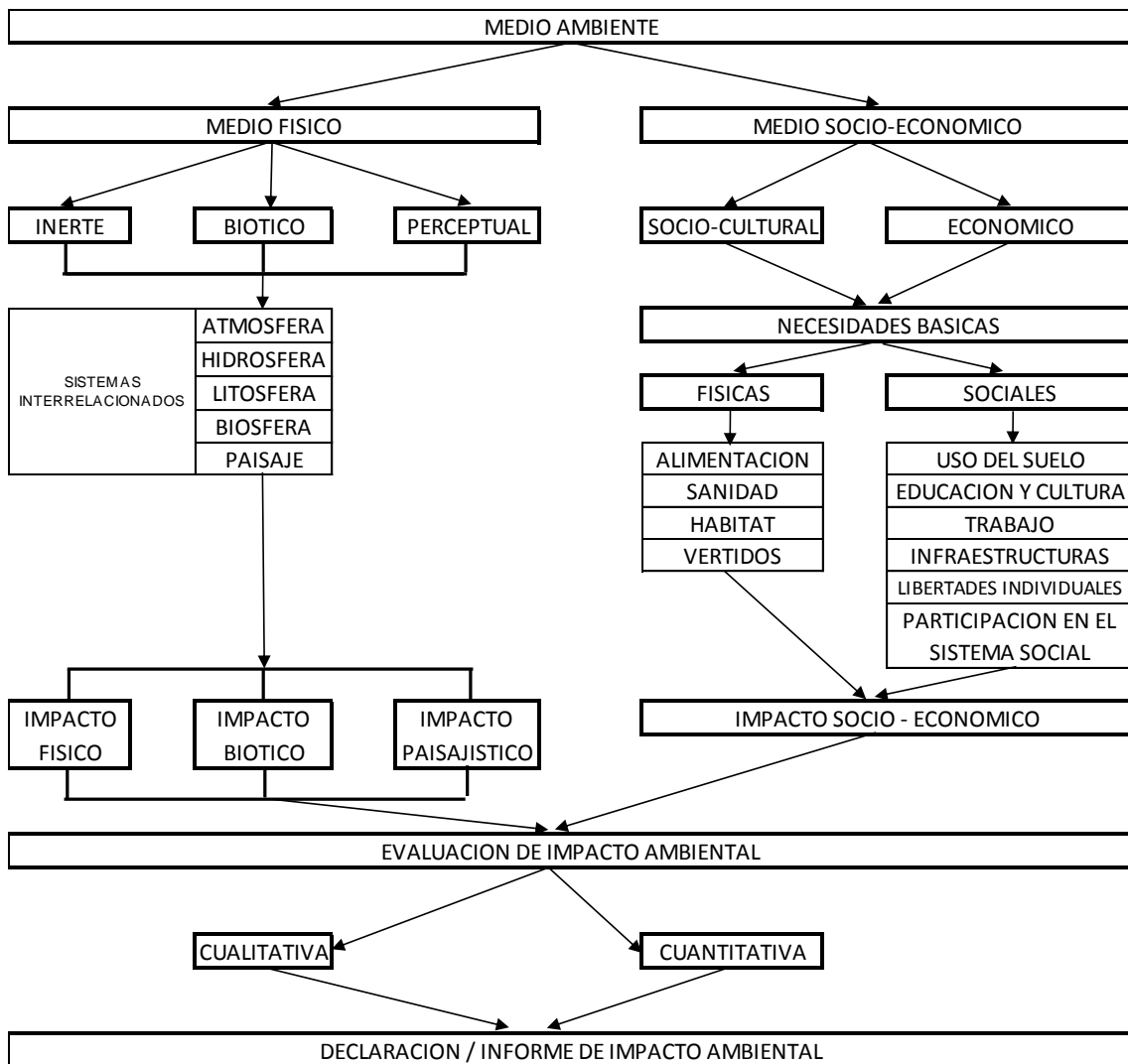


Figura 2: Interrelaciones de los factores medioambientales en una EIA. (Fuente: Elaboración propia).

Existen numerosos modelos y procedimientos para la evaluación de impactos sobre el medio ambiente o sobre alguno de sus factores, algunos generales, con pretensiones de universalidad, otros específicos para situaciones o aspectos concretos; algunos cualitativos, otros operando con amplias bases de datos e instrumentos de cálculo sofisticados, de carácter estático unos, dinámico otros, etc. A continuación se describen algunos de ellos.

2.1 Sistemas de red y gráficos

2.1.1 *Matrices causa-efecto*

Son métodos de **valoración cualitativa**, preliminares y muy valiosos para valorar las diversas alternativas de un mismo proyecto, describiéndose a continuación el más conocido: el de la Matriz de Leopold. Es un método que consiste en un cuadro de doble entrada, en el que se disponen como filas los factores ambientales que pueden ser afectados y como columnas las acciones que vayan a ejecutarse y que serán causa de los posibles impactos. Cada cuadrícula de interacción se dividirá en diagonal, haciendo constar en la parte superior la magnitud, "M" (extensión del impacto) precedido del signo + o -, según el impacto sea positivo o negativo en una escala del 1 al 10 (asignando el valor 1 a la alteración mínima y el 10 a la máxima). En el triángulo inferior constará la importancia, "I" (intensidad o grado de incidencia) también en escala del 1 al 10. Ambas estimaciones se realizan desde un punto de vista subjetivo al no existir criterios de valoración, pero si el equipo evaluador es multidisciplinar, la manera de operar será bastante objetiva en el caso en que los estudios que han servido como base presenten un buen nivel de detalle y se haya cuidado la independencia de juicio de los componentes de dicho equipo. La sumatoria por filas nos indicará las incidencias del conjunto sobre cada factor ambiental y por tanto, su fragilidad ante el proyecto. La sumatoria por columnas nos dará una valoración relativa del efecto que cada acción produciría en el medio y por tanto, su agresividad. Así, la matriz se convierte en un resumen del EsIA.

Es importante destacar que se deben evitar duplicaciones de las interacciones obtenidas en la matriz, ya que se nos puede presentar la misma interacción con distinto nombre, camuflada como otra distinta, haciendo que se estudie por duplicado una misma interacción.

ACCIONES ANTRÓPICAS			
FACTORES AMBIENTALES			
		+ M	I

Tabla 1: Matriz causa – efecto. (Fuente: Elaboración propia)

FACTORES (características y condiciones existentes en el medio ambiente)	A. Características físicas y químicas	1. Tierra	a. Recursos minerales b. Materiales de construcción c. Suelos d. Forma del terreno e. Ondas electromagnéticas y radiación de fondo f. Condiciones físicas únicas
		2. Agua	a. Superficial b. Oceáno c. Subterránea d. Calidad del agua e. Temperatura f. Recarga g. Nieve, hielo y hielo perenne
		3. Atmósfera	a. Calidad del aire (gases, partículas) b. Clima (micro, macro) c. Temperatura
		4. Procesos	a. Avenidas b. Erosión c. Deposición (sedimentación, precipitación) d. Solución e. Adsorción (intercambio iónico) f. Compactación y asentamiento g. Estabilidad de taludes (deslizamientos) h. Esfuerzo-deformación (terremotos) i. Movimientos de masas de aire
	B. Condiciones biológicas	1. Flora	a. Árboles b. Arbustos c. Pastos d. Productos agrícolas e. Microflora f. Plantas acuáticas h. Especies en peligro h. Barreras i. Corredores
		2. Fauna	a. Pájaros b. Animales terrestres, incluyendo reptiles c. Peces y moluscos d. Organismos béticos e. Insectos f. Microfauna g. Especies en peligro h. Barreras i. Corredores
	C. Factores culturales	1. Uso de la tierra	a. Vida silvestre y espacios abiertos b. Humedales c. Bosques d. Pastoreo e. Agricultura f. Residencial g. Comercial h. Industrial i. Minería y extracción de materiales
		2. Recreación	a. Caza b. Pesca c. Navegación por placer d. Natación e. Camping y caminatas f. Salidas al campo g. Centros de vacaciones y placer
		3. Interés estético y humano	a. Vistas escénicas b. Calidad de vida silvestre c. Calidad de espacio abierto d. Diseño del paisaje e. Condiciones físicas únicas f. Parques y reservas forestales g. Monumentos h. Especies o ecosistemas raros y únicos i. Sitios y objetos históricos o arqueológicos j. Presencia de elementos raros
		4. Aspectos culturales	a. Patrones culturales (estilo de vida) b. Salud y seguridad c. Empleo d. Densidad de población
		5. Facilidades y actividades humanas	a. Estructuras b. Red de transporte c. Redes de servicios d. Manejo de residuos e. Barreras f. Corredores
	D. Relaciones ecológicas	a. Salinización de recursos hídricos b. Eutroficación c. Insectos vectores de enfermedades d. Cadenas tróficas e. Salinización del terreno f. Aumento del área arbustiva g. Otros	
	E. Otros	a. A ser determinado b. A ser determinado	

Tabla 2: Factores ambientales de la Matriz de Leopold. (Fuente: Elaboración propia)

ACCIONES (acciones propuestas que pueden causar impacto ambiental)	A. Modificación del régimen	a. Introducción de flora o fauna exóticas
		b. Controles biológicos
		c. Modificación de hábitat
		d. Alteración de la cobertura vegetal del suelo
		e. Alteración del flujo de agua subterránea
		f. Alteración de patrones de drenaje
		g. Control de ríos y modificación de flujo
		h. Canalización
		i. Irrigación
		j. Modificación del clima
		k. Quema de bosques
		l. Pavimentación
		m. Ruido y vibraciones
B. Transformación del terreno y construcción	a. Urbanización	
	b. Sitios y edificios industriales	
	c. Aeropuertos	
	d. Carreteras y puentes	
	e. Caminos y senderos	
	f. Ferrocarriles	
	g. Cables y ascensores	
	h. Líneas de transmisión, gasoductos y corredores	
	i. Barreras, incluyendo cercas	
	j. Dragado y enderezamiento de canales	
	k. Revestimiento de canales	
	l. Canales	
	m. Presas y embalses	
	n. Muelles, malecones, marinas, y terminales marítimos	
	o. Estructuras de altamar	
p. Estructuras de recreación		
q. Perforación y voladura		
r. Corte y relleno		
s. Túneles y estructuras subterráneas		
C. Explotación de recursos	a. Perforación y voladura	
	b. Excavación de superficie	
	c. Excavación del subsuelo	
	d. Perforación de pozos	
	e. Dragado	
	f. Tala de bosques	
	g. Pesca comercial y caza	
D. Procesamiento	a. Agricultura	
	b. Ganadería y pastoreo	
	c. Plantas de engorde de ganado	
	d. Plantas de producción de leche	
	e. Generación de energía	
	f. Procesamiento de minerales	
	g. Industria metalúrgica	
	h. Industria química	
	i. Industria textil	
	j. Automóviles y aeronaves	
	k. Refinación de petróleo	
	l. Alimentos	
	m. Madera	
n. Pulpa y papel		
o. Almacenamiento de productos		

Tabla 3: Acciones de la Matriz de Leopold (1/2). (Fuente: Elaboración propia)

ACCIONES (acciones propuestas que pueden causar impacto ambiental)	E. Modificación del terreno	a. Control de erosión y terrazas
		b. Sellado de minas y control de desechos
		c. Rehabilitación de minas a tajo abierto
		d. Paisajismo
		e. Dragado de puertos
		f. Drenaje de humedales y pantanos
	F. Renovación de recursos	a. Reforestación
		b. Gestión de vida silvestre
		c. Recarga de agua subterránea
		d. Aplicación de fertilizantes
		e. Reciclaje de residuos
	G. Cambios en el tráfico	a. Red ferroviaria
		b. Automóviles
		c. Camiones
		d. Transporte de carga
		e. Aviones
		f. Ríos y canales
		g. Botes de placer
		h. Senderos
		i. Cables y ascensores
		j. Comunicación
		k. Tuberías y conductos forzados
	H. Emplazamiento y tratamiento de residuos	a. Vertido en los océanos
		b. Rellenos sanitarios
		c. Colocación de residuos mineros
		d. Almacenamiento debajo del terreno
		e. Eliminación de basura
f. Inundación de pozos de petróleo		
g. Colocación de pozos de petróleo		
h. Agua de enfriamiento industrial		
i. Aguas servidas municipales, incluyendo irrigación		
j. Descarga de efluentes municipales		
k. Lagunas de estabilización y oxidación		
l. Tanques sépticos, comerciales y domésticos		
m. Emisiones de chimeneas al aire libre		
n. Lubricantes usados		
I. Tratamientos químicos	a. Fertilización	
	b. Deshielo de carreteras	
	c. Estabilización de suelos	
	d. Control de malezas	
	e. Control de insectos con pesticidas	
J. Accidentes	a. Explosiones	
	b. Vertidos y filtraciones	
	c. Falla operacional	
K. Otros	a. A ser determinado	
	b. A ser determinado	

Tabla 4: Acciones de la Matriz de Leopold (2/2). (Fuente: Elaboración propia)

2.1.2 Listas de chequeo

Son un método de identificación muy simple, por lo que se usa para evaluaciones preliminares. Sirven primordialmente para llamar la atención sobre los impactos más importantes que puedan tener lugar como consecuencia de la realización del proyecto.

Sobre una lista de efectos y acciones específica se marcarán las interacciones más relevantes, bien por medio de una pequeña escala que puede ir de +2 a - 2, bien por cualquier otro baremo sencillo.

Estas listas irán acompañadas de un informe detallado de los factores ambientales considerados, constituyendo en si el estudio de evaluación más que las mencionadas listas.

Existen varios tipos de listas según el grado de detalle que se observe en el estudio de evaluación, según el proyecto de que se trate, según el baremo de evaluación, etc...

2.1.3 CNYRPAB

Del Departamento de Desarrollo y Planificación Regional del Estado de Nueva York.

Es un método de identificación de los impactos que ocasiona un proyecto, obra o actividad.

Se utilizan dos matrices, la primera de las cuales es semejante a la de Leopold, en la que se relacionan las condiciones iniciales del ambiente y el estado de los recursos naturales con las posibles acciones sobre el medio. Se marcan las cuadrículas a las que corresponde un impacto directo y se las califica con un número de orden.

Estos impactos calificados se interrelacionan entre ellos mediante el empleo de una segunda matriz con objeto de identificar los impactos indirectos.

Entonces, se destacan los impactos directos e indirectos que produce una determinada acción y también a la inversa, es decir, se pueden analizar las causas que dan lugar a un impacto dado.

Es estático, ya que no se incluye la variable tiempo.

2.1.4 Bereano

Se basa en una matriz para la evaluación de los impactos asociados a las estrategias tecnológicas alternativas. Se comparan alternativas tomando como base ciertos parámetros, seleccionados de manera que reflejen los efectos diferenciales que las distintas alternativas producirán sobre el medio ambiente.

2.1.5 Sonrensen

En este método, los usos alternativos del territorio se descomponen en un cierto número de acciones, referidas a las condiciones iniciales del área objeto de estudio, determinando las condiciones finales una vez estudiados los efectos, utilizando para ello varias tablas y gráficas, es decir:

- Una tabla cruzada: usos - acciones.
- Una tabla cruzada: acciones - condiciones iniciales.
- Un gráfico:
 - Condiciones iniciales - Condiciones finales.
 - Efectos múltiples - Acciones correctivas.

Es un método dinámico no cuantitativo.

2.1.6 Guías metodológicas del M.O.P.U.

La Dirección General del Medio Ambiente, por medio del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo de Madrid, ha publicado una metodología específica para los casos concretos de construcción de carreteras y ferrocarriles, grandes presas, repoblaciones forestales y aeropuertos, teniendo previsto aumentar el número de las mismas dedicadas a otro tipo de actuaciones. Estas guías metodológicas parten de una sólida base descriptiva de cada parámetro potencialmente afectable, así como de las acciones causantes de los posibles impactos, es decir, una descripción de la situación pre-operacional a la que sigue una previsión de impactos, incluyendo criterios y metodologías de evaluación, en las que se incluyen varias alternativas que pueden ser utilizadas según convenga para el caso en cuestión.

Se hace una evaluación cualitativa (generalmente de tipo matricial) y una cuantitativa (generalmente del tipo Batelle) del impacto, a la que sigue una relación de medidas preventivas y correctoras, los posibles impactos residuales y un programa de vigilancia y control.

2.1.7 Banco Mundial

El Banco Internacional de Reconstrucción y Fomento (BIRF), más conocido como Banco Mundial, ha estudiado cientos de proyectos para los que se había solicitado su financiación y se incluyó también en ellos la variable ambiental.

En esta metodología, los objetivos se fijan en la identificación y medición de los efectos de los proyectos sobre el Medio Ambiente señalando los puntos generales que sirven de base para analizar las posibles consecuencias del proyecto, indicando la información precisa y el tipo de experiencia necesaria que se requieren para estudiar con profundidad los aspectos ambientales de los diferentes proyectos y proporcionando una estructura para la formulación de procedimientos y pautas para el examen y la consideración sistemática de los factores ambientales.

Se realiza una identificación de factores y posibles efectos ambientales para facilitar la toma de decisiones según las alternativas presentadas.

2.2 Sistemas cartográficos

2.2.1 Superposición de transparentes

Se trata de la elaboración de mapas de impacto obtenidos matricialmente. Se realiza una superposición de los mismos en los que se señalarán con gradaciones de color los impactos indeseables.

2.2.2 Mc Harg

Es el precursor de la planificación ecológica, mediante el establecimiento de mapas de aptitud del territorio para los diversos usos.

Parte de una descripción ecológica del lugar, tratando de evaluar las posibilidades de ordenación o planificación y las consecuencias de éstas sobre el medio ambiente, preocupándose especialmente de que los procesos biológicos consten como criterios restrictivos y orientadores en la planificación territorial.

Consiste este método en hacer un inventario mapificado de los siguientes factores: clima, geología histórica, fisiografía, hidrología, suelos, flora, fauna y uso actual del suelo.

Seguidamente se interpretan los datos del inventario en relación con las actividades o acciones objeto de localización y se traduce en mapas específicos para cada una de las actividades, que son fundamentalmente agricultura, recreo, silvicultura y uso urbano, atribuyendo valores a los procesos.

Comparando los usos objeto de localización entre si se obtiene una matriz de incompatibilidades y se sintetizan estos datos en un mapa de capacidad o adecuación.

También realiza paralelamente un inventario económico y de visualización del paisaje que, junto con la matriz de adecuación, permite a la autoridad competente instrumentar la planificación.

2.2.3 *Tricart*

El objetivo principal de este método es recoger una serie de datos y conocimientos científicos para comprender la dinámica del medio natural y destacar las zonas y factores que pueden limitar determinados usos del territorio.

Se opera mediante la interacción dinámica entre procesos y sistemas previamente identificados, analizados y localizados.

La base informativa de este método la constituye la cartografía de todos los elementos naturales (relieve, cubierta vegetal, hidrología, etc.) resultando bastante útil para la ordenación de los recursos hídricos.

2.2.4 *Planificación ecológica de M. Falque*

Método similar al ideado por Mc Harg diferenciándose únicamente en una descomposición más amplia del análisis ecológico del territorio.

2.3 Análisis de sistemas

Estos tipos de métodos pretenden tener una representación del modo de funcionamiento global del sistema hombre-ambiente.

El análisis sistemático que conlleva, debe definir el objetivo a alcanzar para conseguir la resolución del problema, así como las soluciones alternativas para alcanzar los objetivos.

Las soluciones alternativas se introducen en un cuadro formalizado que al final nos dará la solución óptima.

2.4 Métodos basados en indicadores e integración de la evaluación

2.4.1 Holmes

Este método se basa en el hecho de que muchos de los parámetros utilizados para los estudios medioambientales no son cuantificables, con lo cual, el empleo de indicadores numéricos no es válido. Así pues, la evaluación vendrá dada por un juicio subjetivo de un equipo evaluador.

Los factores ambientales se clasificarán por orden de importancia, se comparan cualitativamente las variantes del proyecto por medio de un parámetro previamente seleccionado y se selecciona la mejor variante en función de su importancia y de su posición respecto a los factores ambientales.

Se trata de un método estático y cualitativo.

2.4.2 Universidad de Georgia

Consiste en agregar los valores de 56 componentes ambientales, marcando, así su importancia relativa. Para cada componente se emplean dos valores, uno para la situación presente y otro para la futura.

Permite considerar simultáneamente el presente y el futuro, así como soluciones alternativas. Facilita, asimismo, una mejor intervención pública mediante la que se determina el peso o valor de los componentes ambientales.

2.4.3 Hill-Schechter

Este método parte de una reflexión crítica de los métodos de análisis costos - beneficio, estimando que no permiten integrar todos los elementos y en particular los efectos intangibles.

Este análisis trata de evaluar y sopesar globalmente los beneficios y costos sociales, reducidos a valores actuales, que se derivarán de una o varias opciones.

Dicha evaluación de costos y beneficios se hace normalmente con ayuda de precios ficticios o imputados para aquellos bienes y servicios que no tienen un mercado que los fije, como es el caso de los bienes y servicios medioambientales.

No obstante, se puede prescindir de ellos si los costos y beneficios admiten directamente comparaciones que permitan obtener conclusiones sin necesidad de valorarlos en unidades monetarias.

2.4.4 Fisher-Davies

Con este método se pretende evaluar los impactos ambientales en el marco de un proceso integrado de planificación.

El método consta de tres etapas:

- La evaluación de la situación de referencia o pre-operacional, es una medida de la degradación del ambiente, puntuando de 1 a 5 de forma subjetiva según juicio de un equipo evaluador multidisciplinar y de acuerdo con la importancia del parámetro medioambiental.
- La matriz de compatibilidad relaciona los elementos considerados importantes en la fase precedente y las acciones derivadas del proyecto. Se califica también de 1 a 5 cada casilla de interacción precedida del signo + o - según el impacto sea positivo o negativo.
- La matriz de decisión reagrupa los valores atribuidos a los elementos importantes en las diversas alternativas. Con esta matriz se adaptarán las decisiones correspondientes al proyecto estudiado.

2.5 Métodos cuantitativos

2.5.1 Batelle-Columbus

Este método es uno de los pocos estudios serios sobre la **valoración cuantitativa** que por el momento existen. Permite la evaluación sistemática de los impactos ambientales de un proyecto mediante el empleo de indicadores homogéneos.

Con este procedimiento se puede conseguir una planificación a medio y largo plazo de proyectos con el mínimo impacto ambiental posible.

La base metodológica es la definición de una lista de indicadores de impacto con 78 parámetros ambientales, considerados por separado, que indican también la representatividad del impacto ambiental derivada de las acciones consideradas. Estos parámetros se ordenan en primera instancia según 18 componentes ambientales agrupados en cuatro categorías ambientales.

Se trata de un formato en forma de árbol conteniendo los factores ambientales en cuatro niveles, denominándose a los del primer nivel categorías (ecología, contaminación ambiental, aspectos estéticos y aspectos de interés humano); componentes a los del segundo nivel, los del tercero parámetros y los del cuarto medidas.

Estos niveles van en orden creciente a la información que aportan, constituyendo el tercer nivel la clave del sistema de evaluación, en los que cada parámetro representa un aspecto ambiental significativo, debiendo considerarse especialmente.

Los parámetros serán fácilmente medibles, estimándose por medidas o niveles, siendo los datos del medio, necesarios para obtener aquella estimación, la cual, siempre que sea posible, se deducirá de mediciones reales.

En cada EIA concreta, una vez obtenidos los parámetros que responden a las exigencias planteadas, se transformarán sus valores correspondientes en unidades conmensurables, y por tanto comparables, mediante técnicas de transformación, siendo una de las más usadas la que emplea las funciones de transformación. Las medidas de cada parámetro en sus unidades características, inconmensurables, se trasladan en una escala de puntuación 0 a 1, que representa el índice de calidad ambiental, en unidades conmensurables.

A cada parámetro, expresado en unidades de calidad ambiental, gracias al uso de las funciones de transformación, se le asigna un valor resultado de la distribución de 1.000 unidades, el cual se estima según su Mayor o menor contribución a la situación del medio ambiente. Quedan ponderados así los distintos parámetros.

Efectuando la suma ponderada de los factores, se obtiene el valor de cada componente, categoría y el valor ambiental total.

Aplicando el sistema establecido a la situación del medio, si se lleva a cabo el proyecto y a la que tendría el medio si éste no se realiza, por diferencia, obtendríamos el impacto neto del proyecto para cada parámetro considerado.

Gracias a la transformación en unidades conmensurables mencionada anteriormente de los valores de cada parámetro, podremos sumar y evaluar el impacto global de las distintas alternativas de un mismo proyecto.

Interesa destacar que la asignación de valores a cada parámetro tendrá que revisarse según el proyecto en cuestión, ya que su valor puede variar, dependiendo de su Mayor o menor incidencia en la evaluación del impacto ambiental.

2.6 Utilidad de las metodologías

Tarea del proceso	Metodología		Utilidad relativa
Identificación de impactos	Matrices	Simples	Alta
		En etapas	Media
	Diagrama de redes		Alta
	Listas de control	Simples	Media
		Descriptivas	Media
Descripción del medio afectado	Matrices	Simples	Baja
		En etapas	Alta
	Diagrama de redes		Alta
	Listas de control	Simples	Alta
		Descriptivas	Alta
Predicción y evaluación de impactos	Matrices	Simples	Media
		En etapas	Media
	Diagrama de redes		Media
	Listas de control	Descriptivas	Alta
		Escalas, puntuaciones, etc	Baja
Escalas - peso, jerarquias		Alta	
Selección de la actuación propuesta	Matrices	Simples	Media
		En etapas	Baja
	Listas de control	Escalas, puntuaciones, etc	Media
		Escalas - peso, jerarquias	Alta
		Resumen y comunicación del estudio	Matrices
En etapas	Baja		
Listas de control	Simples		Media

Tabla 5: Utilidad de las distintas metodologías.

2.7 Metodología propuesta

Valoración Cualitativa

Se realizará una valoración cualitativa de impactos en etapas: ejecución de la obra y funcionamiento del proyecto.

Obtenida la matriz de identificación de acciones y factores, del tipo causa-efecto; que consistirá en un cuadro de doble entrada en cuyas columnas figurarán las acciones impactantes y dispuestos en filas los factores medioambientales susceptibles de recibir impactos; se realiza una matriz de impactos, donde se valoran mediante atributos las importancias de los impactos sobre los factores ambientales. Con todo ello se llega a una matriz de importancia del impacto, sobre la cual se realizará una ponderación de las fragilidades de los elementos ambientales, y las agresividades de cada acción, obteniendo así un resultado en el cual basar la conclusión final de lo beneficioso o perjudicial que puede llegar a ser el proyecto en cuestión sobre el medio ambiente.

3 EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

La EIA debe comprender la estimación de los efectos que impactaran sobre la vida humana, la fauna, la flora, la vegetación, el suelo, el agua, el aire, el clima, el paisaje, y la estructura y función de los ecosistemas presentes en el área previsiblemente afectada. La premisa básica de las Evaluaciones de Impacto Ambiental es evitar posibles errores y deterioros ambientales que resultan costosos de corregir posteriormente. Por ello la identificación y evaluación de los impactos sirve para indicar las posibles medidas correctoras o minimizadoras de sus efectos, ya que resulta prácticamente imposible erradicar por completo un impacto negativo.

Observado el sistema natural en el que se situará el proyecto, se señalarán las alteraciones esperadas según las características del mismo, originando determinadas acciones que nos lleven a un nivel admisible para la estabilidad del sistema natural, observando aquellos elementos que lo alterarían en la medida suficiente como para introducir transformaciones perjudiciales para el interés ecológico, en el que se engloba al ser humano.

En definitiva, se realizará el estudio de las alteraciones ambientales ocasionadas por la ejecución del proyecto, así como la valoración de las mismas, determinándose los límites de los valores de las variables que entran en juego.

Partiendo de la base de que la EIA, es el procedimiento administrativo general y el Estudio de Impacto Ambiental es el documento técnico propiamente dicho, este informe se puntualiza en el EsIA, como parte integrante de la primera.

Entonces, se propone y desarrolla en lo que sigue, un modelo de EsIA basado en el método de las matrices causa-efecto, derivadas de la matriz de Leopold modificada para este proyecto específico, obteniendo con ellas resultados cualitativos, los que se analizarán para obtener valores ponderados de cada componente ambiental afectado por las acciones ejecutadas.

La metodología de valoración de impactos adoptada, es del tipo numérico, cumpliendo con los tres requisitos del modelo ideal de valoración; adecuación conceptual y adecuación de la información, de manera total, y adecuación matemática de manera parcial.

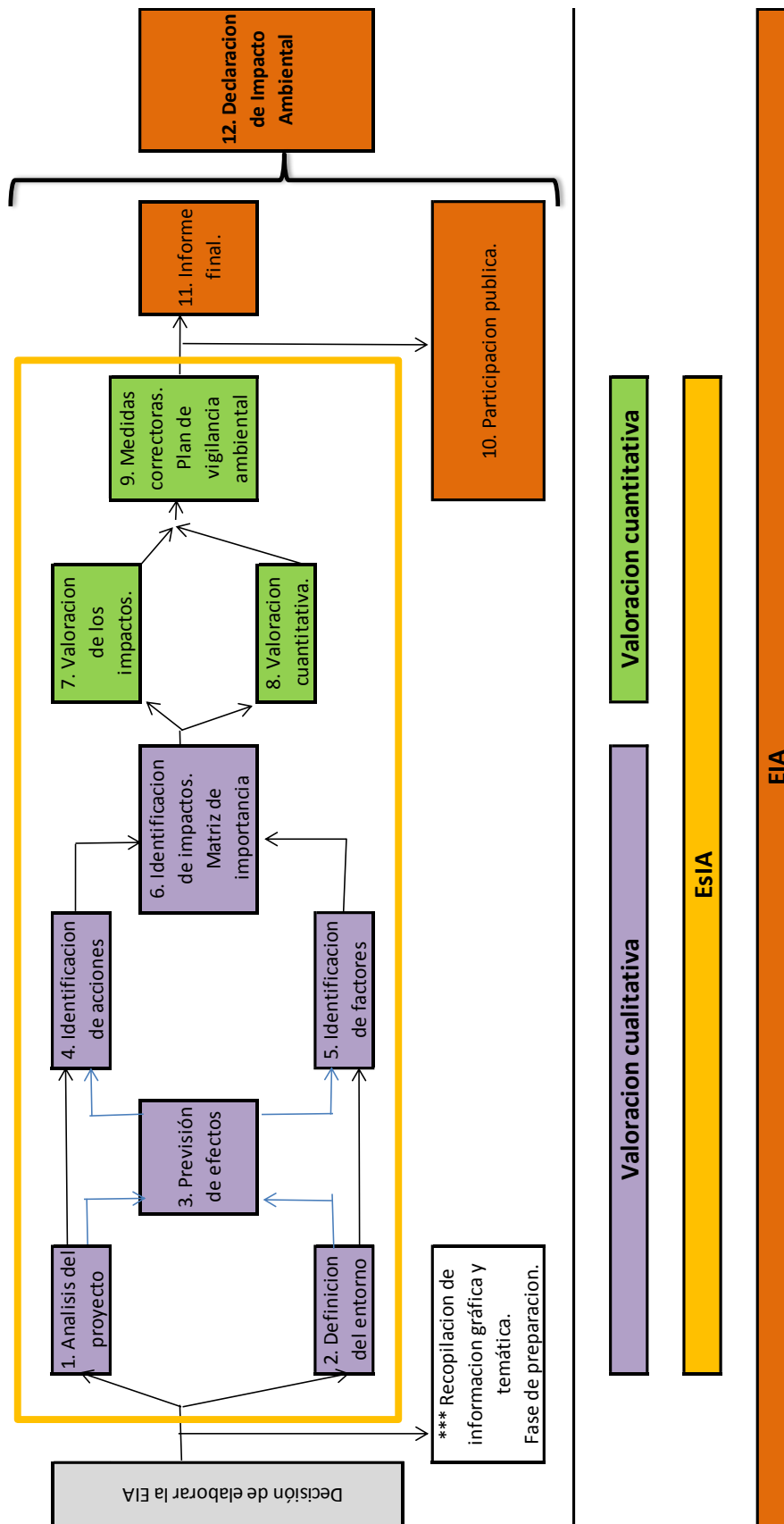


Figura 3: Estructura de una EIA. (Fuente: Elaboración propia)

4 ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

4.1 Estructura general del Estudio de Impacto Ambiental

La EIA es un instrumento de gestión de carácter preventivo, el EsIA como documento técnico, será de tipo prospectivo, que se incluye en el procedimiento administrativo general de la EIA.

El EsIA es el documento técnico de carácter interdisciplinar, que incorporado a la EIA, está destinado a predecir, identificar, valorar y corregir, las consecuencias o efectos ambientales que determinadas acciones pueden causar sobre la calidad de vida del hombre y su entorno. Es el documento que debe presentar el titular del proyecto, y sobre la base del que se produce la Declaración de Impacto Ambiental. Este estudio deberá identificar, describir y valorar de manera apropiada, y en función de las particularidades del caso concreto, los efectos notables previsibles que la realización del proyecto producirá sobre los distintos aspectos ambientales.

El EsIA se realizó acorde con el procedimiento administrativo legalmente establecido, y se tomaron como guía las doce fases (Figura 3) por las que pasa el procedimiento general:

1. *Análisis del proyecto y sus alternativas*, con el fin de conocer la ejecución de la obra y su funcionamiento en profundidad.
2. *Definición del entorno del proyecto*, es difícil determinarlo para el conjunto de los factores ambientales, por lo que más práctico es la definición de un entorno para cada factor, con su posterior descripción y estudio. Es la fase de búsqueda de información y diagnóstico, consistente en la recogida de la información necesaria y suficiente para comprender el funcionamiento del medio sin el proyecto, las causas históricas que lo han producido y la evolución del mismo sino se actúa.
3. *Previsiones de los efectos que el proyecto generará sobre el medio*. En esta fase se desarrolla una primera aproximación al estudio de acciones y efectos, sin entrar en detalles.
4. *Identificación de las acciones del proyecto* potencialmente impactantes.
5. *Identificación de los factores del medio* potencialmente impactados.

6. *Identificación de relaciones causa-efecto* entre acciones del proyecto y factores del medio. Elaboración de la matriz de importancia y valoración cuantitativa del impacto.
7. *Predicción de la magnitud* del impacto sobre cada factor.
8. *Valoración cuantitativa del impacto ambiental*, incluyendo transformación de medidas de impactos en unidades inconmensurables a valores conmensurables de calidad ambiental, y suma ponderada de ellos para obtener el impacto total.
9. *Definición de las medidas correctoras, precautorias y compensatorias* y del programa de vigilancia ambiental, con el fin de verificar y estimar la operatividad de aquellos.
10. *Proceso de participación pública*, tanto de particulares como agentes sociales y organismos interesados.
11. *Emisión del informe final*.
12. *Decisión del órgano competente*.

4.2 Descripción y análisis del proyecto "Manantiales"

El futuro emprendimiento se localiza en la provincia de Córdoba, en la zona suroeste de la ciudad de Córdoba Capital, en las afueras de la Circunvalación.

El acceso al predio se efectúa a través de la calle Cañada de Gómez en el sentido norte-sur, a partir de la intersección con la calle Colonia Impira, se transitan aproximadamente 1000 metros hasta llegar al comienzo del predio.

Los límites del predio general, donde se encuentra emplazado el lote en estudio; son: al Norte, una futura ampliación de la Av. Circunvalación y la Urbanización Residencial Especial denominada "La Cascada Country Golf". Al Oeste limita con parcelas de uso rural, hacia el Este linda con asentamientos de baja densidad habitacional, denominados Villa Renault, Ampliación Renault y Colonia Los Pinos. Hacia el Sur sus límites son la Av. Armada Argentina y una calle de tierra consolidada que separa el predio con otras parcelas de uso rural.



Figura 4: Ubicación del predio. (Fuente: Elaboración Propia)

4.2.1 Determinación del área de trabajo

El área de trabajo en estudio corresponde al predio del proyecto de urbanización "Manantiales" y terrenos aledaños al mismo, incluyendo sus accesos. Se llevara a cabo un análisis exhaustivo sobre un sector particular de la urbanización, destacado en la Figura 5 y, finalmente se estudiarán los sectores urbanos y rurales que pueden ser afectados por el desarrollo del proyecto.

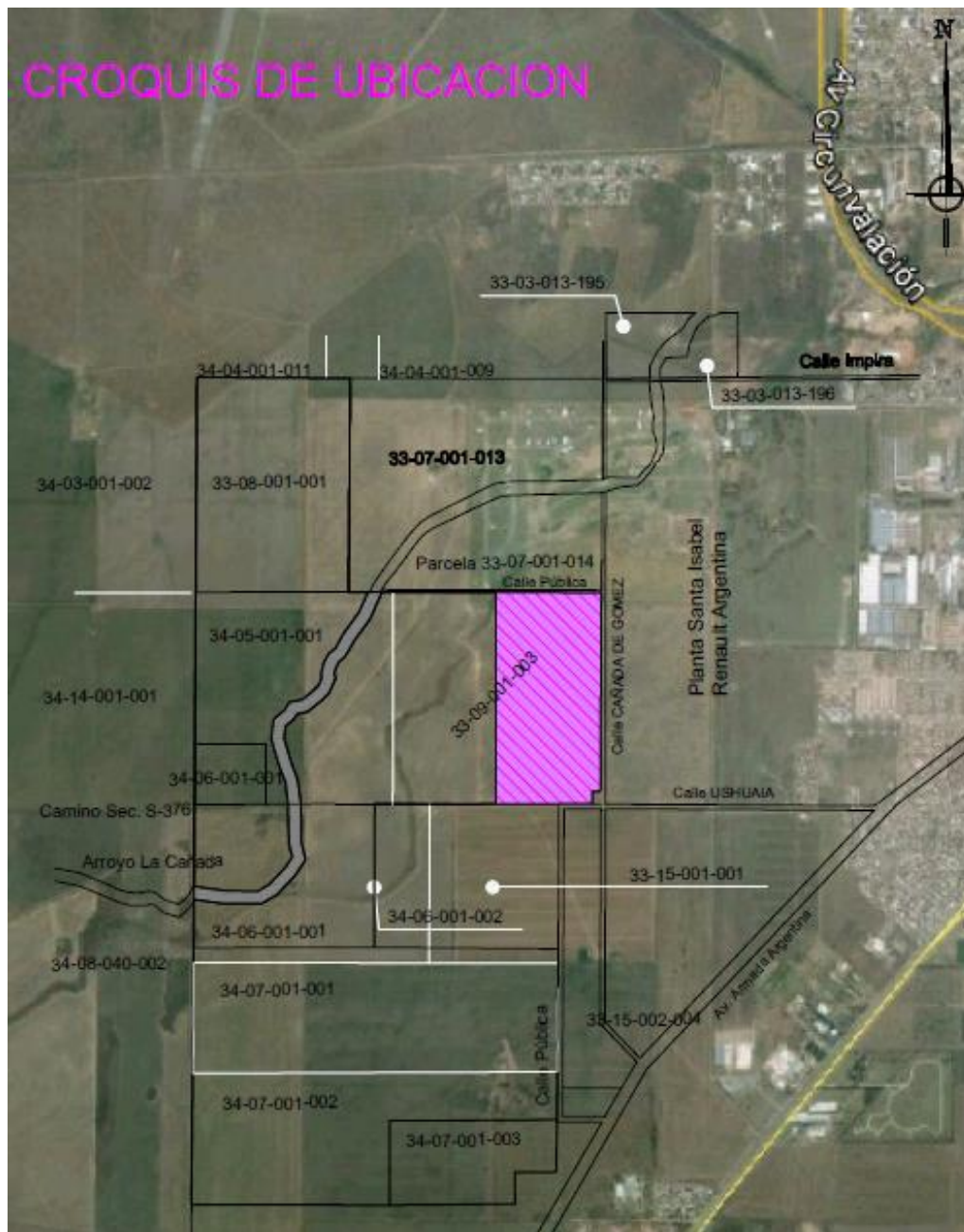


Figura 5: Macro lote "Manantiales". Lote de urbanización proyectada. (Fuente: Elaboración propia).

El GRUPO EDISUR S.A., prevé un desarrollo urbanístico de uso mixto (residencial – comercial – educacional) en el lote designado bajo la nomenclatura Distrito 33, Zona 09, Manzana 001, Parcela 003.

El emprendimiento consiste en un "loteo abierto" conforme a lo reglamentado por la Ordenanza Municipal N° 8.060/85 y sus modificatorias, bajo la designación de

Urbanización Residencial Especial (URE) dada por la Municipalidad de la Ciudad de Córdoba.

El emprendimiento "Manantiales", responde a un Plan de Ordenamiento General (POG) que establece un master plan que contempla el estudio de la sistematización vial, la localización de espacios verdes y equipamientos, y la etapabilidad del proyecto según lo acordado en el Convenio Urbanístico al cual se encuentra sujeto dicho emprendimiento. Entonces, el desarrollo por etapas se realizará a medida que la nueva ciudad se vaya consolidando; correspondiendo a la primera etapa (parcela 33-09-001-003) una superficie de 50 Hectáreas y 2319.72 metros cuadrados, objeto del presente EslA.

4.2.2 Situación Urbana Actual

El proyecto que se tiene previsto desarrollar en los inmuebles anteriormente descritos es una urbanización de uso mixto, para lo cual se otorgó un patrón normativo residencial con lotes de menor tamaño, homogéneo para todo el emprendimiento. Proponiendo para ello una urbanización de tipo regular, adaptada a la trama urbana del sector, con prolongación de las calles existentes en los sectores aledaños, dotándolo de la misma calidad de infraestructura, red vial según tipología exigida por el municipio, evacuación de efluentes cloacales según requerimientos usuales para el sector, preservación ambiental y arbolado conforme normativa vigente.

Para establecer el nuevo patrón normativo se firmó un convenio urbanístico formalizado en el marco de la Ordenanza Municipal N° 12.077 entre la Municipalidad de Córdoba, en el carácter de Poder Concedente, y GRUPO EDISUR S.A., en el carácter de Iniciadora. Dicho Convenio Urbanístico fue oportunamente ratificado mediante la sanción de la Ordenanza N° 12.350/2014 y promulgado mediante Decreto del Departamento Ejecutivo Municipal N° 4.761 de fecha 14/11/2014.

Las obligaciones de la iniciadora, especificadas en el Convenio Urbanístico son:

1. Entrega de tierras (23.5 Ha de espacio verde con infraestructura).
2. Presentación de un Plan de Ordenamiento General (POG) a 60 días hábiles de ratificado el Convenio que contempla el estudio de la localización de EV y EC, etapabilidad, conectividad vial, localización de usos, etc;
3. Ejecución de obras de infraestructura.

A las parcelas antes mencionadas les serán aplicables las siguientes condiciones de Ocupación, Fraccionamiento y Uso del Suelo:

Según Ordenanza N°8060/ 85 y modificatorias:

Zona de Fraccionamiento de Suelo 2 a un 80% de la superficie total. La Zona corresponde a parcelas con un frente mínimo de 10m y una superficie mínima de 250m².

Zona de Fraccionamiento de Suelo 3 a un 20% de la superficie total. A esta Zona corresponden lotes de frente mínimo de 12m y superficie mínima de 360m² para urbanizaciones y parcelas con un frente mínimo de 10m y una superficie mínima de 250m² para planes de viviendas.

Conforme Ordenanza N° 8256/86 -Ocupación de Suelo:

Zona de Ocupación de Suelo H1 (Art. 59°-Ordenanza N° 8256/86 y sus modificatorias).

La zona se regirá por las siguientes disposiciones:

1. Carácter Urbanístico

Zona de ubicación periférica, destinada a extender la urbanización con un uso residencial de mediana densidad, con vivienda individual, individual agrupada y colectiva, donde se alienta la localización de planes de vivienda a través de intensidades de edificación diferenciada, mayor número de unidades por parcelas y formas variadas de ocupación.

Restricción media al asentamiento de actividades industriales o asimilables.

Actividades de servicio orientadas a la población barrial.

2. Delimitación: Según plano de Zonificación.

3. Ocupación y Edificación:

Factor de Ocupación del Suelo (F.O.S.) máximo: 70 %.

Factor de Ocupación Total (F.O.T.) Máximo: 1 (uno).

Altura máxima de edificación:

I. Entre medianeras: altura máxima 10,50 m (diez metros con cincuenta centímetros). La cantidad de niveles a construir serán de Planta Baja y como máximo hasta dos (2) plantas elevadas.

II. Con retiro de medianeras: altura máxima 13,50 m (trece metros con cincuenta centímetros). La cantidad de niveles a construir serán de Planta Baja y como máximo hasta tres (3) plantas elevadas.

Retiros de Línea de Edificación de frente: según Artículo 9°.

4. Número Máximo de Unidades de Vivienda por Parcela:

<i>Superficie por parcela</i>	<i>Cantidad de unidades de Vivienda por parcela</i>
250	2
370	3
490	4
610	5
730	6
850	7
970	8
1090	9
1210	10

A partir de 10 unidades de vivienda se agregará 1 cada 120 m² de superficie.

5. Disposiciones relativas a planes de vivienda: Los planes de vivienda a materializarse en la presente Zona deberán respetar las disposiciones de los puntos 1 a 4, sin perjuicio de la observancia de las siguientes disposiciones específicas.

a. Planes de hasta 200 viviendas: Podrán materializarse total o parcialmente con cualquiera de los tipos de vivienda regulados en la presente.

b. Planes de más de 200 viviendas: Podrán materializarse totalmente con vivienda individual y/o individual agrupada, o con vivienda individual y/o individual agrupada y colectiva. En este último caso, solo se autorizarán con la condición de que del total de las viviendas proyectadas, un mínimo del 25% (veinticinco por ciento) sean de tipo individual y/o individual agrupada, con una tolerancia, en menos, de hasta un 10 % (diez por ciento) de dicha cantidad. También solo en este caso y para las parcelas

destinadas a viviendas colectivas se admitirá una relación mínima de una unidad cada 100 m² de suelo.

c. En cualquiera de los casos en que se materializare con vivienda individual agrupada, será de aplicación para el cálculo del número máximo de unidades de vivienda por parcela, frente y tamaño mínimo de superficie propia de uso exclusivo, lo dispuesto al respecto para Zona K.

d. Normas de ocupación y edificación para viviendas colectivas:

a. Factor de Ocupación del Suelo (F.O.S.) máximo : 60 %.

b. Altura máxima: 13,50m. En este caso la cantidad de niveles a construir serán de Planta Baja y como máximo hasta tres (3) plantas elevadas.

c. Retiros de todos los linderos: iguales o mayores que 1/3 de la altura pero nunca inferior a 4,00 metros. Cuando la altura de edificación no supere los 10,50 metros, no será exigible el retiro de linderos....”.

Y según Ordenanza de Uso del Suelo N°8133/85:

1. Patrón de Uso de Suelo Industrial IIIc, para parcelas resultantes del futuro loteo, frentistas a Av. Circunvalación. Según esta Ordenanza este Patrón IIIc se caracteriza por: ...” Actividades similares a las del Patrón IIIb, pero con superficies de ocupación significativamente mayores y la incorporación de un conjunto de otras actividades, según se detalla en la "Clasificación Detallada de Actividades Económicas por Patrones". Corresponden a las actividades que podrán localizarse en áreas de uso mixto - residencial de baja densidad y concentración de equipamientos y servicios a escala urbana y de sector con buena accesibilidad urbana y regional. Se orientan sobre tramos de la Red Vial Principal.”

2. Patrón Id, para parcelas frentistas a prolongación de principales vías existentes, que constituyan vías arteriales e intersectoriales principales, el cual se caracteriza por: ...” Actividades similares a las del Patrón Ic., en algunos casos con mayor superficie ocupada e incorporación de otras según se detalla en la "Clasificación Detallada de Actividades Económicas por Patrones". Podrán localizarse en áreas de uso mixto, conformadas como corredor, sobre tramos de la Red Vial Principal y Secundaria.”

3. Patrón Ib, para el resto de las parcelas internas, resultantes del futuro loteo, el cual corresponde a: ...” Actividades similares a las del Patrón Ia., en algunos casos con

mayor superficie ocupada e incorporación de otras según se detalla en la "Clasificación Detallada de Actividades Económicas por Patrones". Podrán localizarse en áreas de neta dominancia residencial de baja y media densidad."

4.2.2.1 Adecuación del proyecto a la normativa especial

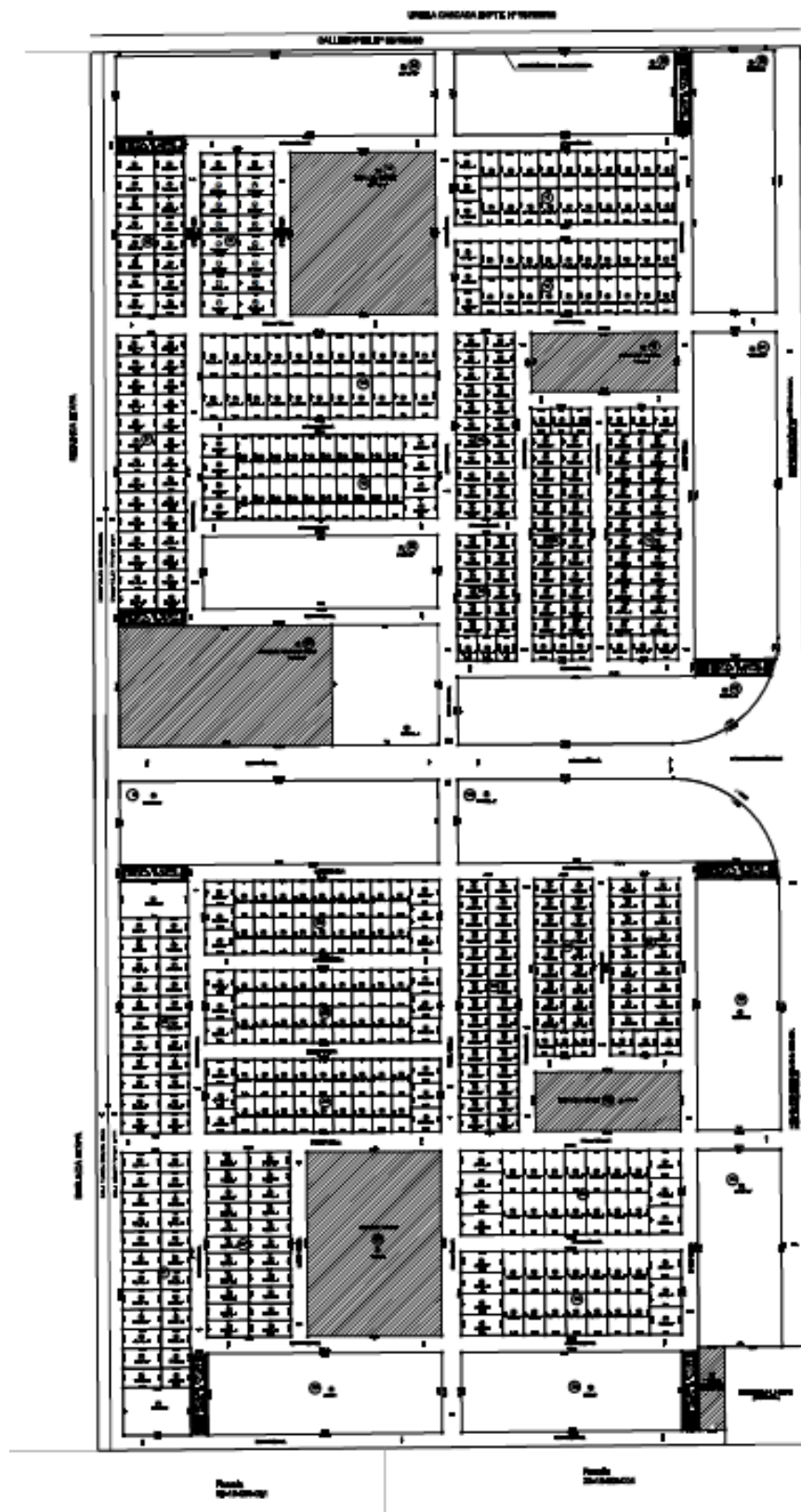


Figura 6: Planta general del loteo en la primera etapa.

La primera etapa se desarrolla como un loteo conformado por 517 lotes cuya superficie total es 50 Ha 2319.72m², de los cuales 14Ha 406.62m² será superficie destinada a calles, 5148.03m² será superficie destinada a peatonal de acceso vehicular restringido y 30Ha 9229.44m² son para uso residencial, 3Ha 4304m² reservadas a espacios verdes y 1Ha 3231.63m² destinadas a equipamiento comunitario.

SUP. S/LOTEO (Ha)	50,23
LOTES RESIDENCIALES (Ha)	30,92
CALLES (Ha)	14,04
SUP. DEST. A PEATONAL DE ACCESO VEHICULAR RESTRINGIDO (Ha)	0,51
ESPACIOS VERDES (Ha)	3,43
EQUIPAMIENTO COMUNITARIO (Ha)	1,32
SUP. TOTAL (Ha)	50,23

Tabla 6: Resumen de superficies de la primera etapa de "Manantiales".

En cuanto a la actividad residencial, la mayor parte de los lotes estarán destinados a viviendas individuales, en la que cada unidad ocupa un lote, con la viabilidad de la construcción de la tipología dúplex.

Las parcelas correspondientes a la manzana 1 a 6, manzana 17 y manzanas 20 a 25 serán objeto de afectación al régimen de propiedad horizontal bajo la modalidad de vivienda individual agrupada o vivienda colectiva y/o al uso comercial según corresponda su ubicación.

La mayor densidad lograda en dichas parcelas, se acompaña de un factor de ocupación que permita aumentar la superficie destinada a espacios verdes y una altura media con retiros acordes para que no resulten agresivos al entorno inmediato.

Todas las parcelas residenciales cumplen con el requisito de una superficie mínima de 250,00m² y un frente mínimo de 10 metros lineales, ninguno de los lotes se encuentra a una distancia mayor de 250m de un espacio verde, garantizando así una distribución homogénea de los espacios verdes en todo el emprendimiento.

El programa de actividades se completa con servicios educacionales, instalaciones de tipo deportivas con canchas para diferentes actividades, instituciones cívicas, ciclovías, etc.

4.2.3 Obra Vial

El emprendimiento constituirá un barrio más de la ciudad, una extensión nueva de la mancha urbana que intentará vincularse sin colapsar el sistema. Se asume que su condición es periférica, por lo que se necesitará crear un pasaje sostenible desde la condición actual rural hacia la futura urbanización.

La unidad de crecimiento base del nuevo barrio será la super manzana, un tejido urbano de 25Ha que busca consolidar los bordes y lograr una interioridad de carácter peatonal.

Se busca una respuesta urbana equilibrada, logrando un eficiente uso sustentable de los recursos. Para esto se prevé una jerarquización vial principal que contenga las infraestructuras troncales y las actividades de mayor concurrencia, evitando el ingreso vehicular al corazón de las súper manzanas.

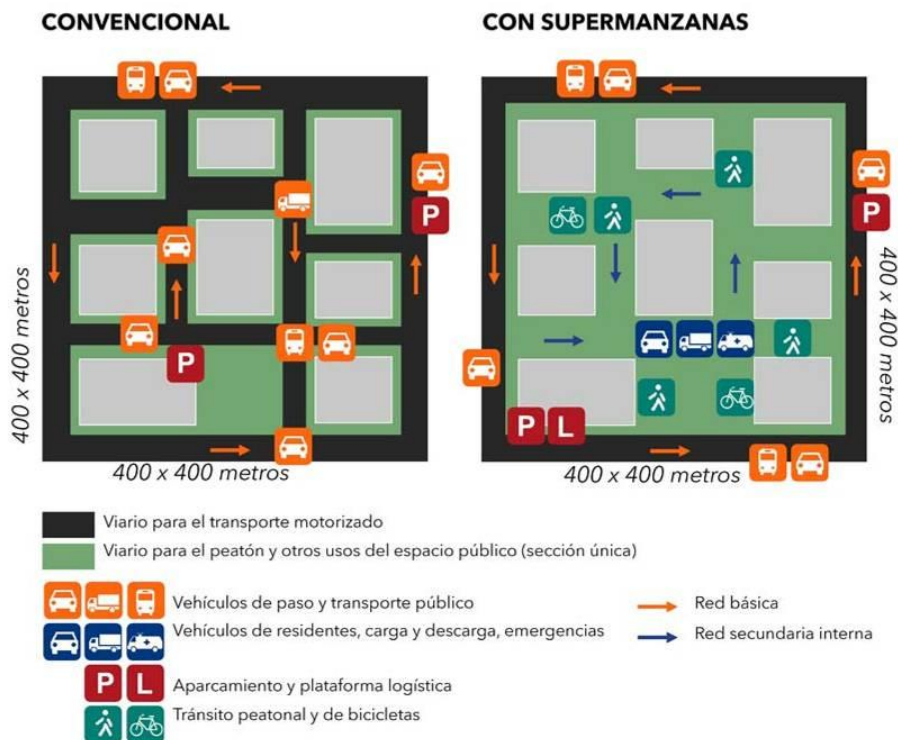


Figura 7: Comparación de manzanas convencionales con súper manzanas.

La urbanización cuenta con tres categorías viales:

- I. Vías principales (de 35.00 y 25.00m): estructuran las conectividades sectoriales principales de N-S y E-O.

-
- II. Cada súper manzana, se encuentra delimitada por vías sectoriales de carácter barrial de 18.00m.
 - III. Las vías internas a las manzanas cuentan con un ancho de 12.00m.

Cada súper manzana cuenta con solo cuatro vías de acceso, por calles de 12.00m. Esto permite que la circulación interna sea solo del residente o visitante con intención de permanecer.

Las circulaciones del tipo de paso, rápidas se dan de manera organizada por los bordes de las súper manzanas. Junto a estas vías de circulación principal, se prevé bici sendas que fomenten el uso de un medio alternativo de circulación, que acompañando a un parque lineal inter barrial hasta la urbanización Manantiales, se reúne con la ciclovía existente hoy sobre la calle Cruz Roja.

Topográficamente, el terreno en cuestión posee una inclinación de Suroeste hacia el Noreste. La pendiente suave pero sostenida, permite un diseño de calles y cunetas óptimo desde el punto de vista del escurrimiento pluvial.

La pavimentación de las calles interiores e ingresos al emprendimiento, serán de carpeta flexible de concreto asfáltico, mientras que las cunetas serán de hormigón simple con sección variable según jerarquía y perfiles diferenciados.

PERFIL I (corte 9-N)

ARTERIA PRINCIPAL | CAÑADA DE GOMEZ perfil 33mts

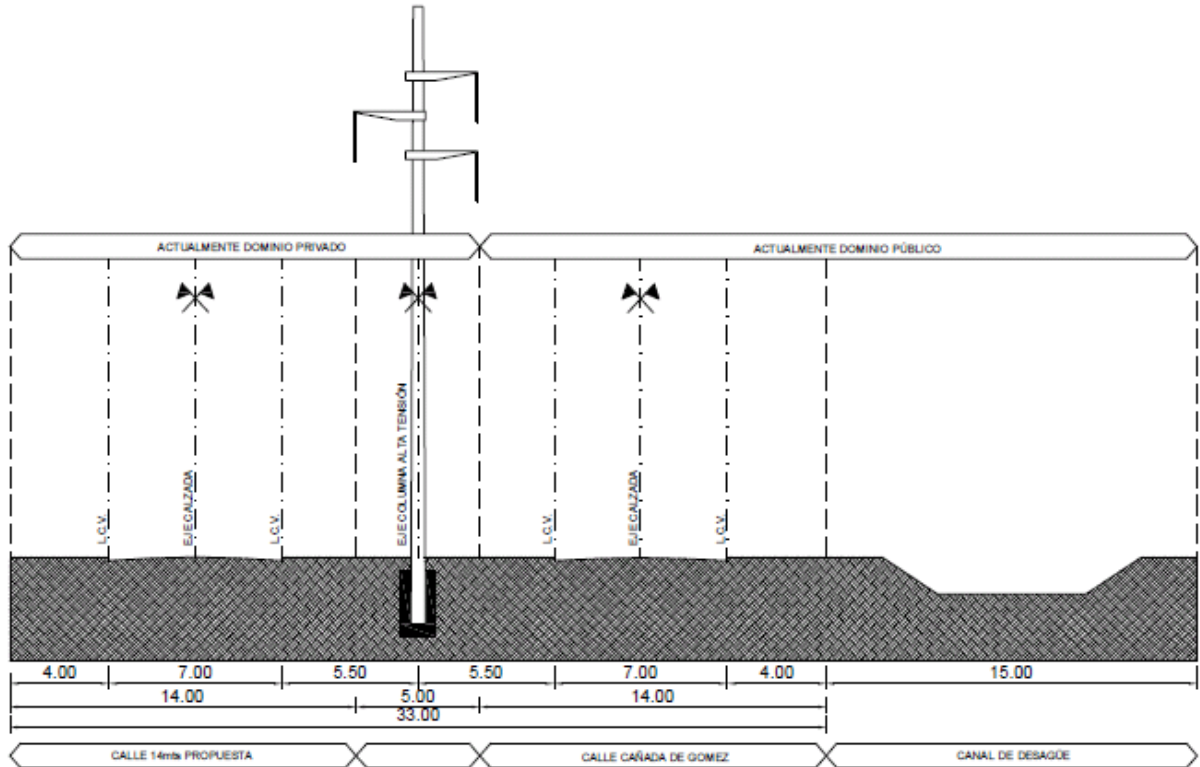


Figura 8: Perfil propuesto para la calle Cañada de Gómez. (Fuente: EDISUR S.A.)

PERFIL III

Bv. PRINCIPAL | perfil 25mts

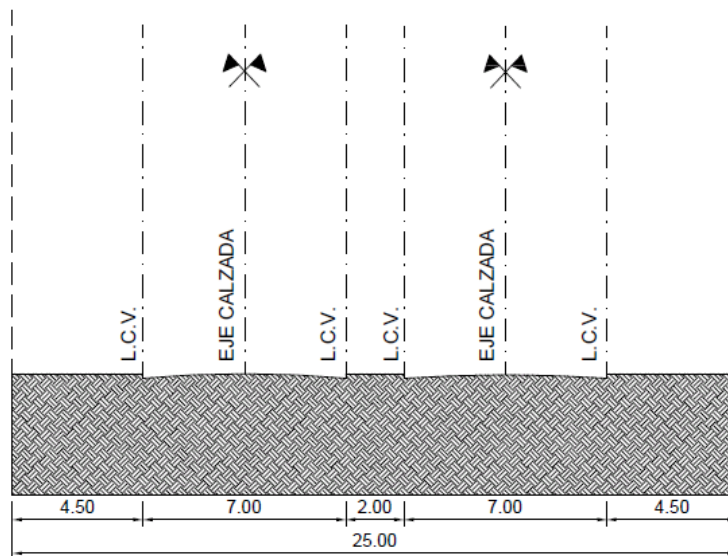


Figura 9: Perfil propuesto para la calle Atlántida. (Fuente: EDISUR S.A.)

4.2.4 Redes de abastecimiento de agua, riego e hidrantes

Con la finalidad de garantizar el suministro a todas las parcelas comprendidas en el proyecto de la urbanización, EDISUR S.A. proyecta la red de abastecimiento de agua.

La toma de agua para el abastecimiento se realizará desde un acueducto de alimentación provisto por la empresa Aguas Cordobesas.

4.2.4.1 Descripción general de la instalación

El sistema de abastecimiento de agua constará de un conjunto de obras, equipos y servicios destinados al suministro de agua potable para fines de consumo doméstico, riego público y privado, comercial, servicios públicos y otros usos. Se dispondrá de una instalación de agua potable con mallas cerradas, desde el punto de conexión para el suministro de agua a todas las parcelas. Asegurando una presión mínima de 10 mca en la acometida del predio.

Desde la conexión a la red de Aguas Cordobesas partirá la instalación de distribución formando los circuitos principales interconectados, entre los cuales se disponen las ramificaciones a las distintas parcelas.

Las reservas domiciliarias (incluyendo también en esta categoría a los sectores deportivos, educativos y comerciales de la urbanización) tendrán una capacidad equivalente a 24hs de consumo medio.

Los hidrantes contra incendios se conectarán a la red de distribución de agua potable de la urbanización, ubicándose en intersecciones accesibles, y a una distancia máxima entre ellos de 200 metros medidos por espacios públicos. La presión mínima residual deberá ser de 10mca.

Se ubicarán bocas de riego para jardines, para limpieza de calles y alcantarillado (cámara de descarga), convenientemente distribuidas.

Se sectorizará la instalación mediante válvulas de regulación, siempre teniendo presente las normas vigentes. Las válvulas de retención asegurarán que el fluido no vaya en direcciones distintas a las establecidas, instalándose normalmente a la salida del punto de toma si se prevén retornos de agua perjudiciales.

Se instalarán válvulas de aire y de desagüe en los puntos de la red que lo requieran. Así pues estas irán colocadas en las zonas de mayor cota (válvulas de aire) y en las de menor cota (válvulas de desagües), con conexión al sistema cloacal.

Se dispondrán anclajes en las reducciones, cambios de dirección, derivaciones, etc., con el fin de asegurar la estabilidad de la conducción.

4.2.4.2 Red domiciliaria de agua corriente

La obra comprende, desde el punto de toma provista por la empresa Aguas Cordobesas, la instalación de cañerías distribuidoras, utilizando caños en material de P.V.C., válvulas esclusas e hidrantes, y cámaras de desagüe, etc., que una vez instaladas permitirán un funcionamiento perfecto en la provisión de agua.

La tapada mínima de las excavaciones será de 1.00m respecto a la rasante definitiva de la vereda y de 1.20m en calzada. El fondo de la excavación llevará pendiente uniforme y en aquellos puntos en que se hubiera excavado a mayor profundidad que la correspondiente, o donde el terreno hubiera sido disgregado por cualquier circunstancia, se rellenará con hormigón.

El relleno de las zanjas se efectuará con material proveniente de las mismas, en capas sucesivas de 0,30m de espesor como máximo, bien regadas y apisonadas, adoptándose todas las precauciones para no deteriorar la obra ejecutada.

Una vez terminados los trabajos y/o cuando la inspección lo indique, se procederá a remover la totalidad de los sobrantes generados (tierra, escombros, etc.) y a la reposición de veredas y pavimentos que hubiesen sido dañados y/o demolidos por la ejecución de la obra.

4.2.4.3 Protección contra Incendios. Hidrantes.

El consumo de hidrantes de 80mm de diámetro se estima en 8,4 lt/s y el de hidrantes de 100mm de diámetro será de 16,7 lt/s cumpliéndose así las normas anti incendios vigentes. El abastecimiento de agua a los hidrantes se realizará desde la red de agua potable, debiendo verificarse la posibilidad de atacar un foco de incendio en cualquier punto de la urbanización con este caudal y desde dos hidrantes simultáneamente.

Estos dispositivos se utilizan para el riego de jardines, así como para la limpieza de calles. Se puede establecer la siguiente dotación para los mismos:

- Limpieza de viales	1,00 a 1,50 lt/m ² .día
- Riego de jardines	
Públicos	1,50 a 3,00 lt/m ² .día
Privados	3,00 a 6,00 lt/m ² .día

4.2.5 Red Cloacal

4.2.5.1 Sistema de tratamiento de líquidos cloacales

Teniendo en cuenta que el área de localización del loteo se encuentra fuera del radio actualmente servido por el municipio de Córdoba, se ha optado por resolver el problema de los efluentes cloacales mediante un sistema de recolección y tratamiento.

El tratamiento de líquido cloacal se realizará por medio de una planta de tratamiento, que procesará el efluente producido por los habitantes de la urbanización; la misma contará con etapas de tratamiento primario, secundario y terciario, con un sistema eficiente de extracción de lodos.

La etapa de tratamiento primario se llevará a cabo mediante un sistema de rejillas y desarenador convencional. El tratamiento secundario se realizará mediante un proceso de barros activados y aireación extendida asistida con incorporación de oxígeno. Siguiendo al tratamiento secundario, según la tecnología que finalmente se resuelva adoptar, se realizará el tratamiento terciario para la eliminación de nutrientes (Fósforo y Nitrógeno). El tratamiento terciario se completa con la cloración por contacto del efluente.

Los lodos provenientes del tratamiento serán receptados y escurridos, y luego serán trasladados al vertedero municipal para su disposición final por una empresa autorizada a tal fin, sin riesgo alguno en las operaciones de carga, transporte y descarga.

La disposición final del líquido tratado se realizará hacia el Canal Maestro Sur. La descarga del agua residual será con una calidad de agua para riego, de acuerdo al Decreto 415/99, garantizando así la no afectación ambiental al entorno.

4.2.5.2 Red interna cloacal

La red de recolección de líquidos cloacales será a gravedad. Los caños a utilizar serán de PVC aprobado por las normas IRAM, igualmente en los ramales, curvas, etc., los que deberán tener la leyenda "Aprobados por normas IRAM". Las juntas de las cañerías colectoras se ejecutarán con aros de goma con las características correspondientes a los caños aprobados.

La colocación de las conexiones domiciliarias se hará de acuerdo con las especificaciones técnicas de la inspección. Los caños a utilizar serán de PVC con la leyenda "Aprobado por normas IRAM" y las juntas serán con aros de goma que reunirán las mismas características exigidas por la inspección.

4.2.5.3 Red Colectora Cloacal

El contratista que se elija para la ejecución de la obra, confeccionará y proveerá la ingeniería de conjunto, ejecutiva, constructiva y de detalles de proyecto, con provisión de materiales, mano de obra y equipos, elementos y documentación conforme a obra para dejarla totalmente ejecutada y aprobada por la Subsecretaría de Recursos Hídricos, y habilitada al servicio la red colectora.

Las excavaciones podrán ser manuales o mecánicas y la contratista presentará la metodología de ejecución en cada caso antes de iniciar los trabajos y podrá empezarlos recién luego de que sea aprobada la tecnología.

Si se decide la compactación mecánica el equipo será aprobado por la inspección previamente. Si se produjeran asentamientos posteriores deberán ser restituidos los niveles hasta el nivel del terreno correspondiente. El relleno terraplenado y compactado será el necesario para tapar todas las zanjas o excavaciones que se practiquen.

La instalación de la cañería se ajustará al proyecto y su posterior proyecto ejecutivo, constructivo y de detalles aprobados.

4.2.6 Obra de Gas Natural

La obra comprendería en principio (y de objeto primordial) las instalaciones de un "ramal de aproximación", de cañería de acero revestido con polietileno extruido de acuerdo a normas NAG 100, y de cañerías de alimentación y de distribución en material polietileno de distintos diámetros, con todos sus accesorios, válvulas

esféricas, válvulas de regulación, filtros, uniones, protecciones, etc. pertinentes a cada una de estas tres instalaciones de gas natural y que surgirán del Proyecto Ejecutivo aprobado por la empresa Distribuidora de Gas del Centro- Ecogas S.A. según su normativa y demás Especificaciones Técnicas que lo alcancen.

A posteriori (y de objeto secundario) se instalarán las acometidas domiciliarias constituidas por los servicios integrales de polietileno diámetro 25mm y las casillas de regulación y medición (según GI/RG10073 y AM/ING5001).

Se deberá seguir los lineamientos establecidos por Enargas y la Distribuidora de Gas del Centro S.A., para las instalaciones arriba descritas y además cumplir lo que indiquen los organismos técnicos del municipio de Córdoba para este tipo de obras de traza lineal con intervención urbana de espacios públicos.

El relleno de las zanjas se efectuará con material proveniente de las mismas, en capas sucesivas de 0,30m de espesor como máximo, bien regadas y apisonadas, tomándose todas las precauciones para no deteriorar las cañerías de obra ejecutada.

Una vez terminados los trabajos y/o cuando la inspección lo indique, se procederá a remover la totalidad de los sobrantes generados (tierra, escombros, etc.).

4.2.7 Red Eléctrica

Las líneas troncales de alimentación serán con conductos subterráneos con conductores unipolares de aluminio, aislado en polietileno reticulado con pantalla electrostática de cobre, categoría I y cubierta roja según Norma IRAM 2261.

La disposición del tendido subterráneo de los conductores en vereda será en triángulo precintado cada 1 metro. La instalación de los conductores se realizara en zanja sobre lecho y tapado con arena, protegido mecánicamente por ladrillos comunes y malla de advertencia.

Las conexiones domiciliarias se realizarán en forma subterránea.

4.2.7.1 Sistema de Alumbrado Público

Para el loteo se ha previsto que las columnas sean metálicas y las lámparas a vapor de sodio de alta presión, cumpliendo en todo con lo especificado por la Municipalidad de Córdoba.

La distribución de energía será subterránea, con cables de cobre con aislación y vaina de PVC, aptos para enterrar.

Se utilizarán columnas metálicas rectas de 8.80m de longitud total con capuchón de 1.5m, aptas para acometida subterránea. Para los espacios verdes se utilizarán columnas metálicas rectas de 7,70m de longitud total, aptas para acometida subterránea. En ambos casos contarán con dispositivo de puesta a tierra.

Todas las columnas se pintarán con dos manos de anti óxido al bicromato de zinc y dos manos de pintura esmalte sintético gris perla mate, debiendo recibir previamente un proceso de desengrasado, pasivado y desoxidado mecánico.

Se utilizarán lámparas a vapor de sodio y mercurio de alta presión de 150W según corresponda.

Todas las columnas se conectarán a tierra mediante una jabalina de acero-cobre, la que se vinculará a la columna mediante un cable de cobre desnudo de 10mm² de sección.

La obra responderá en todo a lo especificado por la Municipalidad de Córdoba.

4.2.8 Hidrología

Se puede considerar a una urbanización como una acción del hombre modificadora del medio ambiente que influye particularmente en el saneamiento pluvial urbano, en la alteración de las cuencas, calidad del agua de escurrimiento, contaminación del medio receptor, aumento de la impermeabilización de los suelos, y como consecuencia, el incremento de los caudales de escorrentía de agua de lluvia y la disminución de los tiempos de concentración.

Para remediar las alteraciones que se presentarán se plantea incorporar en la primera etapa de la urbanización, dispositivos de control que regulen los caudales picos de las tormentas, como así también la intercepción de material contaminante, producto del lavado de la superficie urbana por el agua de escurrimiento superficial.

Se plantea el uso de una laguna de retardo, cuya función es contener el agua por periodos cortos de tiempo atenuando con ello los caudales pico, liberándola posteriormente en el curso del drenaje natural que llega al arroyo La Cañada.

La ejecución de una laguna de retardo tiene como objetivos:

- Amortiguar los caudales máximos para permitir la disminución del impacto sobre el medio receptor.
- Interceptar y retener los materiales en suspensión y los agentes contaminantes producto del lavado de las superficies urbanas.
- Mantener la capacidad y nivel de servicio de una red existente aguas abajo, con la regulación del caudal aguas arriba evitando el escurrimiento del excedente en forma superficial.
- Favorecer la planificación urbana, en la gestión del saneamiento pluvial urbano, equilibrando la demanda de uso del suelo y la oferta de infraestructura.
- Considerar las dimensiones ecológicas incorporando al proyecto una fuerte parqueización y forestación de los espacios públicos, concibiendo a las lagunas de retardo como una infraestructura urbana y un espacio multifuncional, donde se priorice los requerimientos hidráulicos, pero que además se considere la inserción paisajística y la creación de un sector de esparcimiento integrado a la vida de los habitantes del sector.

Por otro lado, no hay que subestimar algunos de los inconvenientes que se pueden generar, tales como:

- El riesgo de transmisión de la polución hacia las napas de agua subterráneas explotadas para la alimentación humana.
- La problemática de su permanente mantenimiento.
- Riesgo de eutrofización.

Además se debe tener en cuenta que si en la creación de una laguna de retardo sólo se realiza la excavación de la fosa, con un escaso desmalezado y no se completa con la parqueización y la integración con los habitantes que la rodean, trae como consecuencia su rechazo en el desarrollo de la vida diaria del sector, generando un espacio marginal y sucio.

En este sentido, la Dirección de Obras Viales de la Municipalidad de Córdoba ha llevado a cabo dos importantes acciones con el objeto de incorporar a la gestión de desagües pluviales técnicas alternativas de evacuación:

- I. La emisión de Certificados de NO INUNDABILIDAD para nuevas urbanizaciones o para la radicación de industrias, con la siguiente leyenda: "La loteadora deberá prever el espacio para la ejecución de una laguna de retardo capaz de embalsar los volúmenes necesarios de modo tal que los caudales

máximos resultantes aguas abajo del loteo después de la urbanización, no difieran de los que escurrían antes de la misma, empleando el mismo modelo de cálculo para evaluar las distintas situaciones. Se podrán presentar otras alternativas de retardo con el objeto de conseguir el efecto arriba citado"

- II. Sanción de la Ordenanza N° 9166/94, por la que se establece el régimen legal aplicable contra los perjuicios que ocasionan los excedentes hídricos en las cuencas de aporte rurales dentro del Ejido Urbano, "estableciéndose las técnicas agronómicas de manejo de suelo, de forma tal que se disminuyan los volúmenes hídricos escurridos, se aumente la infiltración y/o se retarde el escurrimiento. Como compensación, el propietario gozará de una exención impositiva, que será directamente proporcional a la naturaleza de las obras a realizar, su complejidad y magnitud".

En este marco es que se plantea realizar una laguna de retardo en el sector de la primera etapa del proyecto de urbanización.

4.3 Definición del entorno del proyecto "Manantiales"

En este punto se desarrollará una visión genérica del proyecto, relacionando aquellas características, peculiaridades y datos básicos que resulten de interés para el proyecto de urbanización que ocupa a este ITF.

Este punto del estudio está enfocado a la evaluación del medio receptor con objeto de definir el estado pre operacional de referencia que permita determinar las alteraciones potenciales que ocasionará la puesta en marcha del proyecto establecido, asimismo, las características de ese medio receptor.

Es imprescindible la descripción de la situación pre operacional para poder prever las alteraciones que se pueden ocasionar en el entorno y constituye además, la base de datos a partir de la cual comienza el trabajo y que, comparativamente con el estado final de la situación previa, dará una idea de la magnitud alcanzada por el impacto.

Se tratará de inventariar a todos los factores en la caracterización del medio, previsiblemente afectados por la ejecución del proyecto.

Se hará un estudio del Medio Físico, tanto inerte (aire, agua, clima y tierra) como biótico (flora y fauna) y perceptual (paisaje) y otro del Medio Socio – Económico del

entorno afectado. Para todo ello, resulta fundamental el acopio de la mayor cantidad de información posible, constituyendo ésto la base de todo el posterior trabajo.

Esta situación conlleva la idea prioritaria de realizar el inventario con la información que sea lo más representativa posible del territorio afectado.

En base a todo lo anterior determinaremos la capacidad de acogida del medio respecto al proyecto que tratará de determinar la aptitud del entorno para soportar las correspondientes actuaciones que sobre él van a tener lugar como consecuencia de la ejecución del proyecto.

Como resumen de lo que sigue, se dice a nivel general que el macro lote en cuestión, actualmente se encuentra sembrado con soja, con escasos especímenes de flora y fauna autóctona. En los alrededores hay actividad industrial, con la fábrica Renault en la vecindad, y asentamientos residenciales, tanto privados como individuales.

La descripción y análisis de los distintos medios involucrados en el proyecto (físico y socio - económico) se realizó sobre la base de la información bibliográfica disponible, como así también con la interpretación de la cartografía e imágenes satelitales disponibles, además de visitas al área de estudio. Este material fue recabado de distintos organismos, tales como Secretaría de Recursos Hídricos de la Provincia de Córdoba, Municipalidad de la Ciudad de Córdoba, Secretaría de Ambiente de la Provincia de Córdoba, de trabajos realizados por consultores, etc.

Para el estudio se dividen en dos grupos los factores ambientales: medio físico y medio socio – económico. Dentro del primero se desarrollaran los sub sistemas de aire, geotecnia y geomorfología, hidrología superficial y subterránea, flora y fauna. En nombre del segundo se describirán características de la población, su salud, el empleo, la infraestructura, la situación urbanística del conjunto habitacional; y el paisaje.

4.3.1 Medio físico

4.3.1.1 Características climáticas

El clima de la ciudad de Córdoba, como el de la mayor parte de la provincia de Córdoba, es templado moderado con las cuatro estaciones bien definidas. Es templado subtropical húmedo con invierno seco, clima también conocido como pampeano. En la clasificación climática Koppen se define como "Cwa": climas

subtropicales húmedos con influencias monzónicas; veranos lluviosos, húmedos, calientes, e inviernos secos.

La temperatura media anual ponderada en todo el Siglo XX fue de 18 °C. En Enero, mes más cálido del verano austral, la máxima media es de 31° y la mínima de 18 °C. En Julio, mes más frío, las temperaturas medias son de 18°C de máxima y 5°C de mínima. Aún en invierno pueden ser frecuentes días cálidos, debido a la influencia del viento Zonda.

En los datos registrados en la actualidad, la temperatura media anual oscila alrededor de 19 °C, con una máxima de 25 °C y una mínima de 12 °C.

Estación Meteorológica Córdoba													
Mes	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Anual
Temperatura diaria máxima (°C)	31,1	30,1	27,6	24,9	22	18,5	18,6	21	23,3	26,1	28,4	30,3	25,2
Temperatura diaria mínima (°C)	18,1	17,4	15,6	12,3	9,3	5,7	5,5	6,7	9,1	12,6	15,2	17,3	12,1
Temperatura media (°C)	24,6	23,8	21,6	18,6	15,7	12,1	12,1	13,9	16,2	19,4	21,8	23,8	18,65
<u>Precipitación total (mm)</u>	121,7	99,8	110,3	52,2	18,9	11,4	12,8	9,7	33,8	66,4	96,6	136,9	770,5

Fuente: «Freemeteo – Promedios 1961-1990, Tablas 1 y 2», 4 de diciembre de 2009

Figura 10: Datos de la Estación Meteorológica de Córdoba. (Fuente: <http://freemeteo.ar.com>)

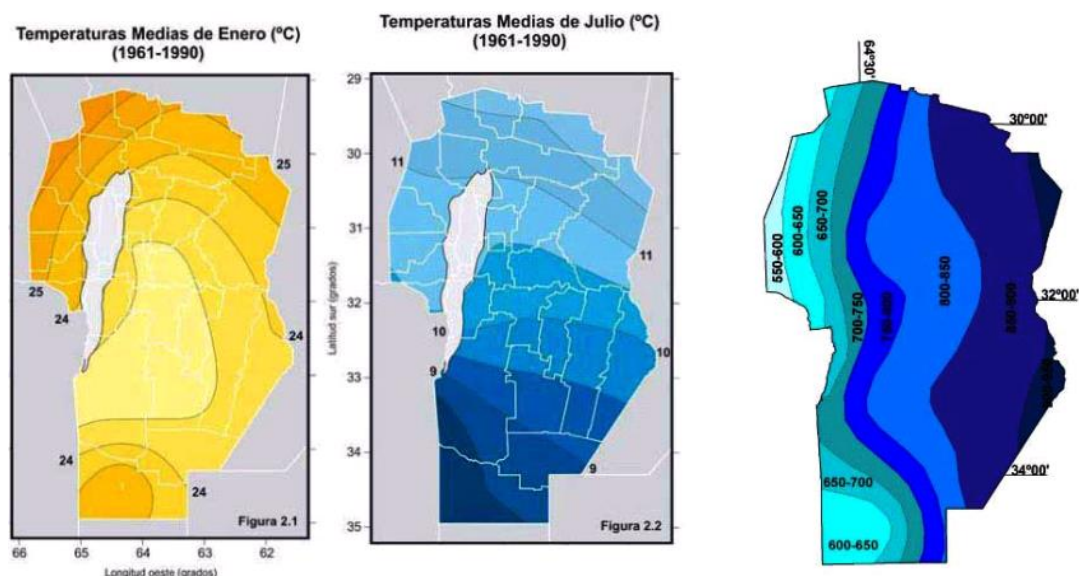


Figura 11: Temperatura y Precipitación media anual. (Fuente: <http://inta.gov.ar>)

El promedio de lluvias es de 770 milímetros anuales.

Promedio anual de humedad relativa: 69%.

Las tormentas intensas son usuales en la ciudad. Se caracterizan por registrarse luego de jornadas de calores intensos, por la intensidad de los vientos, por generar nubes de polvo y tierra, precipitación de significativas cantidades de agua en pocas horas y caída de granizo.

La región a la que los meteorólogos llaman "El pasillo de los Tornados", abarca las provincias de Entre Ríos, Centro y sur de Santa Fé, centro y este de la Provincia de Córdoba, sur, centro y norte de la Provincia de Buenos Aires, La Pampa, sureste de Santiago del Estero, Uruguay y el sur del Estado de Río Grande del Sur en Brasil.

En la siguiente figura se muestra un mapa realizado por estudiosos de la zona, donde la zona de tornados tiene una fuerte intensidad en la zona del macro lote en estudio.

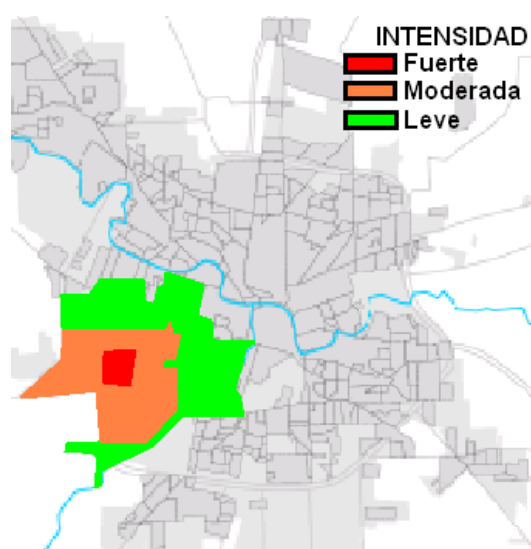


Figura 12: Zona de tornados. (Fuente: es.wikipedia.org)

Dada la gran extensión del conurbano, existe una diferencia de 5°C o más entre el área central y la periferia. El área céntrica, densamente edificada y ubicada en una depresión, es el núcleo de una isla de calor. Córdoba tiene la isla de calor más grande del país, presentando fenómenos de smog, sin consecuencias graves para la salud, por ahora.

Especialmente en invierno, la ICU (isla de calor urbana) aumenta la frecuencia de inversión térmica en la atmósfera. Este fenómeno retiene los contaminantes del aire (producidos por los vehículos motorizados y la industria) y evita la ventilación de la zona urbana.

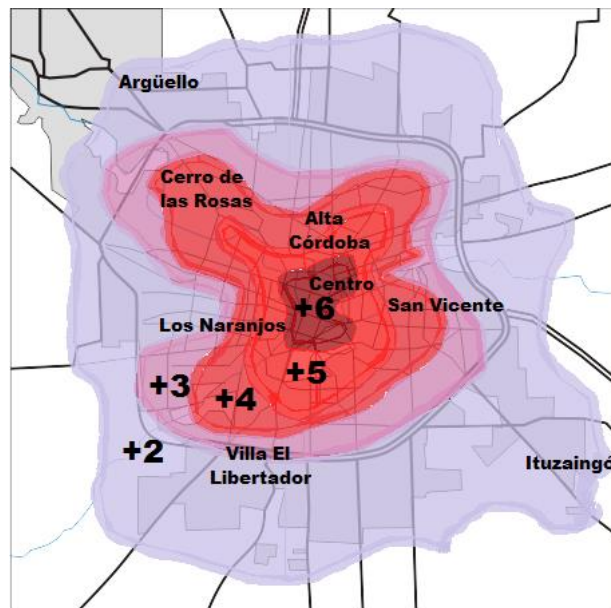


Figura 13: Islas de calor del Ejido Urbano. (Fuente: Arquitecto Edgardo Suarez.)

4.3.1.2 Geomorfología y estratigrafía

La siguiente descripción geológica - geomorfológica se basa en la fotointerpretación de la ciudad de Córdoba realizada por Francisco Quintana Salvat y Osvaldo Luis Barbeito en el trabajo "Geomorfología y Riesgo Geológico del Ejido Urbano de Córdoba".

Geomorfología

Se diferencian dos ambientes geomorfológicos: el ambiente de la planicie loessoide suavemente ondulada y el ambiente fluvial.

Planicie loessoide suavemente ondulada: Corresponde a una planicie de agradación eólica de mediados del pleistoceno a principios del holoceno. Este dominio se caracteriza en el ámbito del ejido y su periferia, a ambos lados del valle del Suquía, por un plano suavemente ondulado modelado en la potente cubierta sedimentaria limo-loessoide, con una inclinación regional hacia el este del orden del 0,5%.

En el nivel de unidades geomorfológicas, es posible diferenciar un sistema de suaves bajos interconectados e interfluvios plano-convexos que alternan con aquellos. Este sistema de suaves bajos interconectados, generado por el escurrimiento de carácter predominantemente difuso y esporádico en la planicie; lo integran cañadas suavemente cóncavas sin álveo definido, a excepción del arroyo La Cañada, y paleo cauces que responden a diseños vinculados al paisaje plio-pleistoceno de la llanura.

El nivel de integración del sistema en su conjunto (cañadas-paleo cauces), es variable y se ajusta a un patrón de distribución dendrítico con cierto control estructural en la zona pedemontana y a un patrón variable entre paralelo, entrecruzado y en abanico hacia el este a medida que disminuye la energía del relieve.

El sistema de bajos ingresa al área urbana y periurbana, integrándose a nivel de subcuencas hídricas. Sobre la margen sur, con orientación general SO-NE se destacan tres subsistemas: Uno, el más extenso y de mayor potencial morfodinámico, con nacientes en el flanco oriental del cordón de la Sierra Chica y dos menores con nacientes en la zona pedemontana. El primero corresponde a la cuenca del arroyo La Cañada, con desagüe en el centro de la ciudad; el segundo a la cuenca de aporte de Quebrada de Las Rosas (sector oeste) y el tercero (sector sur), a un subsistema con claro patrón anárquico con frecuentes trazas de paleo formas. Este, luego de sufrir un cambio en el sentido de escurrimiento de SO-NE a O-E, adquiere definición en un bajo que actúa como colector paralelo al río para integrarse aguas abajo, fuera del ejido urbano.

Estos subsistemas de bajos interconectados a ambos lados del valle son, sin duda, los responsables directos de los problemas de inundación más frecuentes que afectan a la ciudad.

Ambiente fluvial

Se distinguen dos planos aluviales que conforman una faja E-O con un ancho promedio de 3,5 kilómetros: Un plano aluvial antiguo y un plano aluvial moderno.

El plano aluvial antiguo está ligado posiblemente al modelado fluvial de principios del pleistoceno, cuando el río poseía un diseño de escurrimiento anastomosado y fases lagunares. Presenta dos niveles principales de terrazas, por el encajamiento del río en respuesta a pulsos climáticos con alternancia de períodos húmedos-secos y/o tectónicos. Aquellos, en el dominio del valle, conforman un nivel de terrazas altas y un nivel de terrazas medias.

El plano aluvial moderno ha evolucionado por la acción de los últimos pulsos climáticos (fines del pleistoceno y principios del holoceno), y conserva con respecto al plano antiguo las formas fluviales bien definidas con signos claros de actividad morfodinámica reciente.

Si se suma a estas características la presencia de meandros esculpidos y los procesos activos de erosión de márgenes que se observan actualmente, debe concluirse que se está en presencia de las primeras fases de un nuevo ciclo geomorfológico.

Nivel de terrazas bajas: Es posible diferenciar tres subniveles: superior, medio e inferior (inundable). El subnivel superior, ligado a la evolución de meandros esculpidos, está definido claramente en el barrio Alberdi, y en el Bajo Grande. El subnivel medio, abarca la mayor extensión del plano aluvial actual (presente también en la subcuenca del arroyo La Cañada), en donde la densidad urbana alcanza los valores más elevados (centro). Se caracteriza por un relieve plano que pasa a los niveles más altos del valle en el área de la Ciudad. La forma es transicional con morfología de bajadas por los movimientos de tierra que han sido realizados en las tareas de extensión urbana y en forma abarrancada en los sectores rurales y suburbanos, en donde aún se conservan parcialmente las formas originales.

El subnivel inferior inundable, ligado a la evolución de lóbulos de meandros esculpidos, se presenta en suave transición hacia el cauce del río en las zonas de barrio Juniors y en las proximidades del Chateau Carreras, representando dentro del ambiente del valle, a las áreas de máximo riesgo de inundación fluvial.

Litología y síntesis estratigráfica

Tanto la zona pedemontana como la llanura propiamente dicha son dominio exclusivo de sedimentos cuaternarios.

El estudio de la columna estratigráfica, de 40 metros de espesor, llevado a cabo en los niveles de explotación de la cantera Palmar (margen izquierda del Río Suquía, a unos 8 kilómetros al Este de la ciudad), pone en evidencia once facies y es dividida en dos tramos, cada uno de los cuales comprende ciclos y subciclos de sedimentación subácuea, fluvial y eólica, depositados en distintos ambientes con intensidad de energía variable. Por ello varios autores prefieren utilizar la denominación "limo-loessoide" o simplemente "loessoide" para los depósitos de materiales pulverulentos que cubren gran parte de la llanura pampeana.

Tectónica

El tramo del río Suquía que se extiende desde los inicios del piedemonte hasta barrio Alberdi, presenta partes contorsionadas y rectilíneas que sumado a los meandros esculpidos (zona del Chateau Carreras), indicarían la existencia de un control

tectónico por fracturas del substrato, posiblemente reactivadas en tiempos protohistóricos. Además el lecho de inundación del río Suquía es prácticamente inexistente hasta el inicio de la Bajada de Piedra, lo cual pone de manifiesto un rejuvenecimiento reciente que ha dejado como terraza baja, inundable esporádicamente, lo que a fines del pleistoceno o comienzos del holoceno era, todavía, un lecho de inundación.

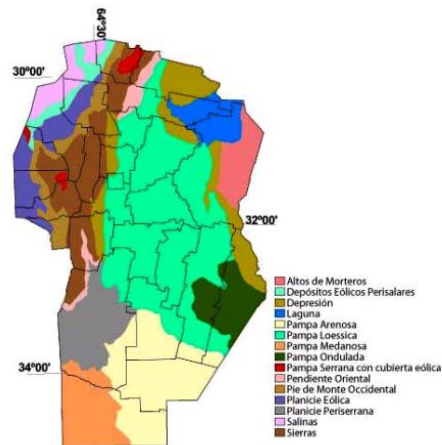


Figura 14: Geomorfología de la provincia de Córdoba. (Fuente: <http://inta.gob.ar>)

Por la geomorfología general el área estudiada se encuentra en un sector loessico, con una suave pendiente hacia el arroyo La Cañada, correspondiente a una planicie sobre los detritos de derrubio que cubren la falda oriental de las primeras estribaciones de la Sierra Chica de Córdoba. Los loess y los limos loessicos que conforman los espesos mantos del área oriental de las sierras, presentan escasas diferencias de nivel; ondulaciones propias de los depósitos eólicos.

En las figuras siguientes se observa que el área en estudio responde a una zona caracterizada litológicamente por la existencia de una formación típica de suelos colapsibles, la planicie loessicoide suavemente ondulada tiene pendiente hacia el arroyo La Cañada, según las curvas de nivel relevadas en el sector.



Figura 15: Litología y geomorfología del lugar de emplazamiento.

4.3.1.3 Hidrología

Hidrología Superficial

La distribución de las aguas superficiales es bastante irregular en el territorio de la Provincia de Córdoba. En la llanura oriental, de reducida pendiente, la red fluvial es pobre y sus ríos y arroyos, exceptuando los principales, son apenas pequeños cauces que en gran parte del año y a través de prolongadas sequías, suelen encontrarse totalmente secos. En cambio, las aguas estancadas, constituidas por lagunas, pantanos, cañadas y cañadones, alcanzan gran desarrollo. Esta desproporción se halla condicionada, principalmente, por las características geomorfológicas que determinan pendientes tan suaves, que solo algunas precipitaciones pueden franquear. A esta causa principal debe agregarse las particularidades estructurales, el comportamiento impermeable del subsuelo y el aporte de aguas subterráneas aflorantes, de origen local, o de lejanas infiltraciones del flanco oriental de las sierras y áreas pedemontanas.

Estas situaciones se invierten en el ámbito serrano. Aquí, precipitaciones más abundantes, estructura y morfología rígidas, determinan un encauzamiento lineal de las aguas corrientes en desmedro de las estancadas.

Las planicies de la pendiente occidental se caracterizan netamente por la pobreza de sus aguas superficiales, tanto corrientes como estancadas. Precipitaciones escasas, una implacable evaporación durante el verano, con calores agobiantes, y gran permeabilidad de los sedimentos superficiales, impiden el mantenimiento de una red hidrográfica de alguna importancia.

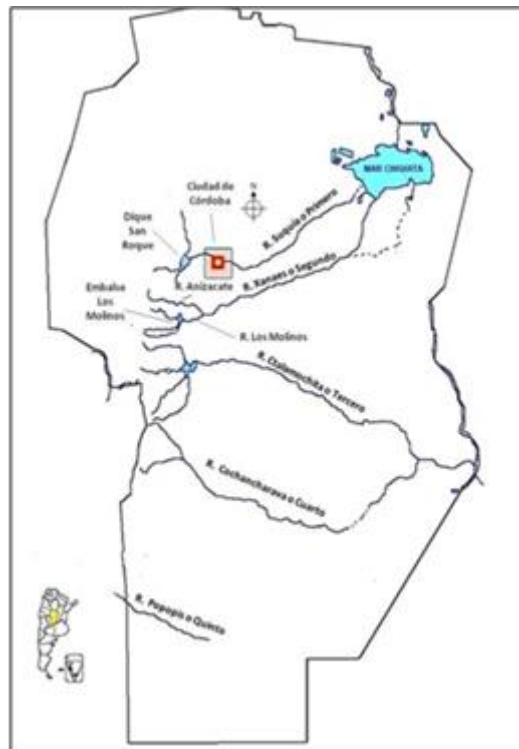


Figura 16: Mapa Hidrográfico de Córdoba

La ciudad de Córdoba se encuentra dentro de las cuencas de la Pendiente Oriental y en particular de las que derraman hacia la depresión de Mar Chiquita. Se describen a continuación la cuenca del arroyo La Cañada y del río Suquia, que desemboca en la laguna de Mar Chiquita, teniendo el arroyo su cauce a pocos metros del terreno en cuestión.

Pendiente Oriental: Los cursos que derraman hacia la depresión de Mar Chiquita comprenden los sistemas de los ríos: Suquia, Xanaes, Dulce y los numerosos sistemas hidrográficos dispersos que esculpen una extensa franja del sector oriental serrano y pedemontano.

La cuenca del Río Suquia o Primero posee una cuenca de aproximadamente 6.000 Km². Su cuenca activa está limitada al norte por el dorso de La Cumbre; al sur, por la cresta de la Sierrita o Cordón de Santiago, que la separa de la cuenca del río Anizacate; al oeste, por las divisorias de las aguas del río Pintos, de la Pampa de San Luis y de la Sierra Grande.

El Río Primero en la Ciudad de Córdoba atraviesa el centro de la ciudad en donde recibe por su orilla derecha o meridional al arroyo La Cañada. Al salir de la ciudad, es un río típico de llanura y, junto con el Xanaes (o Río Segundo), es tributario de la

cuenca endorreica que configura a la gran laguna salada de Mar Chiquita o Mar de Ansenúza.

La longitud aproximada del Río Primero es de unos 200Km (si se considera como su nacimiento al dique San Roque) y el ancho promedio de su cauce es de 200m. Su caudal actual, muy mermado por el uso de sus aguas para el riego y el consumo hogareño e industrial, así como por la deforestación en sus vertientes, es de 10 m³/s, con mínimos de 1,5 m³/s y máximo de 24 m³/s, en verano. El Río Primero padece desde mediados de Siglo XX una importante contaminación por factores antrópicos.

El Río Suquía y el Arroyo La Cañada son los grandes colectores naturales de las aguas pluviales de una gran cuenca que limita al Norte por una línea que une a Juárez Celman, Salsipuedes, Villa Allende (Nor-Oeste), al Oeste Lomas de San Pedro, Sierras de Malagüño, La Lagunilla (Orígenes de la Cañada), Estancia Los Cerrillos al Sur-Oeste (Monumento a Miriam Stefford) sobre ruta Provincial N° 5 a Alta Gracia y se continúa hasta la Ruta Nacional N° 36 a Despeñaderos por el Sur. Todos los escurrimientos que origina esta vasta cuenca atraviesan la zona netamente urbana a través de los colectores principales.

La Cañada de Córdoba: Es el encauzamiento parcial del arroyo homónimo que cruza de suroeste a norte la ciudad de Córdoba. Se origina en el espejo de agua La Lagunilla, al suroeste, cerca del Valle de Paravachasca. Las aguas de La Lagunilla proceden de las lluvias en los faldeos de la Sierra Chica cordobesa. Las aguas de La Cañada desembocan en la margen sur derecha del río Primero.

En la cultura cordobesa, La Cañada refiere al encauzamiento (actualmente de unos 3 km de longitud) y no al arroyo en sí, que tiene unos 28 km de longitud. La sección actualmente encauzada y parqueada de La Cañada va desde la calle Tronador hasta la calle Humberto Primo, atravesando de sur a norte a la ciudad de Córdoba. Sus características más sobresalientes son sus diseños en piedra, surcada por numerosos puentes, y es acompañada por enormes árboles en su mayoría de la especie tipa, que enaltecen y adornan este singular paseo.

El Drenaje Urbano en la Ciudad de Córdoba

En la región de la ciudad de Córdoba se producen las lluvias de mayor intensidad en los meses de noviembre a marzo. Signan al problema del drenaje de la ciudad la alteración de las características de escurrimiento de las cuencas por la urbanización

(modificando sus parámetros de escorrentía generando más volúmenes escurridos y, especialmente, mayores caudales), más las modificaciones en las prácticas agrícolas en la zona periurbana; han producido que durante el período de máximas precipitaciones el suelo se encuentre desnudo de vegetación en la zona pedemontana. El río Suquía y el arroyo La Cañada son los grandes colectores naturales de las aguas pluviales en la ciudad.

Durante el crecimiento natural de la ciudad de Córdoba se han producido loteos sobre terrenos que antes se encontraban con bosques autóctonos o que se utilizaban para prácticas agrícolas, trayendo estas actividades un aumento de la impermeabilización y de los coeficientes de escurrimiento naturales del suelo y, consecuentemente las velocidades de escurrimiento. Las grandes precipitaciones del verano junto con las modificaciones en las prácticas agrícolas y la urbanización sin control, vuelcan sus efectos sobre los excedentes hídricos, que han incrementado el problema de evacuación de las precipitaciones en la ciudad de Córdoba.

Características de las Inundaciones

Las modificaciones que se producen en las áreas urbanas como incremento de superficies impermeables por edificaciones y pavimentaciones, desmontes de los bosques naturales para transformar las tierras en agrícolas, los incendios y los convencionales sistemas de labranza disminuyen la capacidad de las cuencas de retener las aguas pluviales. Lo anterior, con el consecuente aumento de la velocidad de escurrimiento, el acortamiento de los tiempos de arribo, generan crecidas, y por lo tanto niveles de inundación cada vez mayores en áreas que anteriormente no presentaban problemas.

La magnitud y el área de afectación de las inundaciones es considerada grave. En general las inundaciones son de tipo pluvial con un componente de tipo aluvional en las cuencas periurbanas que aportan desde fuera del ejido. En la zona Sur el problema del nivel de las napas freáticas se ha agudizado en los últimos años. Los problemas de origen fluvial no son generalizados en la ciudad debido a que el arroyo La Cañada y el Río Suquía han sido sistematizados, sólo en algunos barrios y en zonas de bajos ingresos con ocupaciones ribereñas se producen este tipo de problemas.

En la zona sur, la magnitud y el área de afectación de las inundaciones es considerada grave, debido a que en la actualidad los vecinos de la zona colocan compuertas de defensa, o bolsas de arena para impedir la inundación de sus casas. El problema del

nivel de las napas freáticas se ha agudizado. El agua surge dentro y fuera de las casas, las paredes se agrietan, los pisos se hunden, en las calles pavimentadas se producen baches y aflora el agua, el agua servida corre por las cunetas, el olor es a veces insoportable y el estado sanitario de los barrios es lamentable.

Situación actual

Como se dijo, la ciudad de Córdoba se encuentra atravesada por dos cursos naturales principales: el río Suquía y el arroyo La Cañada. El río surca la ciudad de Córdoba con dirección dominante Noroeste-Sureste. Se encuentra parcialmente regulado por la presa "San Roque" y tiene un sistema de aprovechamiento múltiple: riego, generación de energía y provisión de agua potable. Una gran parte de Córdoba tiene pendiente natural directa hacia el río Suquía, por lo que éste se constituye en el receptor natural principal de los desagües pluviales de Córdoba.

El arroyo La Cañada ingresa a la ciudad por el Sudoeste, con dirección dominante hacia el noroeste; desemboca en el río Suquía aguas arriba del puente "Antártida Argentina".

Las obras ejecutadas en la ciudad y su zona de influencia han modificado el régimen natural de las aguas. Entre las principales obras se encuentran:

- 1- Red de canales de riego: existen canales que afectan la actual trama urbana. Algunos de ellos ya han sido eliminados, otros, en cambio, aún hoy se mantienen en servicio en zonas urbanizadas.
- 2- Obras de desagües pluviales: La ciudad de Córdoba no cuenta con una verdadera red de desagües pluviales. Existen algunos tramos de desagües que, en forma independiente y sin llegar a formar una red, vierten a los dos receptores principales mencionados.

Drenaje en el área de estudio

La situación general actual de drenaje de la zona de la futura urbanización consiste en corrientes naturales sin encauzar que cruzan el predio y desaguan en un canal situado en el margen de la calle Cañada de Gómez. Éste canal recolecta las aguas superficiales de una parte de las parcelas que integran el proyecto "Manantiales" y de barrios que se encuentran alrededor. El canal es de sección trapecial de 4 metros de ancho de solera y una inclinación de taludes de 1:1.5 (vertical-horizontal), revestido de pasto con poco mantenimiento. Al final de su recorrido cuenta con una estructura de

cruce, bajo el nivel de calle, y una estructura de disipación de energía, ambas elaboradas con hormigón armado, para luego desembocar en una laguna de retención que se encuentra dentro del predio de la urbanización especial "La Cascada", lindero al área en estudio. Ésta laguna de detención desagua los picos de esorrentía en forma regulada sobre el arroyo La Cañada. En la figura siguiente se muestra un esquema de drenaje de la zona.

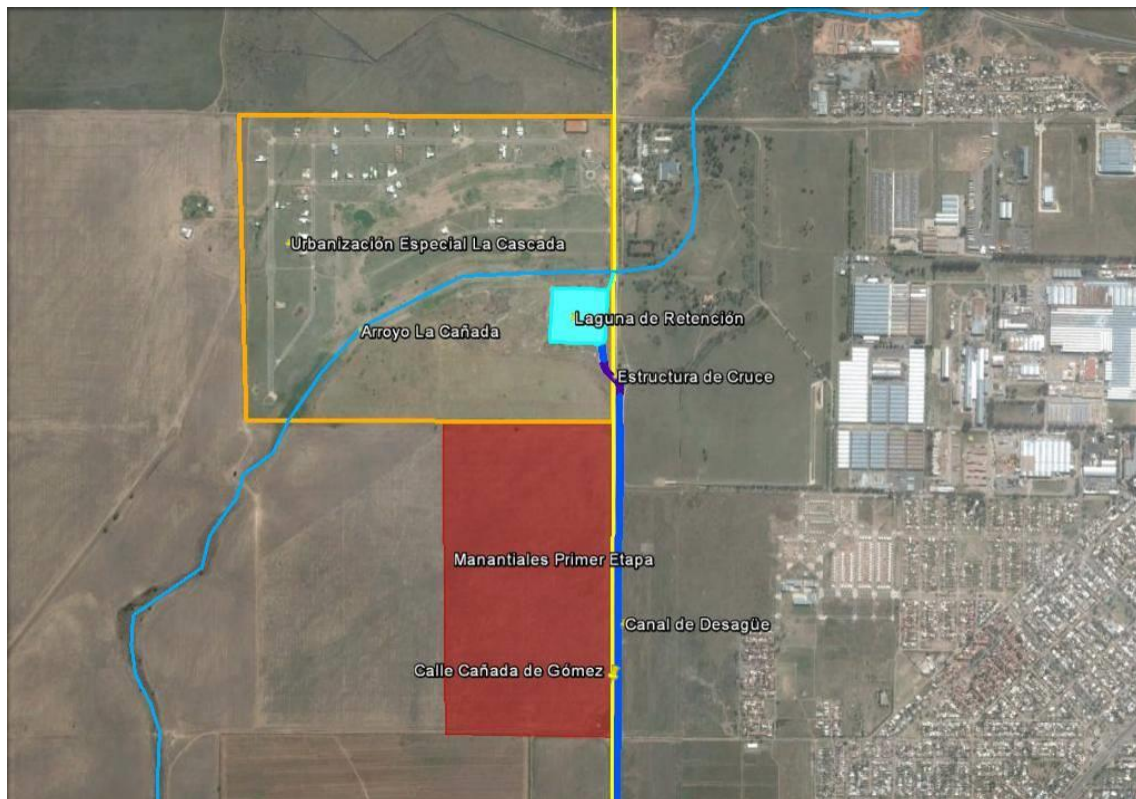


Figura 17: Esquema de drenaje de la zona en estudio. (Fuente: Elaboración Propia)



Figura 18: Canal de desagüe existente.



Figura 19: Entrada y salida de la estructura de cruce.



Figura 20: Laguna de detención, dentro del predio vecino "La Cascada".

Hidrología Subterránea

Las aguas subterráneas representan en la Provincia un recurso natural inapreciable, pues la notable escasez de las de superficie y las condiciones climáticas desfavorables de una extensa área, las convierten en la única fuente. Por lo general las cuencas profundas de alta mineralización están aisladas del proceso bacteriológico y protegidas de la contaminación resultante de la actividad antrópica que se presenta muy concentrada en los núcleos urbanos.

La estructura en bloques, fosas y pilares del basamento cristalino y el afloramiento del mismo en las sierras, permite distinguir varias cuencas hidrogeológicas, cuyos límites

son un tanto imprecisos por la falta de información del ambiente profundo. Los cordones montañosos, con un rumbo aproximado Nordeste, dividen a la Provincia en tres unidades características: la montañosa, la llanura del este y las del noroeste y oeste.

De acuerdo a estas consideraciones, se definen las siguientes cuencas (Vázquez y otros, 1979):

- I. Cuenca de Mar Chiquita (subregiones río Dulce, Sistema río Suquía y río Xanaes)
- II. Cuenca de los ríos Tercero (Ctalamochita), Cuarto (Chocancharava) y Carcarañá
- III. Cuenca de las Salinas Grandes (subregiones río Cruz del Eje, río Soto, río Pichanas, Sistema Noroeste y Guasapampa)
- IV. Cuenca del Conlara
- V. Cuencas Intermontanas
- VI. Cuenca de la Llanura Medanosa, subregión Río Quinto (Popopis)

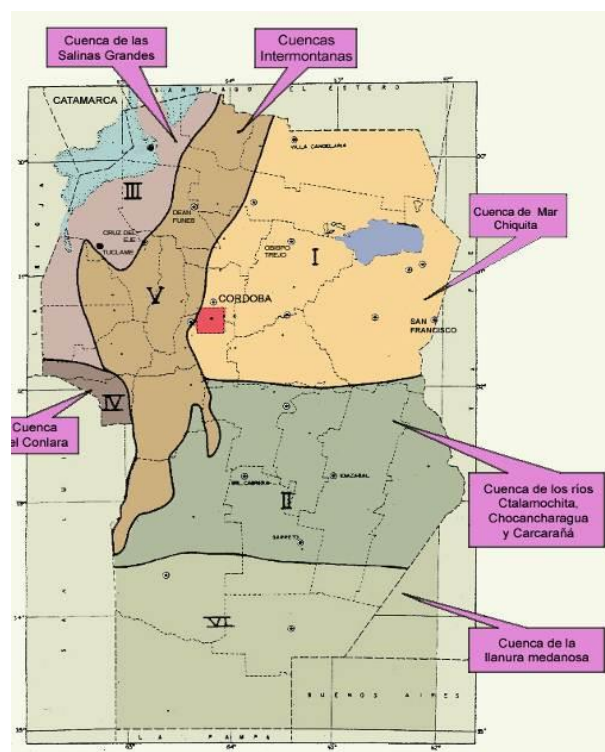


Figura 21: Cuencas subterráneas de la provincia de Córdoba. (Fuente: Vázquez y otros, 1979).

Situación actual de la hidrología del predio y sus alrededores.

En esta sección se presenta parte del informe "Estudios Hidrológicos Predios Manantiales" previamente realizado [8], en el que se hace un análisis hidrológico de la totalidad del predio de Manantiales y zonas aledañas, en la situación actual.

Los predios mencionados circunscriben el arroyo La Cañada y el actual loteo "La Cascada" por lo que la vía de drenaje es directa y el ingreso a la misma se produce en la actualidad de forma distribuida en el desarrollo del cauce, aproximadamente 2Km.



Figura 22: Sector del estudio hidrológico. (Fuente: Elaboración Propia)

Se pretende lograr con este estudio un instrumento de referencia con la cuantificación de los caudales de aportes al arroyo La Cañada, que produce en la actualidad, para que en base a estos resultados, se pueda formular una propuesta técnica que garantice un impacto hidrológico nulo cumpliendo con las especificaciones que establece la Municipalidad de Córdoba para este tipo de obras.

La recurrencia de los eventos hidrológicos adoptados para este estudio son de 10 y 25 años de acuerdo a los criterios establecidos por el Departamento de Estudios y Proyectos de la Dirección de Obras Viales de la Municipalidad de Córdoba.

Con este objeto se procederá a determinar el caudal de aporte en cada punto a lo largo del cauce de referencia correspondientes a la recurrencia $T_r = 25$ años. Estos caudales se obtendrán por medio de modelos computacionales de transformación Lluvia - Caudal y tránsito Caudal – Caudal (HEC-HMS).

Para el desarrollo del presente análisis se considera el grado de urbanización existente sin valorar las implantaciones futuras.

Cuenca principal

Se confeccionó un MDE (Modelo Digital de Elevación) de la cuenca general de aporte a cada margen del Arroyo "La Cañada", para ello se descargaron del FTP (Protocolo de Transferencia de Archivos) de la Nasa, las imágenes raster del proyecto SRTM, que consiste en un sistema de radar especialmente modificado para adquirir los datos de elevación topográfica estereoscópica. La técnica empleada conjuga software interferométrico con SAR radares con anchos "sintéticos" en sus antenas reflectoras.

La alta resolución espacial de ASTER permite observar detalles con minuciosidad. Los principales accidentes, estructuras y geoformas son marcadamente visibles. Por otro lado, y en lo que refiere a la generación de DEM, el tener dos sensores a ángulos distintos permite obtener, a tiempos muy próximos, imágenes diferentes del mismo sector aptas para reconstrucciones de estereoscopia.

Se completó y contrastó el set de información con datos extraídos de imágenes tomadas de Google Earth Pro y los parcelarios existentes. En primera instancia se verificó la correspondencia de la información existente en lo referente a sistema de proyección y datum (GAUSS KRUEGER, FAJA 4, WGS 84).

Para la generación de la red de puntos se realizó un muestreo digital de las imágenes satelitales contemplando las singularidades como cursos secundarios y depresiones. Con estos puntos, tras su triangulación y suavizado, se generó el respectivo plano de curvas de nivel.

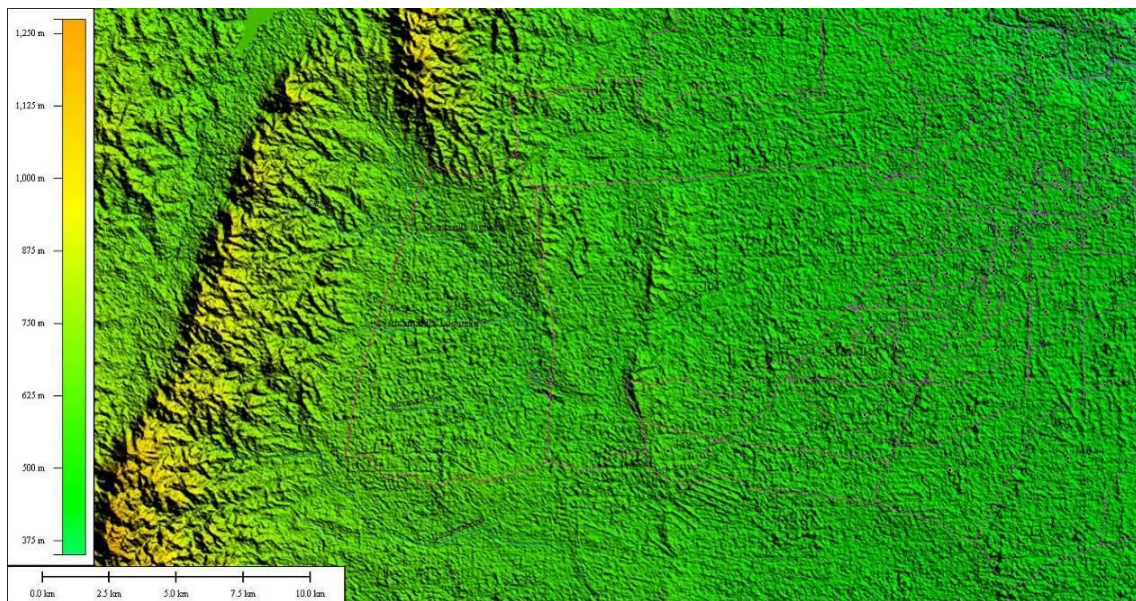


Figura 23: Modelo Digital de Elevación (ASTER). (Fuente: elaboración propia).

Delimitación de la cuenca y subcuencas.

La delimitación preliminar de la cuenca se realizó en base al MDE de la cuenca de aporte que se describe en el ítem precedente. Posteriormente se refinó el trazado con la ayuda de imágenes satelitales (Google Earth Pro).

De esta delimitación se obtuvo un total de 18 subcuencas las cuales conforman un área total aproximada de 7Km².

En la siguiente imagen se observa un layout de las cuencas de aporte externas al predio y sus cursos naturales.

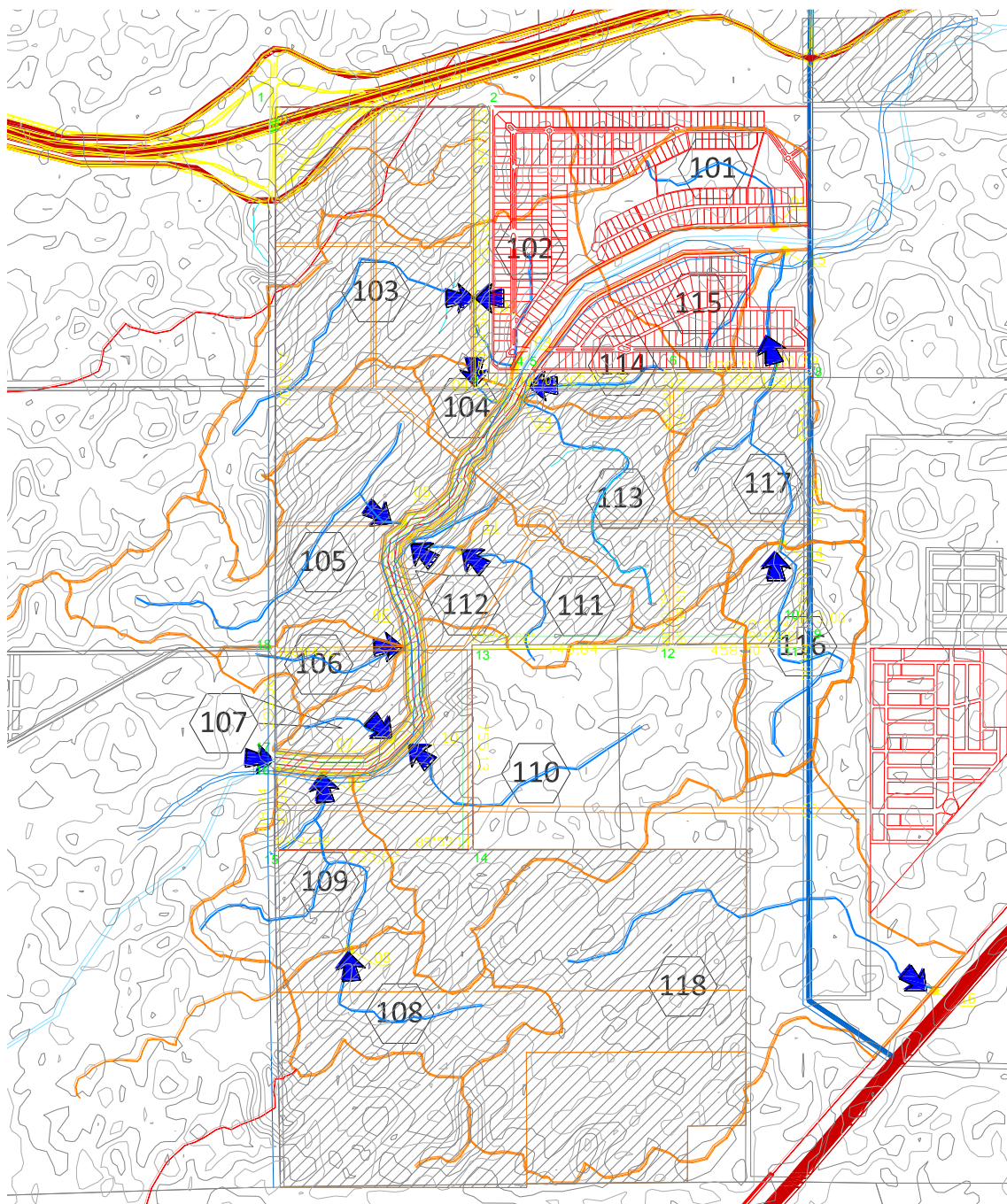


Figura 24: Delimitación de subcuencas de aporte a cada margen del Arroyo La Cañada en base al MDE. (Fuente: elaboración propia)

Con la discretización efectuada anteriormente, se determinaron los parámetros fisiográficos de las distintas subcuencas para su utilización en la modelación hidrológica.

Resultados Modelación

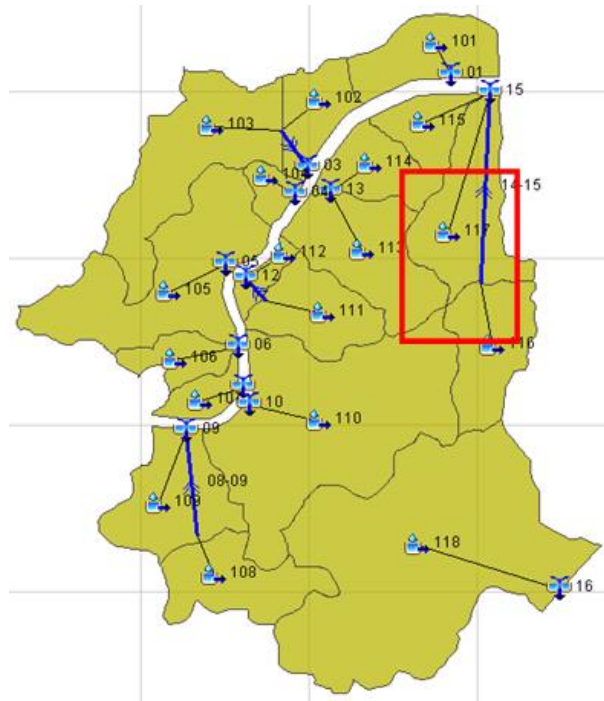


Figura 25: Esquema de modelación HEC-HMS. (Fuente: Elaboración Propia)

En la Tabla 7 se sintetizan los caudales pico resultantes para cada recurrencia en cada nodo a lo largo de las márgenes de descarga, seguidos de los hidrogramas más significativos.

Se resaltan los valores correspondientes al predio en estudio propiamente dicho; y se colocan gráficos de los resultados de los nodo de salida 10, 15 y 16, siendo este último el correspondiente a la subcuenca de mayor extensión, éste nodo descarga en la Ruta N°5.

NODO DE APORTE	ÁREA DE DRENAJE [Km ²]	CAUDAL Tr=10años [m ³ /s]	CAUDAL Tr=25años [m ³ /s]
1	0,28	1,51	2,21
3	0,76	1,08	1,58
4	0,07	0,87	1,32
5	0,70	2,67	3,86
6	0,13	0,57	0,82
7	0,09	0,88	1,28
9	0,69	2,57	3,73
10	1,14	5,06	7,32
12	0,33	1,14	1,64
13	0,64	1,96	2,82
15	0,91	2,95	4,26
16	1,62	3,18	4,59

Tabla 7: Caudales resultantes para distintas recurrencias. (Fuente: Elaboración Propia)

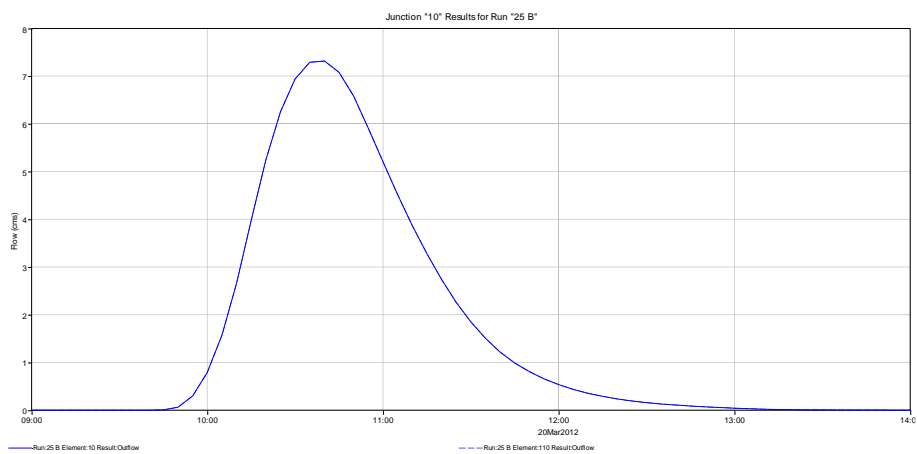


Figura 26: Hidrograma de salida NODO 10. Modelación para Tr = 25 años.

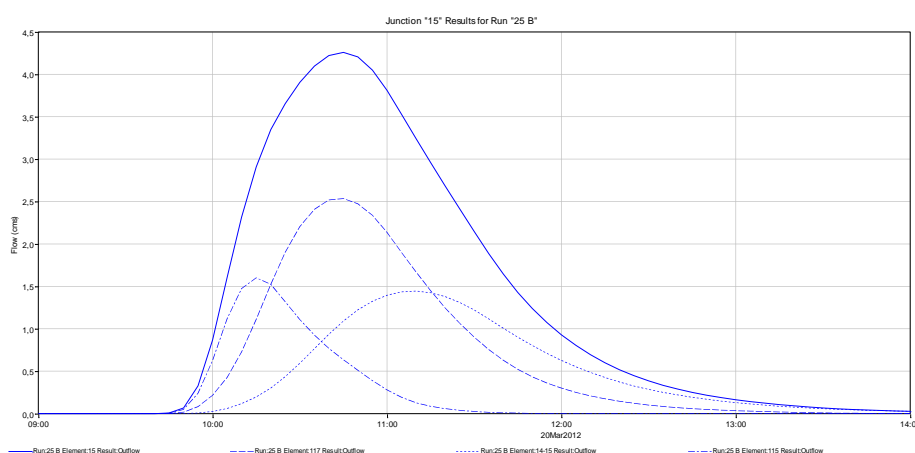


Figura 27: Hidrograma de salida NODO 15 (Incluye drenaje La Cascada). Modelación para $T_r = 25$ años.

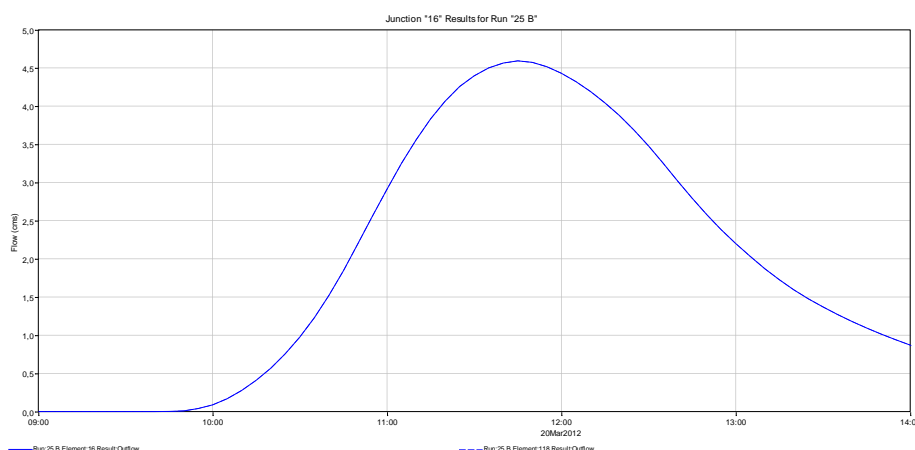


Figura 28: Hidrograma de salida NODO 16 (Descarga a Ruta 5). Modelación para $T_r = 25$ años.

Los datos arrojados por la modelación, teniendo en cuenta el nivel de discretización en las distintas subcuencas, pendiente y cubierta vegetal de las mismas, como así también la variabilidad que presentan las precipitaciones simuladas, permitirán diseñar conjuntamente con el drenaje propio de la urbanización analizada, las obras de regulación requeridas para garantizar un impacto hidrológico nulo.

De igual modo será posible la verificación y dimensionamiento de la red vial y sus correspondientes obras de arte.

En el diseño vial deberá prestarse particular atención a los sentidos de escurrimientos actuales para evitar que las obras conduzcan los caudales hacia puntos que no han sido considerados, y de hacerlo valorarse su afectación.

4.3.1.4 Vegetación de la ciudad de Córdoba

La ciudad se ubica dentro de la clasificación fitogeográfica denominada "espinal", considerada como un ecotono entre la provincia fitogeográfica Pampeana y la provincia del Chaco. El espinal en realidad tiene una relación más estrecha con el Chaco, con la que comparte numerosas especies; puede interpretarse como una continuación austral empobrecida del Chaco (Burkart et al., 1998). La provincia del Espinal comprende tres distritos, el del ñandubay, el del algarrobo y el del caldén; la ciudad de Córdoba se encuentra en el segundo de los distritos mencionados (Cabrera, 1976). Esta región ha sufrido desde la época de la colonia, una gran reducción de su superficie y el deterioro de la flora, debido principalmente a la explotación agropecuaria. Al presente los relictos de este tipo de vegetación se encuentran reducidos a isletas en medio de campos de cultivos en los alrededores del ejido municipal.

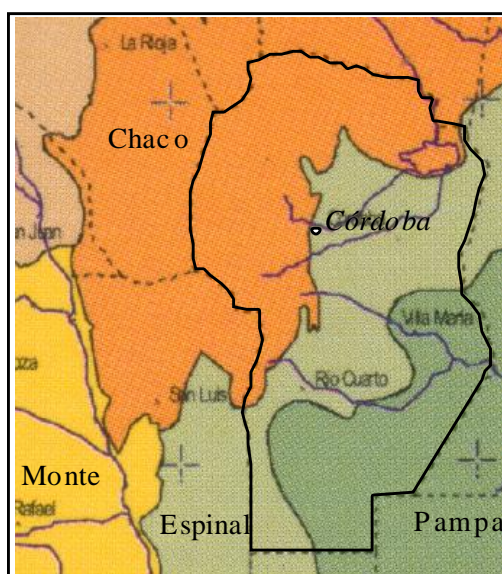


Figura 29: Ubicación biogeográfica de la ciudad de Córdoba (Fuente: Burkart et al., 1998).

La comunidad vegetal de la ciudad, actualmente es pobre en especies autóctonas faltando las especies típicas del espinal: algarrobos blancos y negros (*Prosopis alba*, *Prosopis nigra*), acompañados sobre todo en la parte norte del quebracho blanco (*Aspidosperma quebracho blanco*) y el mistol (*Zizyphus mistol*) y asociados de manera constante al espinillo (*Acacia caven*), talas (*Celtis tala*), chañares (*Geoffroea decorticans*), tusca (*Acacia aroma*), moradillos (*Schinus sp.*), palo amarillo (*Aloysia gratissima*), pejes (*Iodina rhombifolia*), etc. (Cabrera, 1983).

Por causa del avance de la frontera agropecuaria, ya no se encuentra el bosque clímax en los mínimos relictos que han logrado mantenerse en pie. Debido a la expansión agropecuaria se considera que el tipo de vegetación natural de la región prácticamente ha desaparecido del ejido urbano.

La vegetación urbana está constituida por una flora conformada principalmente por especies adaptadas de tipo antrópico y a especies de flora implantada con especial mención en el estrato arbóreo de la ciudad. Se debe tener en cuenta que la ciudad posee áreas especiales como son, en el sector noroeste de la ciudad el "Parque General San Martín" y la "Quebrada del Infiernillo"; áreas con una biodiversidad importante.

En el área de estudio se encuentran muy pocos ejemplares de especies autóctonas. El predio en cuestión se encuentra en su totalidad sembrado, actualmente de soja (*Glycine max*). En los alrededores del predio, particularmente en las cercanías al canal se localizan pocos ejemplares arbóreos junto con pastizales. En las imágenes



Figura 30: Ejemplar de espinillo (Acacia caven) presente en la zona de estudio.



Figura 31: Ejemplar de algarrobo (Prosopis nigra) presente en la zona de estudio.

siguientes se muestra la vegetación relevada.

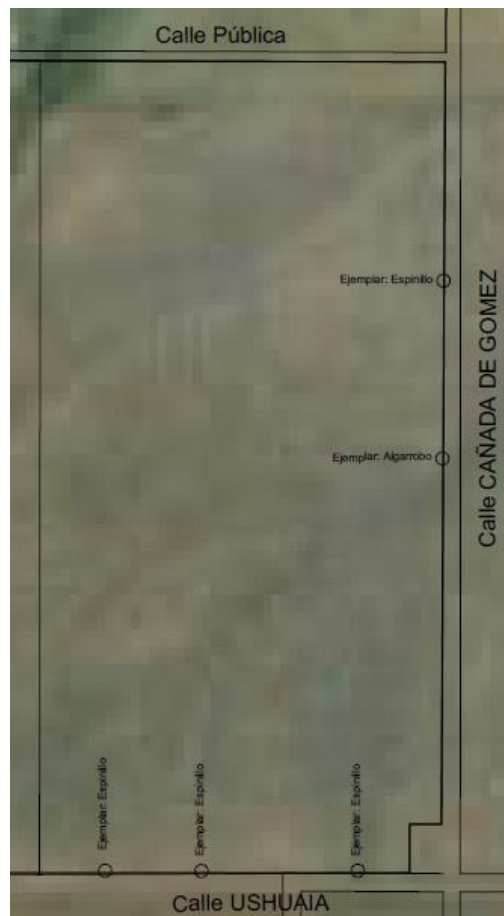


Figura 32: Ubicación de los ejemplares encontrados en el predio.



Figura 33: Predio en estudio sembrado en su totalidad de soja.

Especies raras o en peligro de extinción: No se encuentran en el sitio del proyecto especies protegidas o que se hallen amenazadas de extinción. Se debe considerar

que el tipo de vegetación autóctona de la región prácticamente ha desaparecido. Tampoco se encuentran especies endémicas o de interés científico.

4.3.1.5 Fauna

De forma similar a lo ocurrido con la flora, la fauna representativa de la región ha sido desplazada por las actividades del hombre. Encontrándose, sólo aquellas especies que se han adaptado a la presencia del ser humano, junto con un amplio número de especies introducidas.

Dentro de los mamíferos se pueden mencionar a los cuises (*Microcavia musteloides*), comadreja colorada (*Lutreolona crassicaudata*), comadreja picaza (*Didelphis azarae*), Zorro gris (*Dusieron griseus*), entre otros. Los mamíferos más comunes son los gatos, cánidos (perros y zorros) y roedores.

El grupo mejor representado es el de las aves, que se encuentran en los sectores forestados en forma antrópica o natural, espacios propicios para refugiarse. Entre las especies de aves que se pueden observar, hornero (*Furnarius rufus*), benteveo (*Pitangus sulphuratus*), tordo negro (*Molothrus bonariensis*), calandria (*Mimus saturninus*), paloma torcaza (*Zenaidura macroura*), curucucha (*Troglodytes aedon*), carancho (*Polyborus plancus*), chimango (*Milvago chimango*), lechuzita de las vizcacheras (*Speotyto cunicularia*), tijereta (*Muscivora tyrannus*), el chinchero (*Drymornis bridgessii*), la monjita (*Xolomis irupero*), el pescador grande (*Ceryle torquata*), cabecita negra (*Spinus magellanicus*), jilguero (*Sicalis flaveola*), semillero (*Saltator aurantiifrons*).

Entre los reptiles es frecuente la "lagartija común" (*Teiurus teiurus*).

Como artrópodos, arañas (varias especies, las que tienen importancia médica son principalmente *Loxosceles laeta* y *Latrodectus mactans*), escorpiones (entre las especies más abundantes está el *Tityus trivittatus* que es muy venenoso y el *Bothriurus bonariensis* cuya picadura no tiene consecuencias graves).

El anfibio más común es el sapo (*Bufo arenarum*) y los dentro de los invertebrados se destacan las tucuras, insectos ortópteros de la familia *Acrididae*, son las más importantes consumidoras de gramíneas. Entre las hormigas se destaca la *Acomymex lundy*.

En la zona de estudio al ser una zona alejada y no consolidada pudieron observarse especies como liebres (*Lepus europaeus*), cuisés (*Microcavia australis*), amplia variedad de aves, entre ellas paloma torcaza (*Zenaida auriculata*), benteveo (*Pitangus sulphuratus*), curucucha (*Troglodites aedon*), y Churrinche (*Pyrocephalus rubinus*).

Comunidad Acuática asociada al Arroyo La Cañada

Las condiciones de este cauce no permiten el desarrollo de una abundante ictiofauna, las especies que se encuentran en el mismo son las que pueden soportar amplias variaciones del medio. Los mamíferos que se encuentran en la zona aledaña al arroyo son roedores y comadrejas. Los anfibios comunes que se hallan en el entorno son sapo común (*Bufo arenarum*), rana criolla (*Leptodactylus ocellatus*), ranita llorona (*Physalaemus biligonigerus*).

Especies animales raras o en peligro de extinción: No se encuentran en el lugar especies en peligro de extinción o amenazadas.

4.3.1.6 Paisaje local y entorno

El área en estudio y su entorno son zonas de baja consolidación. Al transitar por la calle La Donosa se observa por un lado las vías del ferrocarril, y por otro, una zona industrial de grandes lotes. La infraestructura vial es nueva en esta parte, hay alumbrado público y se observan líneas de baja y media tensión aéreas.



Figura 34: Calle La Donosa, a la derecha las vías del ferrocarril.



Figura 35: Intersección calles La Donosa y Cañada de Gómez.

Sobre la calle Cañada de Gómez, calle principal por la que se accede al predio, se encuentra un barrio en construcción de la Cooperativa Horizonte denominado Carrara de Horizonte en cuyo proyecto se prevé la construcción de 2.300 nuevas viviendas. En esta zona la calzada cuenta con asfalto sin cordón cuneta, postes de alumbrado público y una línea de media tensión que recorre la totalidad de la calle Cañada de Gómez, las calles transversales son consolidadas de tierra con una pobre infraestructura. Sobre esta calle y frente al barrio en construcción, entre las calles Campay e Icaño se sitúa una planta reductora de presión de gas ubicada a unos 1.900 metros de distancia del emplazamiento de "Manantiales".



Figura 36: Calle Cañada de Gómez. A la derecha barrio Carrara de Horizonte.



Figura 37: Calle El Dorado. Se observa poca infraestructura vial, viviendas residenciales, galpones de industria y decampados.



Figura 38: Planta reductora de presión de Ecogas.



Figura 39: Vista calle Cañada de Gómez. Límite sur del predio de Carrara de Horizonte.



Figura 40: Galpones industriales.

En la intersección de la calle Colonia Impira con Cañada de Gómez, comienza el lote de la urbanización especial "La Cascada", de aproximadamente 120 hectáreas. Esta urbanización cuenta con 261 lotes de aproximadamente de 1500 m² cada uno, cancha de golf, calles internas pavimentadas, alumbrado público interno y externo, que se extiende hasta la finalización del predio, y grandes espacios verdes.



Figura 41: Intersección calles Cañada de Gómez y Colonia Impira. Se observan líneas de media y alta sobre C. Gómez.



Figura 42: Ingreso a la urbanización especial La Cascada, sobre calle Cañada de Gómez.



Figura 43: Urbanización "La Cascada".

Sobre Colonia Impira se emplazan en ambos márgenes líneas de alta tensión que provienen de la central termoeléctrica "Ingeniero Francisco Bazán" ubicada en el predio circunscripto por las calles Colonia Impira y avenida Circunvalación. Esta Central termoeléctrica está equipada con 4 turbinas turbogas ciclo Bryton (abierto) de 35 MW. Una de las líneas de alta tensión que recorre la calle Colonia Impira cambia de dirección para seguir por la calle Cañada de Gómez.



Figura 44: Calle Colonia Impira. Líneas de Alta Tensión a ambos lados de la calle.



Figura 45: Central Termoeléctrica.

Continuando el recorrido, en sentido Norte-Sur, sobre la calle Cañada de Gómez frente al predio del country "La Cascada" se encuentra otra planta reductora de presión de Ecogas. A unos pocos metros comienza el predio de la fábrica de Renault y su Instituto.



Figura 46: Planta reductora reguladora de presión.

La planta de la fábrica denominada Planta Santa Isabel de Renault Argentina tiene una superficie total de 195 hectáreas, con un área edificada de alrededor de 400.000 m².



Figura 47: Instituto Renault. Planta Santa Isabel.

Dentro del lote de la empresa Renault y a pocos metros del límite con la calle Cañada de Gómez se emplaza una antena de telefonía celular.



Figura 48: Antena de telefonía celular.

El arroyo La Cañada atraviesa por el sector Sur el predio del country "La Cascada", para luego cruzar la calle Cañada de Gómez directamente sobre la calzada, es decir, no existe estructura de cruce, continuando luego su recorrido dentro de la Planta Santa Isabel de Renault Argentina.



Figura 49: Vista del arroyo La Cañada dentro del predio perteneciente a Renault.



Figura 50: Cruce La Cañada con Calle Cañada de Gómez.

Luego del límite sur del country comienza el lote en estudio, cuenta con una pequeña pendiente en sentido Sudoeste-Noreste, por lo cual el agua de lluvia drena por gravedad hacia el canal que corre paralelo a la calle principal en su margen izquierda.



Figura 51: Límite sur del country La Cascada. Límite norte del lote de Manantiales.



Figura 52: Calle C. de Gómez. A la derecha "Manantiales". A la izquierda el canal de desagüe.

En esta zona la calle es de tierra, no hay alumbrado público, el tendido eléctrico que recorre la misma es de media y alta tensión, ambas aéreas colgadas de postes de

hormigón. A unos 200 metros de la finalización del predio hacia el sur la línea de alta tensión pasa a tener postes precarios de madera.

Existe infraestructura subterránea que cuenta con un conducto troncal de gas, que deriva en la intersección con calle Ushuaia donde se localiza una planta de Ecogas reductora reguladora de presión.



Figura 53: Línea de alta tensión. Se observa el cambio de postes de hormigón a madera.

En el límite sur del predio en cuestión, llegando a la intersección de las calles Cañada de Gómez y Ushuaia se encontró depósitos de basura proveniente de carreros que la colocan allí. La calle Ushuaia es prácticamente un camino de huella sin ningún tipo mantenimiento.



Figura 54: Intersección de las calles Cañada de Gómez y Ushuaia.



Figura 55: Vista de la calle Ushuaia.

En cuanto al equipamiento el predio se encuentra dentro de la zona de influencia del CPC (Centro de Participación Comunal) de Villa El Libertador. El Hospital público más cercano es el Hospital Príncipe de Asturias, contando también con Centros de Salud municipales en los Barrios Santa Isabel y Villa el Libertador.

4.3.2 Medio Socio - Económico

4.3.2.1 Caracterización general de la ciudad de Córdoba

La ciudad de Córdoba se encuentra subdividida en más de 400 barrios. Los countries, también conocidos como barrios cerrados o privados, se localizan principalmente en la zona noroeste, haciéndose en esta última década preferencia por la zona suroeste, área del presente estudio.

La disposición de los barrios y avenidas principales es radial. Del centro de la ciudad nacen las avenidas que llevan a los barrios periféricos. El crecimiento demográfico de la ciudad se ha expandido principalmente al noroeste y al sudeste, siguiendo el recorrido de la Ruta Nacional N°9. Algunas localidades cercanas a la ciudad fueron incorporadas al ejido urbano e incluidas en su administración, tal es el caso del ahora Barrio Ferreyra, al sureste; y de Argüello, al noroeste.

Entre 2001 y 2010 se crearon 231 nuevas urbanizaciones, lo que representa 48.023 nuevos inmuebles y 17,3 millones de metros cuadrados edificados. Las urbanizaciones concebidas por el estado, se componen de 159 barrios, 35 barrios cerrados o privados, 26 complejos de edificios y 11 barrios ciudades construidos por el gobierno provincial para erradicar villas miserias. Estas nuevas urbanizaciones se distribuyen principalmente en la zona sur y noroeste.

Población

En el siguiente gráfico se puede apreciar la evolución de la población de la ciudad desde 1573.

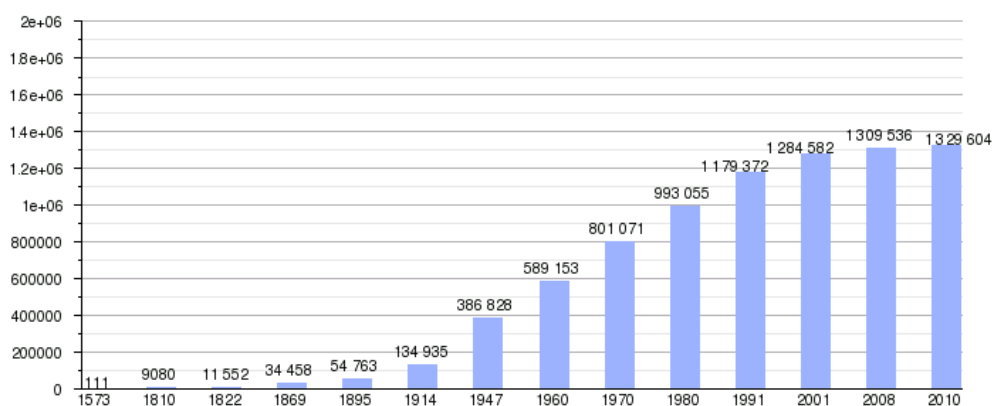


Figura 56: Evolución de la población. (Fuente: Municipalidad de Córdoba.)

Con esta última cantidad de habitantes, la ciudad de Córdoba, se sitúa en el segundo lugar con mayor población de la República, con un 3.3 %.

Se muestra en la Figura 57 el crecimiento físico y poblacional de la Ciudad de Córdoba.

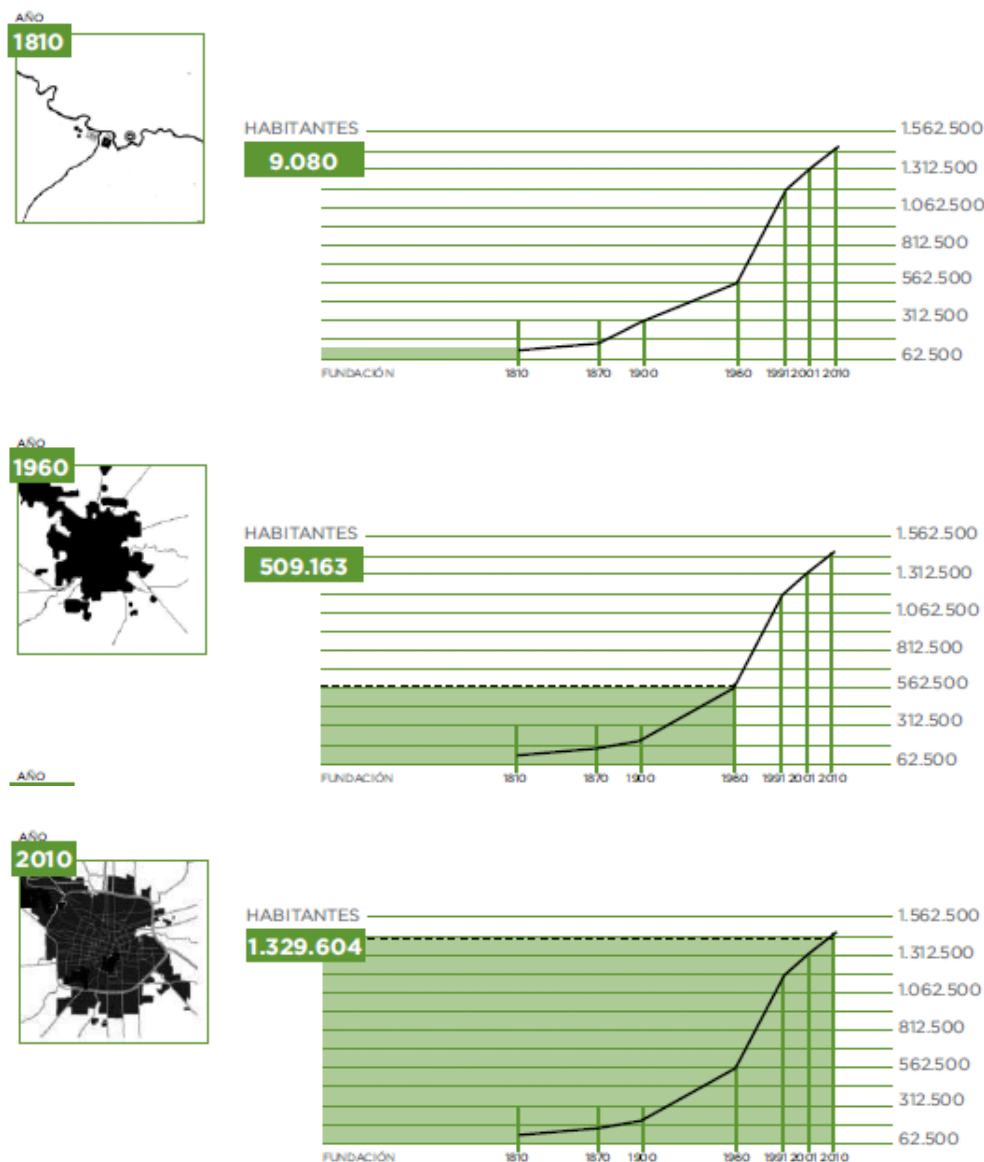


Figura 57: Crecimiento físico y poblacional. (Fuente: Dirección de Catastro, Secretaría de Economía y Finanzas, Municipalidad de Córdoba; y Censos Nacionales).

Con el censo del año 2001, la ciudad de Córdoba pasa a ser oficialmente la segunda ciudad del país en población y concentrar el 41,9% de la población total de la provincia.

Según el INDEC, la tasa de crecimiento poblacional viene decayendo desde 1980, cuando el registro marcaba un crecimiento de un 21.6%, mientras que en el último censo fue de tan sólo un 3.5% (2010), es decir, una caída de 18.1 puntos porcentuales.

La densidad poblacional en 2001 era de 2.285,7 habitantes por kilómetro cuadrado, y en 2010 fue de 2.308.3 Hab/Km², 125 veces más alto que el indicador provincial.

La distribución etaria actual se muestra en la Figura 58.

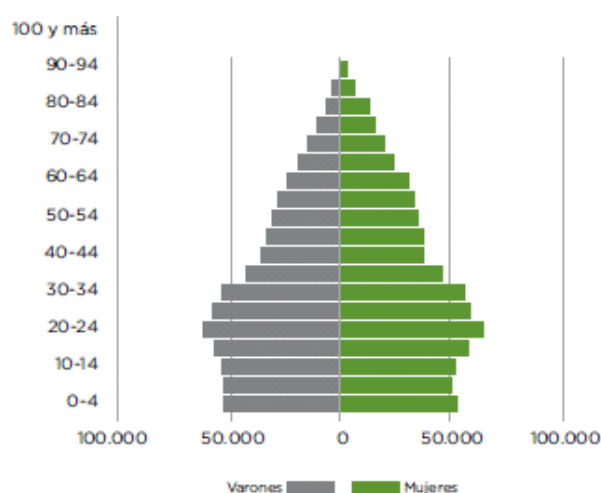


Figura 58: Distribución etaria de la población de la Ciudad de Córdoba. (Fuente: CNPV 2010, INDEC.)

Educación

La tasa de analfabetos en la ciudad es de 0,7%. El sistema educativo de la municipalidad está conformado por el nivel inicial, 1º y 2º Ciclos E.G.B y E.G.B. para adultos y capacitación laboral. Está integrado por 38 escuelas, distribuidas en las zonas periféricas de la ciudad. Bajo este sistema asisten un total de 15.137 alumnos.

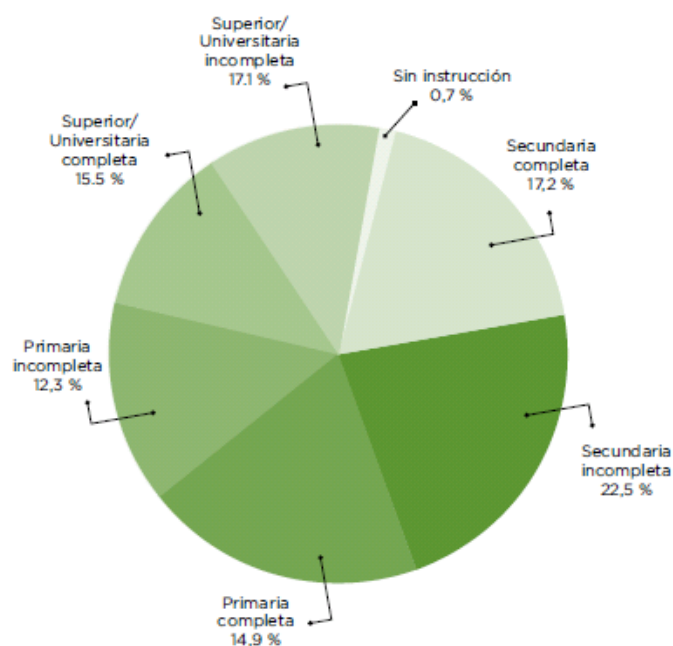


Figura 59: Tasa de educación. (Fuente: Encuesta Permanente de Hogares - 2° trimestre - Año 2011 - INDEC.)

La totalidad de instituciones municipales, nacionales y privadas; con su respectivo alumnado, se resume en la siguiente tabla.

Nivel Educativo/ Tipo de establecimiento	Unidades			Docentes	Alumnos
	Totales	Públicas	Privadas		
Preescolar	412	292	120	3.040	45.914
Primario	393	274	119	10.057	145.637
Secundario	265	125	140	19.329	120.846
Sup. no Univ.	83	20	63	4.267	40.209
Total	1.153	711	442	36.693	352.606

Tabla 8: Instituciones municipales, nacionales y privadas. (Fuente: Encuesta Permanente de Hogares - 2° trimestre - Año 2011 - INDEC.)

Salud

El 52,2% de la población cuenta con Obra Social, Plan de Salud Privado o Mutual.

En el año 2012 los servicios médicos en la ciudad de Córdoba, según jurisdicción con y sin internación, son los siguientes.

Jurisdicción	Total	Con Internación	Sin Internación
Nacional	2	2	-
Provincial	31	11	20
Municipal	109	3	106
Privados	267	50	217
Total	409	66	343

Tabla 9: Servicios Médicos en la Ciudad de Córdoba. (Fuente: Dirección de Estadísticas y Censos, Gobierno de la Provincia de Córdoba.)

Empleo, Industria, Comercio y Servicios

El sector industrial ocupa un lugar principal en la actividad económica de la Ciudad, considerándose a Córdoba como un importante centro de la industria automotriz nacional donde se concentran las principales terminales de este rubro como por ejemplo Renault, Fiat, Iveco, y Volkswagen, que producen aproximadamente el 25 % del total del país, generando la localización de más de 160 empresas automotrices y autopartistas a su alrededor.

La eclosión de la construcción de los últimos años ha hecho de Córdoba una ciudad con numerosos edificios comerciales y residenciales de gran categoría y ha causado una notable expansión del ejido urbano y un gran crecimiento de la industria relacionada con la construcción.

Superficie	km ²	ha	Acres	%
Total Ejido Municipal	576	57.600	142.333	100%
Área Urbanizable	237,75	23.775,14	58.750	41,28%
Área Industrial Dominante	122,26	12.226,19	30.212	21,23%
Área Rural Dominante	158,44	15.843,78	39.150	27,50%
Otros Usos	57,55	5.754,89	14.221	9,99%
Superficie Edificada	68,32	6.832,07	16.882	12%

Tabla 10: Estructura Física ejido municipal. Año 2012. (Fuente: Dirección de Catastro, Secretaría de Economía y Finanzas y Secretaría de Desarrollo Urbano, Municipalidad de Córdoba).

CANTIDAD DE INMUEBLES	
Cantidad de inmuebles	484.504
Cantidad de inmuebles edificados	442.836
Subtotal de inmuebles en PH	156.021
Cantidad de inmuebles baldíos	41.668

Figura 60: Inmuebles. Año 2012. (Fuente: Dirección de Catastro, Secretaría de Economía y Finanzas, Municipalidad de Córdoba).

La instalación de la Ciudad Empresarial, de empresas relacionadas con el software y la alta tecnología, centros comerciales y el nuevo aeropuerto internacional, han llevado a la ciudad de Córdoba a ser un punto de suma importancia económica para la Argentina y el Mercosur.

4.3.2.2 Infraestructura

La ciudad de Córdoba cuenta con servicios de agua potable, gas natural, conexiones eléctricas, recolección de residuos, sistema de cloacas, transporte, entre otros.

Red de Cloacas

Situación actual de la red cloacal de la ciudad:

Población total de Córdoba	1.325.036 hab
Porcentaje población conectada	50,30%
Población total conectada	666.913 hab
Caudal medio diario	154.700 m ³ /día
Capacidad real de tratamiento	120.000 m ³ /día
Déficit de tratamiento	34.700 m ³ /día
Caudal máximo horario	8.000 m ³ /hora
Déficit de tratamiento pico	72.000 m ³ /día

Tabla 11: Red cloacal. (Fuente: Dirección de Redes Sanitarias y Gas).

* La población total de Córdoba resulta de una proyección realizada por la Dirección de Redes Sanitarias y Gas al momento de elaborar el Plan Integral de Cloacas (PIC).

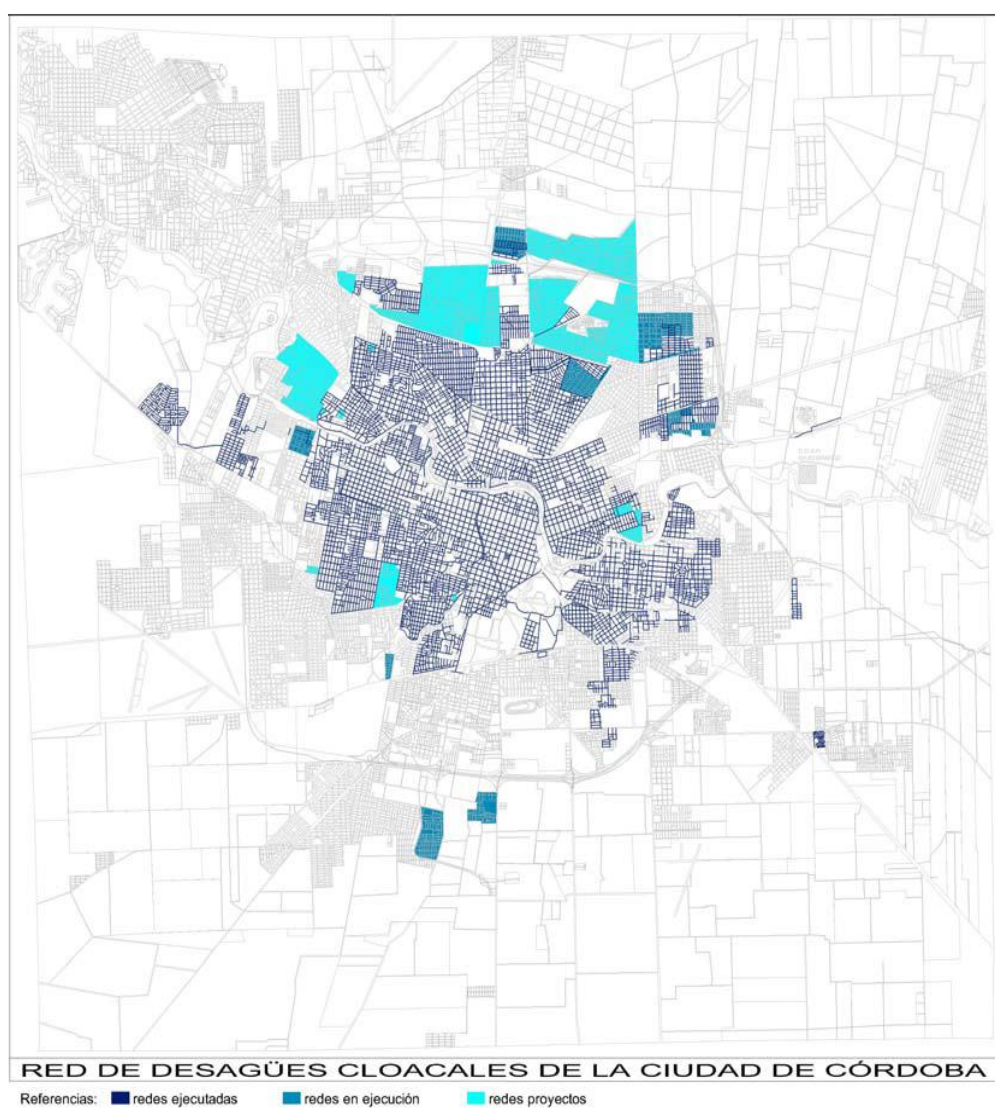


Figura 61: Zonas de cobertura de la red cloacal (redes ejecutadas – redes en ejecución y nuevos proyectos de redes). (Fuente: Dirección de Redes Sanitarias y Gas).

Pese a los estudios realizados en 2001 por la Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales de la Universidad Nacional de Córdoba a pedido de la municipalidad, el sistema de evacuación del agua de lluvia sigue siendo deficiente en la ciudad. Dicho estudio indica que de caer 40 milímetros de agua en un corto lapso, las zonas en peligro se anegan.

Red de Agua Potable

El servicio de agua potable es administrado desde 1997 por la empresa Aguas Cordobesas S.A. Esta empresa está gerenciada por Suez Lyonnaise des Eaux de

Francia. La red llega al 97,61% de la población (428.288 conexiones) cubriendo más de 3.352 km en total.

Un paso importante en la sociedad, que demuestra conciencia ambiental es que en 2007 se consumían en promedio 335,8 litros de agua por día por habitante, mientras que en 2010 se redujo a 292 litros. La producción anual de agua es de aproximadamente 138.000.000 m³. El 99% del agua para el servicio es de origen superficial, el resto se produce a partir de siete perforaciones para extraer aguas subterráneas. La captación, distribución y tratamiento están divididas en dos sistemas de cañerías maestras:

Sistema Norte: toma de agua debajo de la central Hidroeléctrica San Roque, que alimentan las plantas potabilizadoras Suquía (2,14 m³/s) y la estación elevadora Alto Alberdi (1,40 m³/s).

Sistema Sur: toma en el Canal Los Molinos - Córdoba que abastece la planta potabilizadora de Los Molinos (0,60 m³/s), ubicada en la localidad de Bower.

Tipo de Servicio Año	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2007
Residenciales Puras	325.628	336.239	345.878	354.907	362.125	380.662	387.481	392.341
Residenciales Mixtas	5.205	5.366	5.392	3.772	3.058	3.107	3.131	3.082
Comercio Puras	7.180	7.143	7.157	7.101	6.586	6.789	6.964	8.040
Industria Puras	477	467	462	388	376	374	374	399
Comercio / Industria	7.094	6.676	6.568	5.132	4.841	4.812	4.780	3.832
Baldíos	21.391	20.270	19.937	20.811	20.766	20.328	20.489	20.550
Especiales	73	1.194	86	248	366	359	46	44
Total	367.048	377.355	385.480	392.359	398.118	416.431	423.265	428.288

Tabla 12: Usuarios conectados a la red de agua. (Fuente: Aguas Cordobesas).

Año	2008	2014	2020	2027
1. Población				
1.1 Población total	1.379.445	1.453.853	1.522.312	1.589.734
1.2 Habitantes servidos por ACSA				
1.2.1 Directos	1.325.311	1.396.799	1.467.724	1.532.729
1.2.2 Venta de Agua en bloque	19.864	20.935	21.921	22.892
1.2.3 Población Clandestina	5.000	5.000	-	-
1.3 Total habitantes servidos por ACSA	1.350.175	1.422.735	1.489.645	1.555.621
1.3.1 Porcentaje de cobertura	97,90%	97,90%	97,90%	97,90%
2. Caudales				
2.1 Caudal Medio Anual Agua Entregada a Red (m³/s)	5,05	4,97	5,17	5,42
2.1.1 Coeficiente pico diario	1,32	1,32	1,32	1,32
2.2 Caudal máximo diario (m³/s)	6,67	6,56	6,83	7,16

Tabla 13: Proyecciones de cobertura y demanda de agua potable. (Fuente: A.Cordobesas).

Red de gas natural

El servicio de gas natural es provisto por la empresa Ecogas. Según datos al 2007 el porcentaje de cobertura de la red de gas a los hogares asciende al 91%, y en relación al total de unidades tributarias 75,5%.

Tipo de Clientes	30/04/2005	30/04/2006	30/04/2007
Viviendas de familia (domésticos)	274.665	282.926	297.683
Comercios y Servicios	9.168	9.484	10.612
Industrias Varias	269	264	24
Estaciones de GNC	81	93	105
Sub total: Clientes activos	284.183	292.767	308.424
Puntos sin conectarse al sistema	42.874	82.459	Sin datos.
Total (Puntos de consumo sobre la red de gas)	327.057	375.226	308.424

Tabla 14: Conexiones de redes de gas. (Fuente: Ecogas).

Red de energía eléctrica

La empresa EPEC es la encargada de proveer el servicio de energía eléctrica a la ciudad. Según datos al 2006, en la ciudad había 381.652 suministros eléctricos activos.

	Residencia l	General	Grandes Consumos	Cooperativas	Gobierno y Especiales	Servicios de Agua	Alumbrado Público	VAR/U.P.	Rural	Total
Cientes al 06/03/2006	337.375	38.016	1.664	1	3.289	28	1.172	80	27	381.652

Tabla 15: Conexiones a la red de energía eléctrica al 6 de marzo de 2006. (Fuente: EPEC).

Red Vial

Red de Accesos de la Ciudad de Córdoba (RAC): La ciudad se conecta con las principales localidades de la provincia y del país mediante una red de accesos concesionada y en parte sistematizada, las más importantes de estas vías son la Autopista J. A. Posse (Ruta Nacional 20), y la Autopista Ernesto Che Guevara, también concesionada, une Córdoba con Villa María. La ciudad cuenta con una autopista urbana de acceso gratuito, la avenida de Circunvalación Agustín Tosco. Rodea la ciudad con un radio de unos 6 Km.

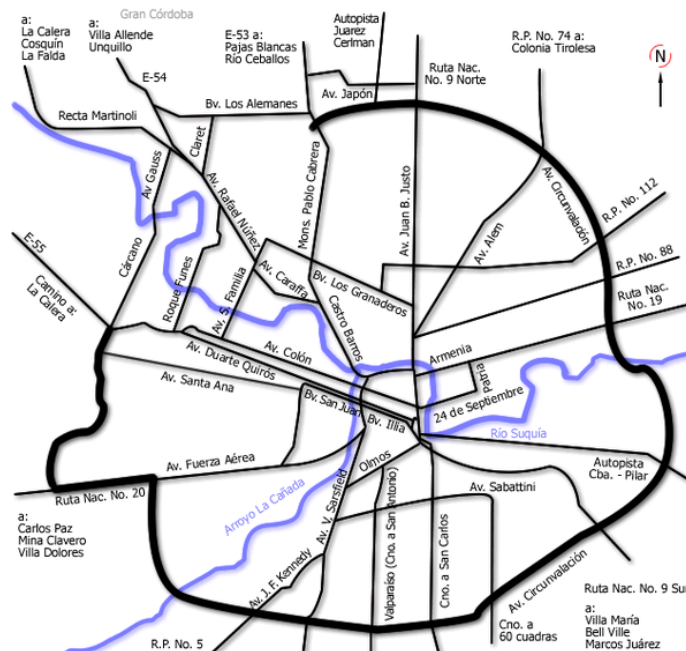


Figura 62: RAC. (Fuente: <http://caminosdelassieras.com.ar>)

Transporte en la Ciudad de Córdoba

La ciudad tiene básicamente cuatro tipos de transporte públicos: colectivos, remises, taxis y trolebuses. Está en estudio instalar una red de subterráneos.

Sistema de transporte urbano / Año 2011		
Tipo de servicio	Cantidad de Líneas	Cantidad de unidades
Ómnibus urbano	59	765
Trolebuses	3	51
Diferencial	6	60
Total	68	876

Tabla 16: Modos de Transporte en la Ciudad. Cantidad. (Fuente: Secretaría de Desarrollo Urbano. Municipalidad de Córdoba).

Otros servicios

Alumbrado público, encargado de recibir y solucionar los reclamos relativos a la iluminación de las calles.

Dirección de higiene urbana: tiene como principales objetivos diseñar, ejecutar y controlar la higiene de la ciudad, actualmente está a cargo la empresa municipal Córdoba Recicla Sociedad del Estado (CRESE) y de las subcontratadas Cotreco y Logística Urbana.

Dirección de Obras viales: tiene como función el mantenimiento y desarrollo e implantación de proyectos viales, actualmente esta repartición del municipio tiene intervención en 4.173 km del ejido, distribuidos en: 842 km de calzadas de asfalto, 1582 km de calzada de hormigón, 1547 km de calzada de firme natural (tierra) y 202 km de desagües pluviales.

Total de manzanas catastrales	17.103
Cantidad total de calles	36.171
Cantidad de calles de hormigón	16.300
Cantidad de calles de asfalto	10.000
Cantidad de calles de tierra	9.871
% de viviendas con servicio de cloacas	53%

Tabla 17: Redes de infraestructura. (Fuente: Secretaría de Desarrollo Urbano. Municipalidad de Córdoba).

Otras direcciones importantes son: Espacios verdes; Comisión de Cortes (encargada de autorizar y verificar los cortes efectuados en calzadas y veredas de la ciudad); y Obras y Mantenimientos (tareas de albañilería, carpintería, instalación y mantenimiento de redes de gas, herrería, pintura, plomería, vidriería, en los espacios públicos de la ciudad).

4.3.2.3 Planeamiento y urbanismo

Situación urbana previa del loteo

La situación urbana en que se encontraban los inmuebles antes de proyectar "Manantiales", en cuanto al uso, ocupación y fraccionamiento del suelo conforme a la normativa municipal vigente, era:

Las parcelas D: 33 - Z: 03 - Mz: 013 - P: 195 y 196 se encontraban comprendidas según Ordenanza de Fraccionamiento N° 8060: Zona 8, que corresponde a parcelas con frente mínimo de 25m y superficie mínima de 2500m² para urbanizaciones industriales, y parcelas con frente mínimo de 50m y superficie mínima de 5000m² para fraccionamiento rural.

Según Ordenanza de Ocupación del Suelo N° 8256: Zona L (Art. 65°-Ordenanza N° 8256/86 y sus modificatorias), caracterizada como: "...Zona de ubicación periférica, destinada fundamentalmente al asentamiento de actividades industriales o asimilables que producen molestias importantes al medio y usos rurales, quedando excluida la localización de planes de vivienda y estableciéndose un estricto control sobre la implementación del uso residencial individual en cuanto al número de unidades y accesoriadad de la misma..."

Y según Ordenanza de Uso del Suelo N° 8133: Patrón IVb que corresponde al asentamiento de actividades que podrán localizarse en áreas predominantemente industriales e industriales - rurales, permitiéndose los máximos valores de superficie para todo tipo de actividad (salvo las mencionadas en 8.5.) y en donde no se admitirá el uso residencial (Artículo 42). En este Patrón, para algunas actividades se fija localización específica (ej. curtiembres, fabricación de pasta de papel y destilación y fraccionamiento de alcoholes).

Las parcelas D: 34 - Z: 07 - Mz: 001 - P: 001, 002 y 004 se encontraban comprendidas según Ordenanza de Fraccionamiento N° 8060: Zona 8.

Según Ordenanza de Ocupación del Suelo N° 8256: la parte Este en Zona L, y la parte Oeste en Zona N, (Art. 67° Ordenanza N° 8256/86 y sus modificatorias), caracterizada como: "...Zona de ubicación periférica, destinada a los usos rurales y actividades industriales permitidas por normas en vigencia. La vivienda individual está sujeta a estricto control del número de unidades"

Y según Ordenanza de Usos del Suelo N° 8133: Patrón IVb.

La parcela D: 34 - Z: 06 - Mz: 001 - P: 001 se encontraba conforme Ordenanza de Fraccionamiento N° 8060: Zona 8.

Según Ordenanza de Ocupación del Suelo N°8256: Zona N.

Y según Ordenanza de Uso del Suelo N° 8133: Patrón IVb. -

Las parcelas con designación catastral D:33 - Z:08 - Mz:001 - P:001, D:33 - Z:09 - Mz:001 - P:003 s/Pcia (001 s/Municipio), y D:34 - Z:05 - Mz:001 - P:001 y 002 se encontraban comprendidas según Ordenanza de Fraccionamiento N° 8060: en Zona 11 correspondiente a parcelas con frente mínimo de 50m y superficie mínima de 30.000 m².

Según Ordenanza de Ocupación del Suelo N° 8256: Zona N.

Y según Ordenanza de Uso del Suelo N°8133/85: Patrón IAR, (Industria - Área Rural). Comprende a las actividades que están directamente relacionadas con la explotación de los recursos naturales renovables y no renovables en el cual el suelo, las aguas, la flora y la fauna participan como elementos de la misma. Se incluyen también en este Patrón las actividades que procesen tales recursos y las que, por sus características de tipo, función y/o magnitud puedan o deban asentarse en áreas rurales.

Todas las parcelas indicadas precedentemente se encontraban en el sector de las Zonas L y N (oeste de la ciudad) que comprende el área no incluida en la prohibición para desarrollar Urbanizaciones Residenciales Especiales (URE), de conformidad con lo establecido en el artículo 2° Ordenanza 8606/91 (modificado por Ordenanza 10760/04). En su art. 13°, establece: Las urbanizaciones que la presente regula cumplirán los siguientes requisitos:

Amanzanamiento: No serán de aplicación las disposiciones de los Art. 48° y 49° de la Ordenanza 8060/85.

Los lados de manzanas podrán proyectarse con líneas rectas y/o curvas, o debiendo éstas últimas tener radios de curvatura menores de 6,00 m.

Parcelamiento: Las parcelas deberán tener acceso frente a calle pública y sus lados no formarán entre ellos ángulos agudos menores de 45° (cuarenta y cinco grados).

Parcelamiento en urbanizaciones ubicadas fuera del perímetro delimitado por la Av. De Circunvalación:

Superficie mínima: un mil quinientos metros cuadrados (1500,00 m²)

Frente mínimo: veinticinco metros (25,00 m) pudiendo admitirse frentes menores, siempre (que la parcela posea, sobre la línea de retiro mínimo de edificación de frente, un ancho no menor de veinticinco metros (25,00 m).

Elementos Singulares relevantes del sector:

Las parcelas 33-03-013-195 y 196 se encuentran en un área que según el carácter normativo era para asentamientos industriales, pero que se ha ido consolidando con un uso residencial de baja densidad, con los asentamientos denominados "Villa Renault", "Ampliación Renault" y "Colonia Los Pinos", además de la existencia de la Urbanización Residencial Especial denominada "La Cascada Country Golf", aguas arriba sobre el Arroyo La Cañada.

Las parcelas 33-03-013-195 y 196 se encuentran incluidas en el polígono denominado "Sacchi - Carrara", uno de los Sectores de Intervención establecido en las "Bases para el Plan Director de la Ciudad de Córdoba" elaborado por el Municipio en el año 2008, como área sujeta a posibles cambios en el uso del suelo.

Las demás parcelas se ubican en una localización periférica, que anteriormente estuvo destinada a usos industriales y rurales según normativa vigente en ese momento. Las parcelas 33-08-001-0001, y 34-05-001-001 y 002 colindan al Oeste, calle de por medio, con el predio denominado "Los Ombúes", que obtuvo cambio normativo por Ordenanza N° 12.276, en el marco de la Ordenanza de Convenios Urbanísticos N° 12.077 y con la urbanización impulsada por Cooperativa Horizonte objeto de cambios normativos a través del citado plexo normativo y tramitado por medio de Expediente N° 416.706/13.

4.3.3 Línea de base ambiental

Realizado el inventario de los actuales estados de los componentes ambientales identificados en el área de influencia de las obras, derivados de las actividades y usos de la tierra que se realizan actualmente. Se elabora un resumen de los problemas al momento previo del inicio de la ejecución del proyecto, esto permite tener una mejor conceptualización de la línea de base ambiental.

Muchos de los problemas ambientales identificados están relacionados entre sí y tienen orígenes en problemáticas similares; son los siguientes:

- Erosión moderada.
- Contaminación atmosférica causada por fuentes móviles.
- Contaminación por laboreo agropecuario.
- Contaminación del curso de agua superficial y sub superficial por el uso de agroquímicos.
- Contaminación del suelo vegetal por el uso de agroquímicos.
- Degradación de la flora y la fauna autóctona.
- Urbanizaciones con crecimiento acelerado en las inmediaciones, asentamientos marginales.
- Basurales clandestinos.

4.4 Valoración Cualitativa del Impacto Ambiental

4.4.1 Delimitación del entorno estudiado

La delimitación geográfica del ámbito afectado es una tarea que resulta complicada, pudiendo variar extraordinariamente para los diferentes factores estudiados. Por ejemplo, si se contempla la ocupación del suelo por una construcción concreta, el entorno es perfectamente delimitable; pero, los efectos de la contaminación atmosférica y de los acuíferos subterráneos, sólo puede ubicarse espacialmente de forma imprecisa. Por ello, la solución que suele adoptarse es delimitar un círculo de radio más o menos amplio, alrededor del punto de localización del proyecto, aclarando que sólo puede adoptarse como base para ciertos elementos y en fases preliminares de trabajo.

En definitiva, más que delimitar un ámbito geográfico para el estudio, es preferible que cada experto establezca el área de influencia para cada factor estudiado dentro de su especialidad.

El emplazamiento de la urbanización y su entorno se muestra en la siguiente figura.

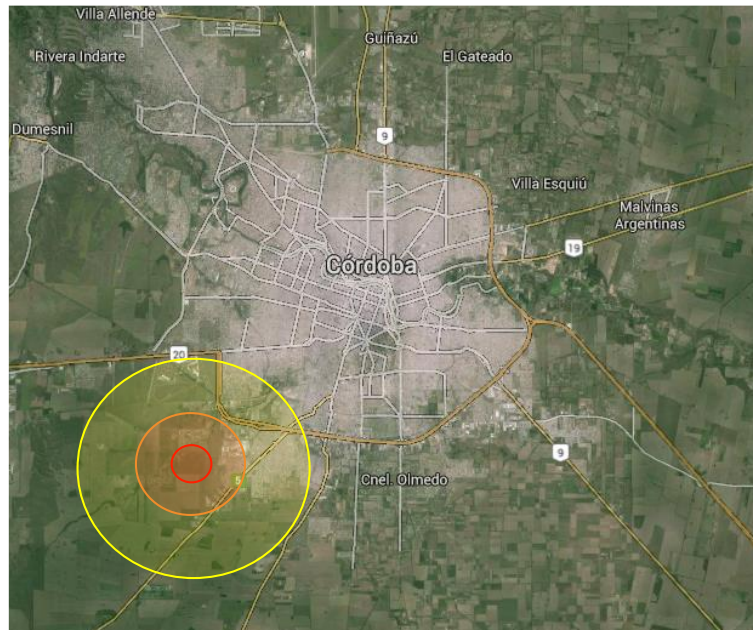


Figura 63: Entorno del área de estudio. (Fuente: Elaboración propia)

4.4.2 Previsiones de los efectos que el proyecto generará sobre el medio

Conocido el proyecto, el entorno que lo rodea y la capacidad de acogida de este sobre aquel, se puede iniciar un estudio provisional de impactos. Se trata de una primera visión de la relación proyecto-entorno.

En este punto se desarrolla una primera aproximación al estudio de acciones y efectos, sin entrar en detalles, de manera que, gracias a esta primera visión de los efectos que se producirán sobre el medio, se puede prever, de manera inicial, que consecuencias acarrearán las acciones emprendidas para la consecución del proyecto, sobre los parámetros medioambientales, así como vislumbrar aquellos factores que serán los más afectados.

Se comienza analizando las acciones que debido a la ejecución del proyecto van a actuar sobre el medio, elaborando un listado de las mismas y, a continuación, de manera similar con los factores del medio que pueden verse afectados por aquellas, plasmándolos igualmente en un inventario.

Como es ya se mencionó, cada entorno y cada proyecto tiene sus factores medioambientales y sus acciones específicas, de manera que no se puede confeccionar una lista de acciones y factores de forma general, aunque sí hay parámetros que aparecen repetitivamente en la mayor parte de los casos.

Ésta primera relación de acciones - factores proporciona una percepción inicial de aquellos efectos que pueden resultar más sintomáticos debido a su importancia para el entorno que nos ocupa, y los que no lo son.

A continuación se muestra la primera lista de acciones y factores que se elaboró para el proyecto de la nueva urbanización; tomando ésta como base, se practicó una depuración, eliminando elementos no representativos, llegando así a la matriz de identificación final, con la cual se realiza el informe concluyente.

FACTORES ↓		ACCIONES ↓	
MEDIO NATURAL	1. TIERRA	Contaminación	Generación energía eléctrica
		Litología	Desmontes y terraplenes
		Erosión	Movimiento de maquinaria
		Vibraciones	Ruidos y vibraciones
		Geomorfología	Control de la erosión (material particulado)
	2. AGUA	Calidad para usos agrícolas	Emisiones de gases (industrias y vehículos)
		Drenaje superficial	Lubricantes usados
		Aguas superficiales	Alteración de la cubierta terrestre
		Aguas subterráneas	Acopio de materiales
		Calidad del agua	Alteración de la hidrología
	3. ATMÓSFERA	Inundaciones	Alteración del drenaje
		Caudal pluvial evacuado	Control del arroyo y modificación del caudal
	1. FLORA	Emisión de gases	Canalización
		Clima (Micro y macro)	Revestimiento de canales
		Árboles	Lagunas de retención
		Arbustos	Recarga de acuíferos subterráneos
		Hierbas	Modificación del clima
		Cosechas	Actuaciones sobre el paisaje
		Microflora	Urbanización
	2. FAUNA	Especies exóticas	Apertura de carreteras y caminos
Diversidad		Pavimentaciones o recubrimientos de sup.	
Aves		Camiones, Autobuses	
Animales terrestres		Emisiones de Automóviles	
Insectos		Excavaciones superficiales (infraestructura)	
FACTORES SOCIO-CULTURALES	1. USOS DEL TERRITORIO (cambios)	Microfauna	Vertidos de efluentes urbanos y aguas de riego
		Especies exóticas	Vertidos de efluentes líquidos
		Diversidad	Fosas sépticas, comerciales y domésticas
		Agricultura	Estructuras de recreación
	2. ESTÉTICOS Y DE INTERÉS	Zonas verdes	Sistema de comunicaciones
		Residencial	Reposición forestal
		Comercial	Gestión y control de la vida natural
	3. NIVEL CULTURAL	Paisajes y vistas panorámicas	Control de maleza y vegetación silvestre
		Naturaleza	Generación de residuos
		Desarmonías	Introducción de flora o fauna exótica
		Calidad de vida	Riego
	4. SERVICIOS E INFRAESTRUCTURAS	Educación	
		Salud y seguridad	
Actividades recreativas			
Red vial			
Accesibilidad			
Sistemas de transporte			
Red de servicios cloacales			
Red de servicios de agua			
Red de servicios de electricidad			
Red de servicios de gas			
5. ECONOMÍA Y POBLACION	Equipamientos		
	Vertederos de residuos		
	Densidad de población		
	Movimientos migratorios		
	Fragmentación de la propiedad		
Empleos fijos			
Empleos temporales			
Cambios en el valor del suelo			

Tabla 18: Lista preliminar de factores – acciones del proyecto. (Fuente: Elaboración propia)

4.5 Matriz de Impacto

A continuación se desarrollan las configuraciones de la matriz de identificación, de importancia y la de impacto; en base a la lista ya depurada.

Aquí comienza la valoración cualitativa propiamente dicha. La matriz de impactos, que es de tipo causa-efecto, consistirá en un cuadro de doble entrada en cuyas columnas figurarán las acciones impactantes y dispuestos en filas los factores medioambientales susceptibles de recibir impactos.

FACTORES DEL MEDIO	ACCIONES DE LA ACTIVIDAD						
	A1	A2		Aj			An
F1		*					
F2	*						*
			*				
		*				*	
Fi				Elemento tipo (ij)			*
	*		*		*		
Fm							

Tabla 19: Matriz causa – efecto. (Fuente: Elaboración propia)

4.5.1 Identificación de acciones que pueden impactos

Con las acciones susceptibles de producir impactos determinadas, se establecerán dos relaciones definitivas, una para cada período de interés considerado, es decir, acciones susceptibles de producir impactos durante la fase de construcción o instalación y acciones que pueden ser causa de impactos durante la fase de funcionamiento o explotación, o sea, con el proyecto ejecutado.

Para la identificación de acciones, se deben diferenciar los elementos del proyecto de manera estructurada, atendiendo entre otros a los siguientes aspectos:

- Acciones que modifican el uso del suelo:
 - Por nuevas ocupaciones.
 - Por desplazamiento de población.
- Acciones que implican emisión de contaminantes:
 - Atmósfera.

-
- Agua.
 - Suelo.
 - Residuos sólidos.
 - Acciones derivadas del almacenamiento de residuos.
 - Dentro del núcleo de la actividad.
 - Transporte.
 - Vertederos.
 - Almacenes especiales.
 - Acciones que implican sobreexplotación de recursos.
 - Materias primas.
 - Consumos energéticos.
 - Consumos de agua.
 - Acciones que implican sub explotación de recursos.
 - Agropecuarios.
 - Faunísticos.
 - Acciones que actúan sobre el medio biótico.
 - Emigración.
 - Disminución.
 - Aniquilación.
 - Acciones que implican deterioro del paisaje.
 - Topografía y suelo.
 - Vegetación.
 - Agua.
 - Naturalidad.
 - Singularidad.
 - Acciones que repercuten sobre las infraestructuras.
 - Acciones que modifican el entorno social, económico y cultural.
 - Acciones derivadas del incumplimiento de la normativa medioambiental vigente.

Estas acciones y sus efectos han de quedar determinados al menos por sus atributos en cuanto a intensidad, extensión, persistencia, reversibilidad, recuperabilidad y momento en que intervienen en el proceso.

Existen acciones cuyos efectos tienen lugar durante la fase de construcción, pero por su irreversibilidad, persistencia o duración, el impacto continúa a lo largo de la vida del proyecto.

Tanto una relación como otra, se establecen atendiendo a la significatividad (capacidad de generar alteraciones), independencia (para evitar duplicidades), vinculación a la realidad del proyecto y posibilidad de cuantificación, en la medida de lo posible, de cada una de las acciones consideradas.

Por ejemplo, la bibliografía de Conesa Fernández [1] propone para "Planes de ordenación del Territorio" lo siguiente:

ACCIONES IMPACTANTES

- ❖ En general:
 - Clasificación del suelo.
 - Determinación de usos.
 - Determinación de niveles de intensidad de ocupación (densidad, edificabilidad, ocupación, aprovechamiento, alturas).
 - Normas de estética y de ambiente.
 - Inversión económica.
- ❖ En sistemas generales:
 - Sistemas de comunicación.
 - Zonas verdes, espacios libres.
 - Abastecimiento y saneamiento.
 - Utilización de recursos naturales.
 - Equipamiento comunitario.
 - Medidas de protección conjuntas histórico-artísticas y restos arqueológicos.
 - Centros públicos.
 - Situación de centros urbanos.
 - Población estimada
- ❖ En la ejecución del proyecto:
 - Alteración de cubierta terrestre y vegetación.
 - Movimiento de tierras.
 - Parcelaciones.
 - Construcción, edificación.
 - Realización de infraestructuras.
 - Realización de servicios de abastecimiento y saneamiento.
 - Ruido.
 - Emisión de gases y polvos.
 - Vertidos.

- Introducción de flora.
- ❖ En suelo urbano:
 - Delimitación de perímetro urbano.
 - Regulación de usos en las diferentes zonas.
 - Regulación de edificación - niveles e intensidad de ocupación.
 - Normas urbanísticas. Ordenanzas.
 - Delimitación de zonas verdes, parques.
 - Protección de conjuntos histórico – artísticas.
 - Emplazamiento de templos, centros docentes, sanitarios.
 - Emplazamiento de centros de interés público social.
 - Normas de estética y ambiente.
 - Trazado y características de red vial y transportes.
 - Señalamiento de áreas que requieren operaciones de reforma interior.
 - Aparcamientos y estacionamientos.
 - Características de trazado de galerías, redes de abastecimiento de agua, electricidad.
 - Condiciones higiénico sanitarias en suelo urbano, reglamentación.
 - Alcantarillado, características del saneamiento.
 - Evaluación económica en la implantación de servicios y obras.
 - Edificación fuera de la ordenación.

4.5.2 Identificación de los factores ambientales del entorno susceptibles de recibir impactos

El medio tendrá una mayor o menor capacidad de acogida del proyecto, que se evalúa estudiando los efectos que sobre los principales factores ambientales causan las acciones identificadas de acuerdo con el apartado anterior.

Por definición el "entorno", está constituido por elementos y procesos interrelacionados, los cuales pertenecen a los siguientes sistemas: Medio Físico y Medio Socio Económico y Cultural, y subsistemas a saber: Medio Inerte, Medio Biótico y Medio Perceptual por una parte y, Medio Socio – Cultural y Medio Económico por otra.

A cada uno de estos sistemas pertenecen una serie de componentes ambientales susceptibles de recibir impactos, entendidos como los elementos, cualidades y

procesos del entorno que pueden ser afectados por el proyecto, es decir, por las acciones impactantes consecuencia de aquel.

Los subsistemas del medio físico y el socio – económico, están compuestos pues, por un conjunto de componentes ambientales que, a su vez pueden descomponerse en un determinado número de factores o parámetros, dependiendo el número de estos de la minuciosidad con que se pretenda afrontar el Estudio del Impacto Ambiental.

En esta fase, llevaremos a cabo de la identificación de factores ambientales con la finalidad de detectar aquellos aspectos del Medio Ambiente cuyos cambios motivados por las distintas acciones del Proyecto en sus sucesivas fases (construcción, explotación o funcionamiento, ampliación o reforma), supongan modificaciones positivas o negativas de la calidad ambiental del mismo.

Para su definición, deben aplicarse los siguientes criterios:

- ✓ Ser *representativos* del entorno afectado, y por tanto del impacto total producido por la ejecución del proyecto, sobre el medio ambiente.
- ✓ Ser *relevantes*, portadores de información significativa sobre la magnitud e importancia del impacto.
- ✓ Ser *excluyentes*, sin solapamientos ni redundancias.
- ✓ De *fácil cuantificación*, dentro de lo posible, ya que muchos de ellos serán intangibles y habrá que recurrir a modelos de cuantificación específicos.

Los principales componentes ambientales que integran los tres subsistemas antes mencionados son, en términos generales, los expuestos en la Tabla 20.

Algunos autores consideran el Medio Perceptual incluido en el Medio Socio - Cultural, al que pertenecen los distintos componentes paisajísticos.

Componentes ambientales				
SISTEMA	SUBSISTEMA	COMP. AMBIENTAL	UIP	
MEDIO FISICO	Medio inerte	Aire	60	
		Clima	60	
		Agua	60	
		Tierra y suelo	60	
		Procesos	60	
		Total M.Inerte	300	
	Medio biotico	Vegetacion	60	
		Fauna	60	
		Procesos	60	
		Total M.Biotico	180	
	Medio Perceptual	Valor testimonial	20	
		Paisaje intrinseco	20	
		Intervisibilidad	20	
		Componentes singulares	20	
		Recursos cientifico-culturales	20	
		Total M.Perceptual	100	
	TOTAL MEDIO FISICO			580
	MEDIO SOCIO ECONOMICO y CULTURAL	Medio Rural (usos)	Recreativo al aire libre	20
Productivo			20	
Conservacion de la naturaleza			20	
Viario rural			20	
Procesos			20	
Total M.Rural			100	
Medio de nucleos habitados		Estructura de los nucleos	30	
		Estructura urbana y equipamientos	30	
		Infraestructuras de sevicios	40	
		Total M.Nucleos habitados	100	
Medio Socio cultural		Aspectos culturales	30	
		Servicios colectivos	30	
		Aspectos humanos	30	
		Patrimonio historico y artistico	30	
		Total M.Socio cultural	120	
Medio Economico		Economia	50	
		Poblacion	50	
		Total M.Economico	100	
TOTAL MEDIO SOCIO ECONOMICO y CULTURAL			420	
TOTAL MEDIO AMBIENTE AFECTADO			1000	

Tabla 20: Componentes ambientales. (Fuente: Elaboración propia)

Para la identificación de los factores ambientales usaremos los mismos instrumentos que se citaban para detectar las acciones del proyecto causa del impacto y para la determinación de los mismos se han tenido en cuenta idénticos criterios.

Por ejemplo, la bibliografía de Conesa Fernández [1] propone para "Planes de ordenación del Territorio" lo siguiente:

FACTORES IMPACTADOS

❖ Medio Natural:

- Aire:
 - Calidad del aire.
 - Microclima.
- Tierra:
 - Recursos minerales.
 - Litología.
 - Contaminación.
 - Erosión.
 - Geomorfología.
 - Valores geológicos.
 - Geotecnia.
- Suelo:
 - Calidad para usos agrícolas.
 - Componentes orgánicos.
 - Características del suelo.
- Agua:
 - Escorrentía – drenaje.
 - Aguas superficiales.
 - Aguas subterráneas, acuíferos.
 - Calidad del agua.
 - Recursos hídricos.
 - Aguas marinas.
- Flora:
 - Diversidad.
 - Biomasa.
 - Especies endémicas
 - Especies interesantes o en peligro.

-
- Estabilidad.
 - Vegetación dunar, mediterránea, etc.
 - Fauna:
 - Diversidad.
 - Biomasa.
 - Especies endémicas
 - Especies interesantes o en peligro.
 - Estabilidad del ecosistema.
 - Cadenas tróficas.
 - Aves migratorias.
 - Medio Perceptual:
 - Paisaje protegido, preservado.
 - Elementos paisajísticos singulares.
 - Vistas panorámicas y paisaje.
 - Naturalidad – singularidad.
 - ❖ Medio socio – económico:
 - Usos del territorio:
 - Cambio de uso del territorio industrial.
 - Ocio y recreo.
 - Uso forestal.
 - Uso deportivo.
 - Desarrollo urbano no residencial permanente.
 - Desarrollo turístico o de segunda vivienda.
 - Zonas verdes.
 - Zona Comercial.
 - Cultural:
 - Educación.
 - Nivel cultural.
 - Restos arqueológicos.
 - Valores histórico – artísticos.
 - Valores lingüísticos.
 - Niveles de vida.
 - Recursos didácticos.
 - Infraestructuras:
 - Red y servicios de transporte y comunicaciones, tráfico.
 - Red de abastecimiento.

-
- Red de saneamiento.
 - Servicios comunitarios.
 - Equipamiento.
 - Aspectos humanos:
 - Calidad de vida.
 - Molestias debido a la congestión urbana y de tráfico.
 - Bienestar, salud y seguridad.
 - Estructura de la propiedad.
 - Economía y Población:
 - Expropiaciones.
 - Densidad. Crecimiento absoluto.
 - Características demográficas.
 - Movimientos migratorios.
 - Hábitat.
 - Fragmentación de la propiedad.
 - Empleos fijos. Empleos temporales.
 - Estructura de población activa.
 - Núcleos de población.
 - Producción.
 - Nivel de renta.
 - Nivel de consumo.
 - Estabilidad económica.
 - Ingresos y gastos para la administración, local, provincial, nacional.
 - Sistema urbano.
 - Cambios en el valor del suelo.
 - Compra y venta de terrenos, especulación.

En esta fase, con la información obtenida previamente, comparando la lista recomendada por la bibliografía [1] con la propia depurada; se llega a las siguientes matrices de identificación, respectivas al proyecto en estudio.

ACCIONES DEL PROYECTO		Fase de ejecución																			
		Ejecución y funcionamiento de obradores		limpieza de escombros y basura		Ejecución del loteo	Obras de arquitectura		Infraestructura								Obras hidráulicas (regulación y conducción)	Parquización de espacios verdes			
FACTORES DEL AMBIENTE	MEDIO FÍSICO	Ejecución y funcionamiento de obradores	limpieza de escombros y basura	Ejecución del loteo	Ejecución del equipamiento comunitario	Ejecución de viviendas	Vial	Agua Potable		Red de distribución	Red colectora	Cloacas	Transformadores y red de distribución	Red de alumbrado	Gas	Red / Telefonía / Internet	Varios	Obras hidráulicas (regulación y conducción)	Parquización de espacios verdes		
								Ejecución de Red Externa	Red de distribución												
MEDIO FÍSICO	ATMÓSFERA	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
	GEOMORFOLOGÍA Y SUELOS	Ruido	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
		Unidades	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	HIDROLOGÍA SUPERFICIAL	Procesos	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
		Calidad	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	HIDROLOGÍA SUBTERRÁNEA	Calidad	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
		Cantidad	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
		Cantidad	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	VEGETACIÓN	Natural	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
		Implantada	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
FAUNA	Abundancia	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
	Diversidad	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
MEDIO SOCIOECONÓMICO	INFRAESTRUCTURA	Vial	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
		Urbana	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	Saneamiento y Agua Potable	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
	Eléctrica	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
	Salud	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
POBLACIÓN	Empleo	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
	Comerciales	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
ACTIVIDADES	Educativas, Recreativas y deportivas	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
	Paisaje	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	

Tabla 21: Matriz de identificación de la etapa de construcción del loteo. (Fuente: Elaboración propia)

ACCIONES DEL PROYECTO FACTORES DEL AMBIENTE			Fase de operación						
			Funcionamiento del Complejo (viviendas, condominios, etc)	Agua potable	Tratamiento de efluentes cloacales	Espacios Verdes	Desagües	Transito vehicular / Emisión de gases	Recolección de residuos
MEDIO FÍSICO	ATMÓSFERA	Calidad del aire	X			X		X	X
		Ruido	X					X	X
	GEOMORFOLOGÍA Y SUELOS	Unidades			X				
		Procesos				X	X		
	HIDROLOGÍA SUPERFICIAL	Calidad	X			X	X	X	X
		Cantidad	X			X	X		
	HIDROLOGÍA SUBTERRÁNEA	Calidad	X		X				
		Cantidad	X						
	VEGETACIÓN	Natural	X			X		X	
		Implantada	X			X		X	
	FAUNA	Abundancia	X			X		X	X
		Diversidad	X			X		X	X
MEDIO SOCIOECONÓMICO	INFRAESTRUCTURA	Vial	X				X	X	X
		Urbana	X			X			
		Saneamiento y Agua Potable	X	X	X		X		
		Eléctrica	X					X	X
	POBLACIÓN	Salud	X	X	X	X	X	X	X
		Empleo	X	X	X	X	X		X
	ACTIVIDADES	Comerciales	X						X
		Educativas, Recreativas y deportivas	X				X		
	PERCEPTUAL	Paisaje	X			X			X

Tabla 22: Matriz de identificación de la etapa de funcionalización del proyecto. (Fuente: Elaboración propia)

Identificados los factores del medio susceptibles de ser impactados, es conveniente conocer su estado actual de conservación, antes de ejecutar el proyecto, o sea la calidad ambiental del entorno que puede verse afectado. Esta medida de calidad ambiental se conoce como línea de base ambiental ó valor ambiental.

Para la valoración de un factor en un instante considerado (antes o después de ser impactado), se tendrán en cuenta la importancia y la magnitud del mismo; lo que da

una idea del grado de calidad ambiental que presenta, tanto cualitativa como cuantitativamente.

IMPACTO AMBIENTAL	SIGNO	+ Positivo		
		- Negativo		
		X Indeterminado		
	VALOR (Grado de manifestación)	IMPORTANCIA (Grado de manifestación CUALITATIVA)	Grado de incidencia	Intensidad
				Caracterización
			Plazo de manifestación	
			Persistencia	
			Reversibilidad	
			Sinergia	
			Acumulación	
Efecto				
Periodicidad				
Recuperabilidad				
MAGNITUD (Grado de manifestación CUANTITAVA)	Cantidad			
	Calidad			

Tabla 23: Índices que caracterizan al impacto ambiental. (Fuente: Elaboración propia)

Igualmente, los factores ambientales se clasifican en:

- **Cuantificables:**
 - Directamente: Su valoración no ofrece problemas. Ejemplos: caudal, pH, temperatura, oxígeno disuelto, nivel de ruido, concentración de gases en el aire, densidad de población, cabezas de ganado, etc.
 - A través de un indicador: Es necesario y a veces difícil encontrar una unidad de medida. Ejemplos: índices de calidad del aire y del agua, índices de confort climático, accesibilidad a un territorio, estructura de la propiedad, nivel de cultura, pérdida de suelo, cubierta vegetal, valor ecológico, calidad de vida, etc.
- **Cualitativos:**
 - **Objetivos:** Existen criterios objetivos de valoración aceptados. Ejemplos: interés de un monumento artístico, formación geológica, escalas proporcionales de flora y fauna, escalas jerárquicas de flora y fauna, etc.
 - **Subjetivos:** La valoración constituye en una experiencia de tipo subjetivo. Ejemplos: características del flujo y aspecto visual del agua, valores educacionales e históricos, sensaciones, olores, paisajes, etc.

- No medibles.

EFECTOS SOBRE LOS FACTORES DEL MEDIO	DESPRECIABLES			MEDIBLES
	CUANTIFICABLES	Directamente		
		A través de un índice o modelo		
	CUALITATIVOS	Criterios objetivos de valoración	Escalas proporcionales	
			Escalas jerárquicas	
		Criterios subjetivos	Escalas de preferencia	
			Otros criterios subjetivos	
Estrictamente cualitativos	Fracción no medible			

Tabla 24: Clasificación de los efectos sobre los factores del medio, en base a su posibilidad de ser medidos. (Fuente: Elaboración propia)

En general se puede adoptar como criterio que, el valor ambiental de un factor o de una unidad de inventario, es directamente proporcional al grado de caracterización que se expone:

- *Extensión*: Área de influencia en relación con el entorno.
- *Complejidad*: Compuesto de elementos diversos.
- *Rareza*: No frecuente en el entorno.
- *Representatividad*: Carácter simbólico incluido el endémico.
- *Naturalidad*: Natural (no artificial).
- *Abundancia*: En gran cantidad en el entorno.
- *Diversidad*: Abundancia de elementos distintos en el entorno.
- *Estabilidad*: Permanencia en el entorno, firmeza.
- *Singularidad*: Valor adicional por la condición de distinto o distinguido.
- *Irreversibilidad*: Imposibilidad de que cualquier alteración sea asimilada por el medio debido a mecanismos de autodepuración.
- *Fragilidad*: Endebles, vulnerabilidad y carácter perecedero de la cualidad del factor.
- *Continuidad*: Necesidad de conservación.
- *Insustituibilidad*: Imposibilidad de poder ser sustituido.
- *Clímax*: Proximidad al punto de valor ambiental más alto de un proceso.
- *Interés ecológico*: Por su peculiaridad ecológica.
- *Interés histórico cultural*: Por su peculiaridad histórica cultural.

- *Interés individual:* Por su peculiaridad a título individual (epónimo, mutante).
- *Dificultad de conservación:* dificultad de subsistencia en buen estado.
- *Significación:* Importancia para la zona del entorno.

Entonces, se dice que hay impacto ambiental cuando una acción o actividad produce una alteración, favorable o desfavorable, en el medio o en alguno de los componentes del medio.

El impacto de un proyecto sobre el medio ambiente es la diferencia entre la situación del medio ambiente futuro modificado, tal y como se manifestaría como consecuencia de la realización del proyecto, y la situación del medio ambiente futuro tal como habría evolucionado normalmente sin tal actuación, es decir, la alteración neta (positiva o negativa en la calidad de vida del ser humano) resultante de una actuación, tal y como queda reflejado en la Figura 64, en la que también puede apreciarse la variación del impacto en función del tiempo.

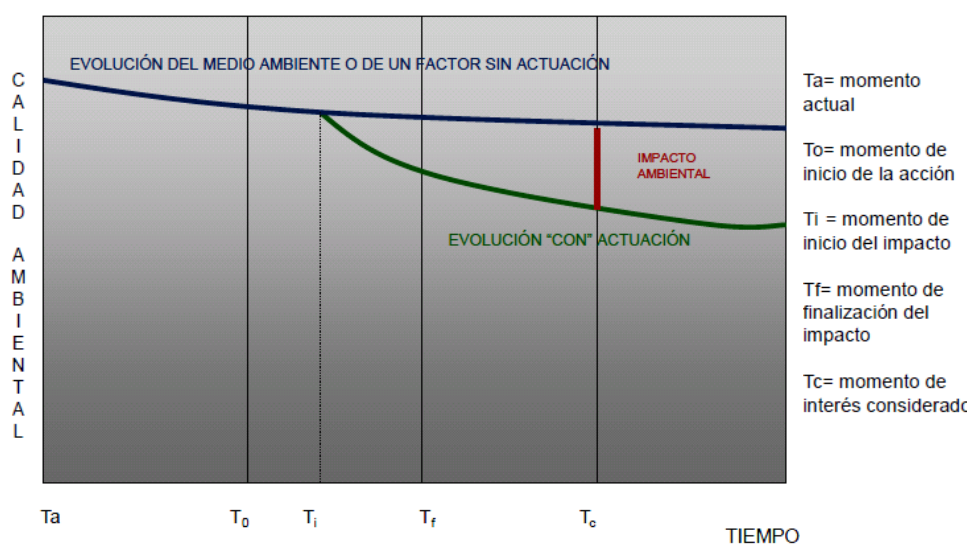


Figura 64: Impacto Ambiental (Fuente: Cátedra Ingeniería Ambiental – FCEfyN).

4.6 Matriz de Importancia

Una vez identificadas las acciones y los factores del medio que presumiblemente, serán impactados por aquellas, la matriz de importancia permitirá obtener una *valoración cualitativa* al nivel requerido por una EIA simplificada.

En esta fase del EsIA, se cruzan las informaciones obtenidas en base a la tipología del impacto, con el fin de prever las incidencias ambientales derivadas tanto de la ejecución del proyecto, como de su explotación, y poder así valorar su importancia.

El EsIA, es una herramienta fundamentalmente analítica, de investigación prospectiva de lo que puede ocurrir, por lo que la clarificación de todos los aspectos que lo definen y en definitiva de los impactos (interrelación: acción del proyecto - factor del medio), es absolutamente necesaria.

La valoración cualitativa se efectuará a partir de la matriz de impactos. Cada casilla de cruce en la matriz (elemento tipo), nos dará una idea del efecto de cada acción impactante sobre cada factor ambiental impactado, llegando con esta información a la matriz de importancia.

En esta etapa de valoración, se medirá el impacto en base al grado de manifestación cualitativa del efecto que quedará reflejado en lo que se define como *importancia del impacto*. Esta importancia es el índice con el que se mide cualitativamente el impacto ambiental, en función tanto del grado de incidencia (intensidad) de la alteración producida, como de la caracterización del efecto, que responde a su vez a una serie de atributos de tipo cualitativo, mostrados con sus respectivos posibles valores en la Tabla 25.

Se advierte que la importancia del impacto no debe confundirse con la importancia del factor afectado.

4.6.1 Tipologías de los impactos

IMPORTANCIA DEL IMPACTO								
IMPACTO AMBIENTAL	SIGNO (Naturaleza)	Positivo	+					
		Negativo	-					
		Indeterminado	x					
	VALOR (Grado de manifestacion)	Importancia (Grado de manifestacion cualitativa)	Caracterizacion	Grado de incidencia	Intensidad (Grado de destruccion)	IN	Baja	1
							Media	2
							Alta	4
							Muy alta	8
							Total	12
				Extension (Area de influencia)	EX	Puntual	1	
						Parcial	2	
Extensa						4		
Total						8		
Plazo de manifestacion (Momento)				MO	Largo plazo	1		
					Medio plazo	2		
					Inmediato	4		
					Critico	+4		
Persistencia (Permanencia del efecto)	PE	Fugaz	1					
		Temporal	2					
		Permanente	4					
Reversibilidad	RV	Corto plazo	1					
		Medio plazo	2					
		Irreversible	4					
Sinergia (Potenciacion de la manifestacion)	SI	Sin sinergismo	1					
		Sinergico	2					
		Muy sinergico	4					
Acumulacion (incremento)	AC	Simple	1					
		Acumulativo	4					
Efecto (Relacion causa-efecto)	EF	Indirecto (secundario)	1					
		Directo	4					
Periodicidad (Regularidad de la manifestacion)	PR	Irregular o aperiodico	1					
		Periodico	2					
		Continuo	4					
Recuperabilidad (Medidas correctoras) (Reconstruccion por medios humanos)	MC	Recuperable inmediato	1					
		Recuperable a medio plazo	2					
		Mitigable y/o compensable	4					
		Irrecuperable	8					
	Magnitud (Grado de manifestacion)	Cantidad						
		Calidad						
$I = \pm(3 IN + 2 EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC)$								

Tabla 25: Tipos y valoraciones de impactos. (Fuente: Elaboración propia)

4.6.1.1 Signo (+ - X)

IMPACTO POSITIVO – BENEFICIOSO (+) : Aquel, admitido como tal, tanto por la comunidad técnica y científica como por la población en general, en el contexto de un análisis completo de los costos y beneficios genéricos y de los aspectos externos de la actuación contemplada.

IMPACTO NEGATIVO – PERJUDICIAL (-) : Aquel cuyo efecto se traduce en pérdida de valor naturalístico, estético-cultural, paisajístico, de productividad ecológica o en aumento de los perjuicios derivados de la contaminación, de la erosión o colmatación y demás riesgos ambientales en discordancia con la estructura ecológico-geográfica, el carácter y la personalidad de una zona determinada.

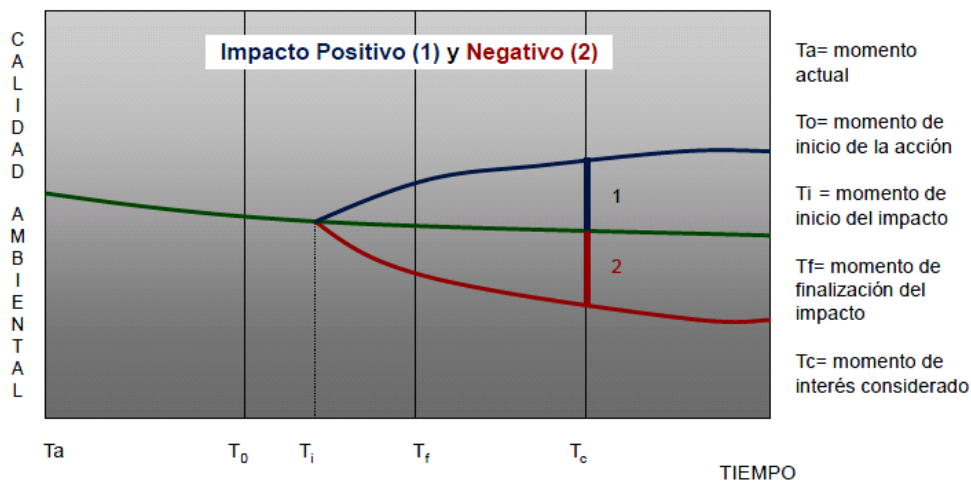


Figura 65: Signo del impacto. (Fuente: Cátedra Ingeniería Ambiental – FCEFyN)

INDETERMINADO (X): Existe la posibilidad de incluir, en algunos casos concretos, un tercer carácter X, previsible pero difícil de cualificar o sin estudios específicos, que reflejaría efectos cambiantes difíciles de predecir. También reflejaría efectos asociados con circunstancias externas al proyecto, de manera que solamente a través de un estudio global de todas ellas sería posible conocer su naturaleza dañina o beneficiosa.

4.6.1.2 Por la intensidad (IN)

Se refiere al grado de incidencia de la acción sobre el factor, en el ámbito específico en el que se actúa.

IMPACTO MÍNIMO Ó BAJO (IN=1): Aquel cuyo efecto expresa una destrucción mínima del factor considerado.

IMPACTOS MEDIO Y ALTO (IN=2 a 4): Aquellos cuyo efecto se manifiesta como una alteración del Medio Ambiente o de alguno de sus factores, cuyas repercusiones en los mismos se consideran situadas entre los niveles anteriores.

IMPACTO NOTABLE O MUY ALTO (IN=8): Aquel cuyo efecto se manifiesta como una modificación del Medio Ambiente, de los recursos naturales, o de sus procesos fundamentales de funcionamiento, que produzca o pueda producir en el futuro repercusiones apreciables en los mismos. Expresa una destrucción casi total del factor considerado en el caso en que se produzca el efecto.

TOTAL (IN=12): En el caso de que la destrucción sea completa.

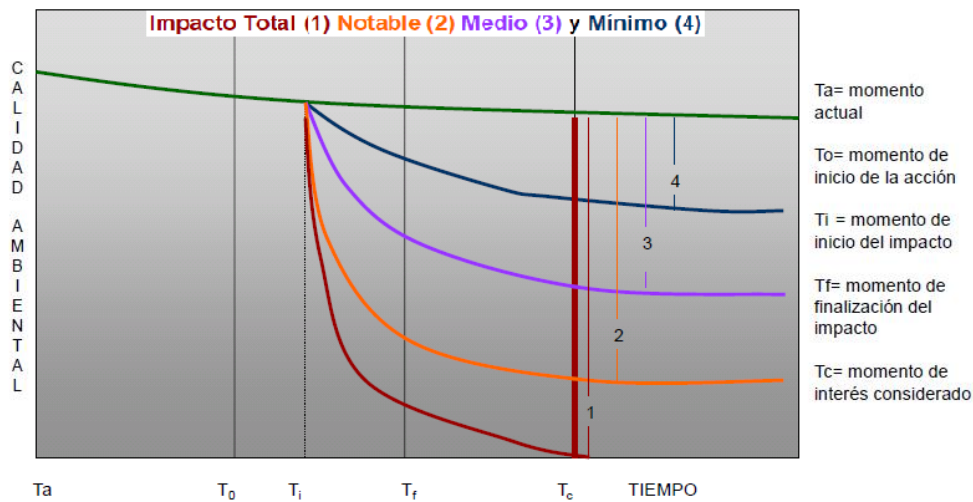


Figura 66: Intensidad del impacto. (Fuente: Cátedra Ingeniería Ambiental – FCEFN)

4.6.1.3 Por la extensión (EX)

Se refiere al área de influencia teórica del impacto en relación con el entorno del proyecto.

IMPACTO PUNTUAL (EX=1): Cuando la acción impactante produce un efecto muy localizado se está ante un Impacto Puntual.

IMPACTO PARCIAL (EX=2): Aquel cuyo efecto supone una incidencia apreciable en el medio.

IMPACTO EXTENSO (EX=4): Aquel cuyo efecto se detecta en una gran parte del medio considerado.

IMPACTO TOTAL (EX=8): Aquel cuyo efecto se manifiesta de manera generalizada en todo el entorno considerado.

IMPACTO DE UBICACIÓN CRÍTICA (EX=+4): Aquel en que la situación en que se produce el impacto sea crítica. Normalmente se da en Impactos Puntuales. Así, el vertido en un cauce, próximo y aguas arriba de una toma de agua para consumo humano, presenta una ubicación crítica.

En el caso de que el efecto sea puntual pero se produzca en un lugar crítico (por ejemplo: vertido próximo y aguas arriba de una toma de agua, degradación paisajística en una zona muy visitada o cerca de un centro urbano, etc...), se le atribuirá un valor Mayor a 8 y, en el caso de considerar que es peligroso y sin posibilidad de introducir medidas correctoras, habrá que buscar inmediatamente otra alternativa al proyecto, anulando la causa que nos produce este efecto.

4.6.1.4 Por el momento en que se manifiesta (MO)

El plazo de manifestación del impacto alude al tiempo que transcurre entre la aparición de la acción (To) y el comienzo del efecto (Ti) sobre el factor del medio considerado.

IMPACTO LATENTE (corto, medio y largo plazo) (MO=1 a 2): Es aquel cuyo efecto se manifiesta al cabo de cierto tiempo desde el inicio de la actividad que lo provoca (tanto a medio como a largo plazo), como consecuencia de una aportación progresiva de sustancias o agentes, inicialmente inmersos en un umbral permitido y debido a su acumulación y/o a su sinergia, implica que el límite sea sobrepasado, pudiendo ocasionar graves problemas debido a su alto índice de imprevisión. Ejemplo: la contaminación de un suelo como consecuencia de la acumulación de productos químicos agrícolas. La incidencia puede manifestarse, respectivamente, dentro del tiempo (Ti - To.) comprendido en un ciclo anual, (impacto a corto plazo) antes de cinco años (medio plazo) o en un periodo superior (largo plazo).

IMPACTO INMEDIATO (MO=4): Aquel en que el plazo de tiempo entre el inicio de la acción y el de manifestación de impacto es nulo (Ti = To.). A efectos prácticos de valoración, el impacto inmediato se asimila al impacto a corto plazo.

IMPACTO DE MOMENTO CRÍTICO (MO=+4): Aquel en que el momento en que tiene lugar la acción impactante es crítico, independientemente del plazo de manifestación. Ejemplos: Ruido por la noche en las proximidades de un centro hospitalario (Inmediato-Crítico). Polución de la vegetación por riego coincidiendo con la nidificación

(Corto-Crítico). Aparición de una plaga en una arboleda a los 6 años del inicio de la acción que la provoca, justo en el momento de la brotación primaveral (Largo-Crítico).

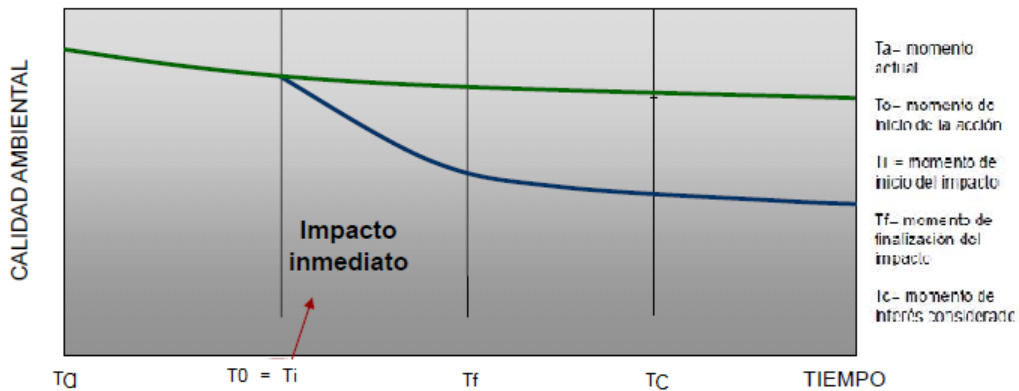


Figura 67: Momento de manifestación del impacto. (Fuente: Cátedra Ingeniería Ambiental – FCEFyN)

4.6.1.5 Por su persistencia (PE)

Se refiere al tiempo que, supuestamente, permanecería el efecto a partir de su aparición, y a partir del cual el factor afectado retornaría a las condiciones iniciales previas a la acción, por medios naturales, o mediante la acción de medidas correctoras.

IMPACTO TEMPORAL: Aquel cuyo efecto supone alteración no permanente en el tiempo, con un plazo temporal de manifestación que puede determinarse si; la duración del efecto es inferior a un año, consideramos que el impacto es FUGAZ (PE=1), si dura entre 1 y 3 años es TEMPORAL (PE=2); si dura entre 4 y 10 años, PERTINAZ (PE=3).

Ejemplo: Repoblación forestal por terrazas que en su momento inicial produce un gran impacto paisajístico que va desapareciendo a medida que la vegetación va creciendo y cubriendo los desmontes.

IMPACTO PERMANENTE: Aquel cuyo efecto supone una alteración indefinida en el tiempo, de los factores medioambientales predominantes en la estructura o en la función de los sistemas de relaciones ecológicas o ambientales presentes en el lugar, el impacto permanece en el tiempo. Si el efecto tiene una duración superior a los 10 años, consideramos el efecto como permanente, asignándole un valor (PE=4).

Ejemplos: construcción de carreteras, conducciones de agua de riego, etc.

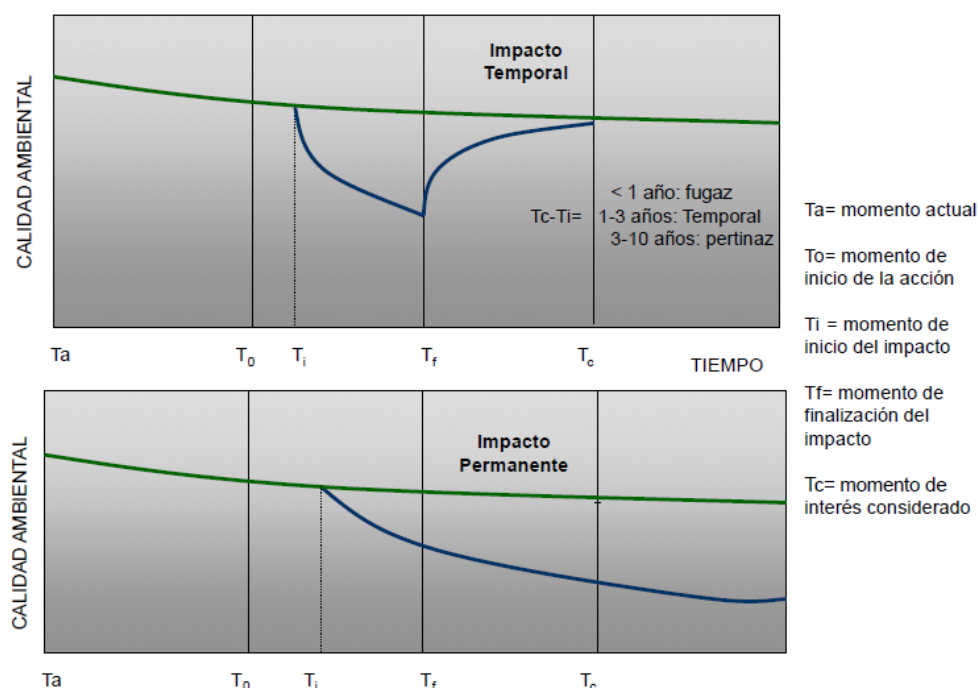


Figura 68: Persistencia del impacto. (Fuente: Cátedra Ingeniería Ambiental – FCEFyN)

4.6.1.6 Reversibilidad (RV)

Refiere a la posibilidad de reconstrucción del factor afectado como consecuencia de la acción acometida, es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la acción, solo por medios naturales.

IMPACTO REVERSIBLE: Aquel en el que la alteración puede ser asimilada por el entorno de forma medible, a CORTO PLAZO ($RV=1$), MEDIO – LARGO PLAZO ($RV=2$), debido al funcionamiento de los procesos naturales de la sucesión ecológica y de los mecanismos de autodepuración del medio. Los desmontes para carreteras con vegetación pionera circundante, se recubren en unos años sin tener que actuar para que ello ocurra.

IMPACTO IRREVERSIBLE ($RV=4$): Aquel cuyo efecto supone la imposibilidad o dificultad extrema de retornar, por medios naturales, a la situación anterior a la acción que lo produce. Presentan impacto irreversible las zonas que se van degradando hasta entrar en proceso de desertización irreversible.

Los intervalos de tiempo que comprenden estos períodos son los mismos que se asignan para la "persistencia".

4.6.1.7 Por la interrelación de acciones y/o efectos. (SI)

Este atributo contempla es reforzamiento de dos o más efecto simples. La componente total de la manifestación de los efectos simples provocados, por acciones que actúan simultáneamente, es superior a la que se esperaría de la manifestación de los efectos cuando las acciones que lo provocan actúan independientemente.

IMPACTO SIN SINERGIA (SI=1): Aquel cuyo efecto se manifiesta sobre un solo componente ambiental, o cuyo modo de acción es individualizado, sin consecuencias en la inducción de nuevos efectos, ni en la de su acumulación ni en la de su sinergia.

IMPACTO SINÉRGICO (SI=2)

IMPACTO MUY SINÉRGICO (SI=4): Aquel que se produce cuando el efecto conjunto de la presencia simultánea de varios agentes o acciones supone una incidencia ambiental Mayor que el efecto suma de las incidencias individuales contempladas aisladamente. Se incluye en este tipo aquel efecto cuyo modo de acción induce con el tiempo la aparición de otros nuevos.

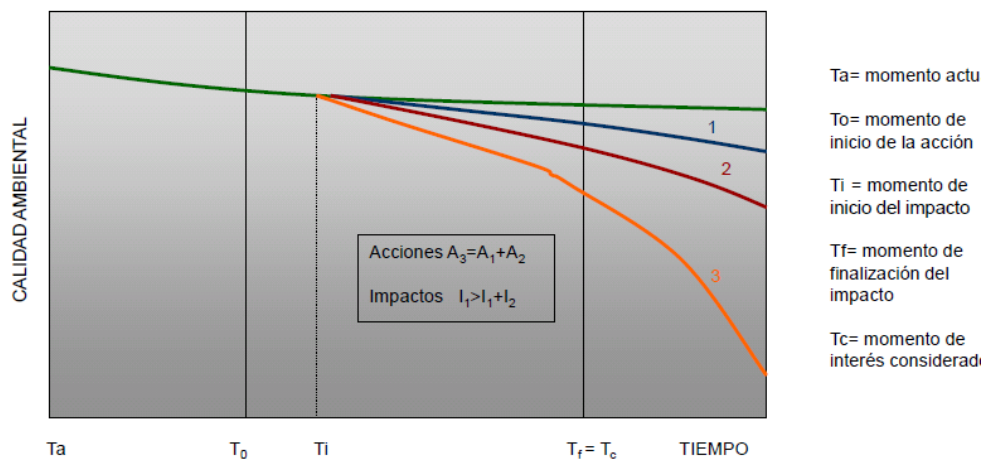


Figura 69: Impacto Sinérgico. (Fuente: Cátedra Ingeniería Ambiental – FCEFyN)

4.6.1.8 Acumulación (AC)

Este atributo da una idea del incremento progresivo de la manifestación del efecto, cuando persiste de manera continuada o reiterada la acción que lo genera.

IMPACTO SIMPLE (AC=1): Aquel cuyo efecto se manifiesta sobre un solo componente ambiental, o cuyo modo de acción es individualizado, sin consecuencias en la inducción de nuevos efectos, ni en la de su acumulación ni en la de su sinergia.

IMPACTO ACUMULATIVO (AC=4): Aquel efecto que al prolongarse en el tiempo la acción del agente inductor, incrementa progresivamente su gravedad al carecer del medio de mecanismos de eliminación con efectividad temporal similar a la del incremento de la acción causante del impacto.

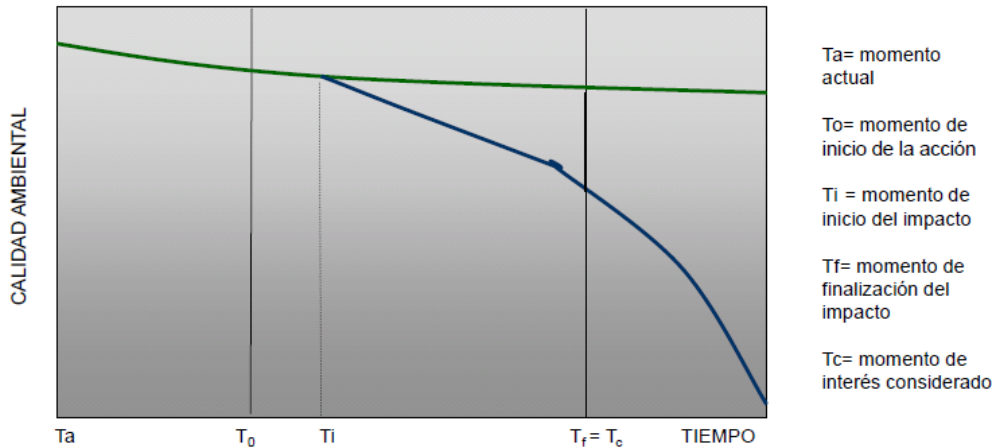


Figura 70: Impacto Acumulativo. (Fuente: Cátedra Ingeniería Ambiental – FCEFyN)

4.6.1.9 Por la relación causa-efecto (EF)

Se refiere a la forma de manifestación del efecto sobre un factor, como consecuencia de una acción.

IMPACTO DIRECTO (EF=4): Es la repercusión de la acción consecuencia directa de ésta. Ejemplos: Tala de árboles en zona boscosa. Emisión de CO, impacta sobre el aire del entorno.

IMPACTO INDIRECTO O SECUNDARIO (EF=1): No hay consecuencia directa de la acción, sino que tiene lugar a partir de un efecto primario, actuando este como una acción de segundo orden. Ejemplos: Degradación de la vegetación como consecuencia de la lluvia ácida.

Ejemplo general: La emisión de fluorocarbonos, impacta de manera directa sobre la calidad de aire del entorno y de manera indirecta sobre el espesor de la capa de ozono.

4.6.1.10 Por su periodicidad (PR)

Es la regularidad de la manifestación del efecto, cíclica o recurrente (efecto periódico), de forma impredecible en el tiempo (irregular) o constante en el tiempo (continuo).

IMPACTO CONTINUO (PR=4): Aquel cuyo efecto se manifiesta a través de alteraciones regulares en su permanencia. Un ejemplo son las canteras.

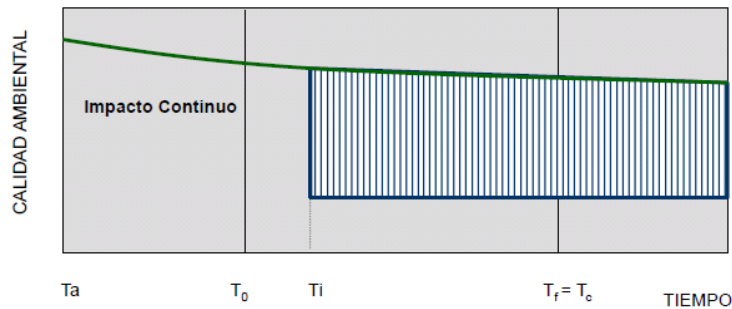


Figura 71: Impacto continuo. (Fuente: Cátedra Ingeniería Ambiental – FCEfyN)

IMPACTO PERIÓDICO (PR=2): Aquel cuyo efecto se manifiesta con un modo de acción intermitente y continúa en el tiempo, por ejemplo un fuerte incremento de los incendios forestales en la estación veraniega.

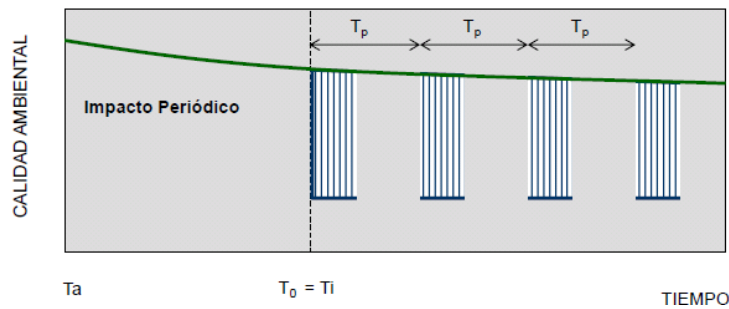


Figura 72: Impacto periódico. (Fuente: Cátedra Ingeniería Ambiental – FCEfyN)

IMPACTO DISCONTINUO (PR=1): Aquel cuyo efecto se manifiesta a través de alteraciones irregulares en su permanencia. Por ejemplo, las industrias poco contaminantes que eventualmente desprendan sustancias de Mayor poder contaminante.

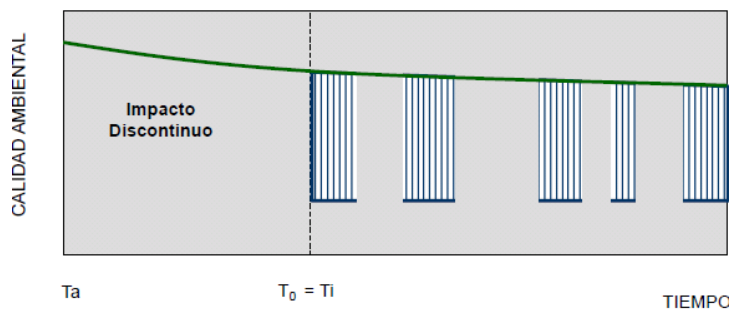


Figura 73: Impacto discontinuo. (Fuente: Cátedra Ingeniería Ambiental – FCEfyN)

IMPACTO DE APARICIÓN IRREGULAR (PR=1): Aquel cuyo efecto se manifiesta de forma imprevisible en el tiempo y cuyas alteraciones es preciso evaluar en función de una probabilidad de ocurrencia, sobre todo en aquellas circunstancias no periódicas ni continuas, pero de gravedad excepcional. Por ejemplo, el incremento del riesgo de incendios por la mejora de la accesibilidad a una zona forestal.

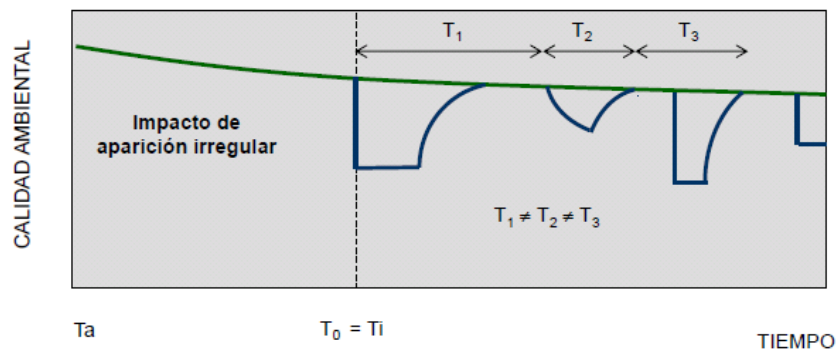


Figura 74: Impacto de aparición irregular. (Fuente: Cátedra Ingeniería Ambiental – FCEFyN)

4.6.1.11 Por su capacidad de recuperación. Medidas correctoras. (MC)

Es la posibilidad de reconstrucción, total o parcial, del factor afectado como consecuencia del proyecto, es decir la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la ejecución del proyecto, por medio de la intervención humana (medidas correctoras).

Los impactos irrecuperables imposibilitan la introducción de medidas correctoras, siendo por el contrario los recuperables, los que las hacen posible.

IMPACTO FUGAZ, RECUPERABLE INMEDIATO (MC=1): Aquel cuya recuperación es inmediata tras el cese de la actividad y no precisa prácticas correctoras o protectoras, Es decir, cuando cesa la actividad, cesa el impacto. Un ejemplo son las máquinas que producen ruido. Cuando para la máquina, desaparece el impacto.

IMPACTO RECUPERABLE (MC=2): Efecto en el que la alteración puede eliminarse por la acción humana, estableciendo oportunas medidas correctoras, y asimismo, aquel en que la alteración que supone puede ser reemplazable. Así, cuando se elimina la vegetación de una zona, la fauna desaparece. Si tiene lugar una repoblación vegetal sobre la zona y la masa forestal se cierra de nuevo, la fauna regresará.

IMPACTO MITIGABLE (MC=4): Efecto en el que la alteración puede paliarse o mitigarse de una manera ostensible, mediante el establecimiento de medidas correctoras.

IMPACTO IRRECUPERABLE (MC=8): Aquel en el que la alteración del medio o pérdida que supone es imposible de reparar, tanto por la acción natural como por la humana. Todas las obras en las que interviene el cemento o el hormigón son, en general, irre recuperables.

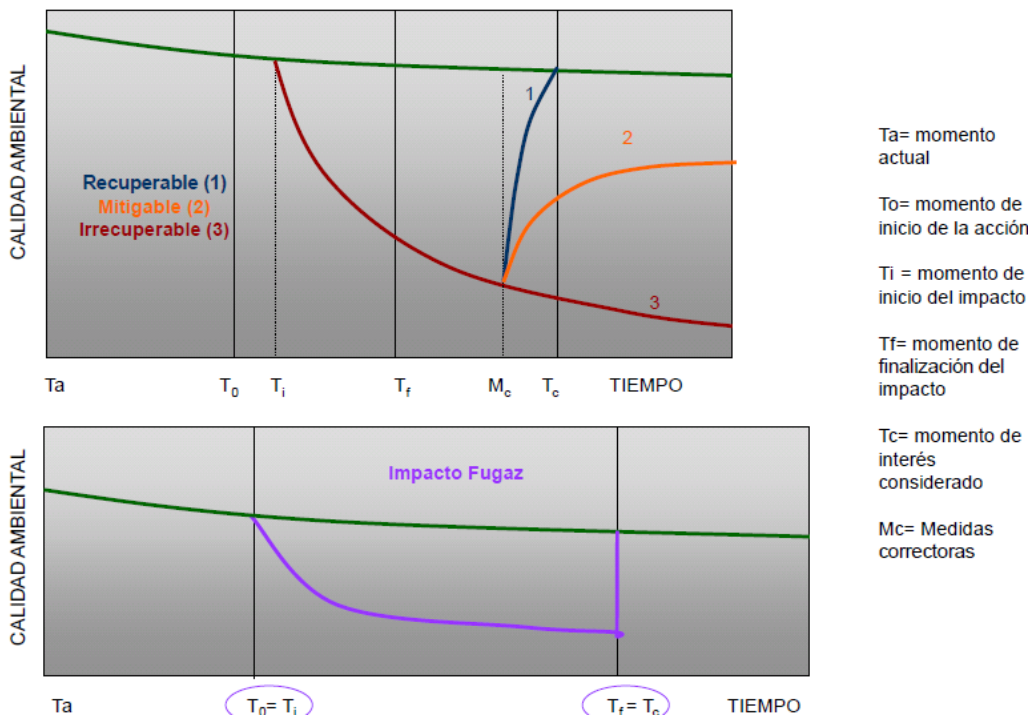


Figura 75: Impactos fugaces, recuperables, mitigables e irre recuperables. (Fuente: Cátedra Ingeniería Ambiental – FCFyN)

4.6.2 Importancia del Impacto (I)

Es la importancia del efecto de una acción sobre el factor ambiental. Se representa por un número, con valores entre 13 y 100, en función de los valores asignados a los atributos.

$$I = \pm(3 IN + 2 EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC)$$

IMPACTO AMBIENTAL CRÍTICO (I > 75): Efecto cuya magnitud es superior al umbral aceptable. Con él se produce una pérdida permanente de la calidad de las condiciones ambientales, sin posible recuperación, incluso con la adopción de medidas correctoras o protectoras. Se trata de un Impacto Irrecuperable.

IMPACTO AMBIENTAL SEVERO ($50 < I < 75$): Efecto en el que la recuperación de las condiciones del medio exige la adecuación de medidas correctoras o protectoras y en el que, aún con esas medidas, aquella recuperación precisa de un periodo de tiempo extenso.

IMPACTO AMBIENTAL MODERADO ($25 < I < 50$): Efecto cuya recuperación no precisa prácticas correctoras o protectoras intensivas y en el que el retorno al estado inicial del medio ambiente no requiere un largo espacio de tiempo.

IMPACTO AMBIENTAL COMPATIBLE ($I < 25$): Efecto compatible con el entorno considerado y sus alrededores, las acciones realizadas son irrelevantes. Se podría decir que no hay impacto perjudicial para el medio ambiente.

4.6.3 Matriz de importancia de "Manantiales"

A continuación se muestran las matrices generales de importancia por etapas realizadas para el proyecto específico de trabajo, con los respectivos valores referidos a cada atributo, así como su valoración final en cuanto a la importancia del efecto de las acciones a realizar sobre los factores ambientales considerados.

ETAPAS PROYECTADAS	Signo +- (CA)	Intensidad IN	Extensión EX	Momento M/D	Persistencia PE	Reversibilidad RV	Sinergia SI	Acumulación AC	Efecto EF	Periodicidad PR	Recuperabilidad MC	TIPO DE IMPACTO		
												TOTAL	I	
ETAPA DE EJECUCIÓN														
MEDIO FÍSICO														
Atmósfera														
Calidad del aire	-	4	1	4	1	1	1	1	1	1	2	26	MODERADO	NEGATIVO
Ruido	-	4	1	4	4	4	1	1	1	1	2	32	MODERADO	NEGATIVO
Geomorfología y suelos														
Unidades	-	4	1	4	4	4	1	1	4	4	4	40	MODERADO	NEGATIVO
Procesos	-	8	2	4	4	4	1	1	1	4	1	48	MODERADO	NEGATIVO
Hidrología superficial														
Calidad	-	4	1	4	1	1	1	1	1	4	2	29	MODERADO	NEGATIVO
Cantidad	-	8	1	4	4	4	1	1	4	4	2	50	MODERADO	NEGATIVO
Hidrología subterránea														
Calidad	-	4	1	4	4	4	1	1	1	4	2	35	MODERADO	NEGATIVO
Cantidad	-	8	2	2	4	2	1	1	4	4	4	50	MODERADO	NEGATIVO
Vegetación														
Natural	-	8	1	4	1	1	1	1	1	1	1	37	MODERADO	NEGATIVO
Implantada	-	4	1	4	4	4	1	1	1	1	1	31	MODERADO	NEGATIVO
Fauna														
Abundancia	-	8	1	4	1	1	1	1	1	1	1	37	MODERADO	NEGATIVO
Diversidad	-	4	1	4	4	4	1	1	1	1	1	31	MODERADO	NEGATIVO
Infraestructura														
Vial	-	2	1	4	1	1	1	1	4	1	1	22	COMPATIBLE	NEGATIVO
Urbana	+	8	1	4	4	4	1	1	4	4	1	49	MODERADO	POSITIVO
Saneamiento y Agua Potable	-	2	2	4	1	1	2	1	1	1	1	22	COMPATIBLE	NEGATIVO
Eléctrica	-	2	1	4	4	4	1	1	4	1	1	28	MODERADO	NEGATIVO
Población														
Salud	-	4	1	4	1	1	1	1	4	1	1	28	MODERADO	NEGATIVO
Empleo	+	8	1	4	4	4	1	1	4	4	1	49	MODERADO	POSITIVO
Actividades														
Comerciales	+	4	1	2	4	4	2	1	1	4	1	33	MODERADO	POSITIVO
Educativas, Recreativas y deportivas	+	4	1	2	4	4	1	1	4	4	1	35	MODERADO	POSITIVO
Perceptual														
Paisaje	-	12	1	4	1	1	1	1	1	1	2	50	MODERADO	NEGATIVO
MEDIO SOCIO - ECONOMICO														

GRADO DE IMPACTO: I < 25 = Irrelevante / Compatible con el entorno - I < 50 = Moderado - I < 75 = Severo - I > 75 = Crítico

Tabla 26: Matriz de importancia general para la etapa de ejecución del loteo. (Fuente: Elaboración propia)

ETAPAS PROYECTADAS	Signo +- (CA)	Intensidad I	Extensión EX	Momento MO	Persistencia PE I = + - (3*I + 2*EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC)	Reversibilidad RV	Sinergia SI	Acumulación AC	Efecto EF	Periodicidad PR	Recuperabilidad		TIPO DE IMPACTO	
											MC	MC		
TOTAL													I	
ETAPA DE OPERACIÓN														
Atmósfera														
Calidad del aire	-	4	4	1	1	1	2	4	4	1	2	2	36	MODERADO NEGATIVO
Ruido	-	2	1	1	4	4	1	1	1	2	2	24	COMPATIBLE NEGATIVO	
Geomorfología y suelos														
Unidades	-	4	1	1	4	4	1	1	4	4	4	37	MODERADO NEGATIVO	
Procesos	-	4	1	1	4	4	1	1	4	4	4	37	MODERADO NEGATIVO	
Hidrología superficial														
Calidad	+	4	1	1	4	1	1	1	4	1	1	28	MODERADO POSITIVO	
Cantidad	-	4	1	1	4	4	1	1	1	4	2	32	MODERADO NEGATIVO	
Hidrología subterránea														
Calidad	-	4	1	1	1	4	1	1	1	1	2	26	MODERADO NEGATIVO	
Cantidad	-	2	1	1	4	4	1	1	1	4	4	28	MODERADO NEGATIVO	
Vegetación														
Natural	-	2	1	1	4	4	1	1	4	4	4	29	MODERADO NEGATIVO	
Implantada	+	8	1	1	4	2	1	4	4	4	2	48	MODERADO POSITIVO	
Fauna														
Abundancia	-	4	2	1	4	2	1	1	1	4	2	32	MODERADO NEGATIVO	
Diversidad	+	4	1	1	4	2	1	4	1	4	2	33	MODERADO POSITIVO	
Infraestructura														
Vial	+	8	1	1	4	1	1	1	4	1	1	40	MODERADO POSITIVO	
Urbana	+	8	1	1	1	1	1	1	1	1	1	34	MODERADO POSITIVO	
Sanseamiento y Agua Potable	+	4	1	1	4	1	1	1	1	1	1	25	COMPATIBLE POSITIVO	
Eléctrica	+	4	1	1	4	1	1	1	1	1	1	25	COMPATIBLE POSITIVO	
Población														
Salud	+	8	2	1	4	1	1	1	4	4	1	45	MODERADO POSITIVO	
Empleo	+	8	2	1	4	1	1	1	4	4	1	45	MODERADO POSITIVO	
Actividades														
Comerciales	+	4	2	1	4	1	1	1	4	4	1	33	MODERADO POSITIVO	
Educativas, Recreativas y deportivas	+	8	1	1	4	1	1	1	4	4	1	43	MODERADO POSITIVO	
Perceptual														
Paisaje	-	8	1	1	4	2	1	4	1	4	1	44	MODERADO NEGATIVO	
GRADO DE IMPACTO: I < 25 = Irrelevante / Compatible con el entorno - I < 50 = Moderado - I < 75 = Severo - I > 75 = Crítico														

Tabla 27: Matriz de importancia general para la etapa de funcionalización del loteo. (Fuente: Elaboración propia)

4.6.4 Ponderación de la importancia relativa

Los distintos factores del medio ambiente presentan importancias distintas unos de otros, en cuanto a su mayor o menor contribución a la situación ambiental.

Considerando que cada factor representa solo una parte del medio ambiente, es importante disponer de un mecanismo según el cual todos ellos se puedan contemplar en conjunto, y ofrezcan una imagen coherente de la situación, o sea, es necesaria la ponderación de la importancia relativa de los factores en cuanto a su Mayor o menor contribución a la situación del medio ambiente.

En la Tabla 20: Componentes ambientales, se atribuyó a cada factor un peso o índice ponderal, expresados en UIP (unidades de importancia), y el valor asignado resulta de la distribución relativa de mil unidades (1000 UIP) asignadas al total de factores ambientales.²

La metodología para ponderar los distintos factores se basa en consultas a paneles de expertos, realizadas mediante encuestas tipo Delphi, lo que se encuentra explicado en la bibliografía citada [7].

Efectuada la ponderación de los distintos factores del medio contemplados en el estudio, se desarrolla el método de valoración cualitativa, en base a la importancia "I" de los efectos, que cada acción "A" de la actividad produce sobre cada factor "F" del medio.

La suma ponderada de la Importancia del impacto de cada elemento tipo, **por columnas**, identificará las acciones más agresivas con altos valores negativos, las poco agresivas con bajos valores negativos y las beneficiosas con valores positivos.

La suma ponderada de la Importancia de cada elemento tipo, **por filas**, indicará los factores ambientales que sufren, en mayor o menor medida, las consecuencias de la actividad considerando su peso específico, o sea, el grado de participación que dichos factores tienen en el deterioro del medio ambiente.

Los impactos causados por el proyecto se estudiarán para la situación 1 (fase de construcción) y para la situación 2 (fase de funcionamiento). Los impactos en ambas situaciones temporales estarán dados por la expresión: Sit 2 – Sit 1; cuyo resultado serán los impactos existentes consecuencia de las acciones atribuidas al proyecto una

² Medio Ambiente de calidad óptima. Estevan Bolea, 1984.

vez ejecutado, entre las que se incluyen a las productoras de efectos beneficiosos, que son básicamente los debidos a la introducción de medidas correctoras.

Se hace notar que, pese a la cuantificación de los elementos tipo realizada para calcular la importancia del impacto, la valoración realizada es meramente cualitativa, ya que el algoritmo usado, es función del grado de manifestación cualitativa de los atributos que en él intervienen.

+	Mayor 15 5 < I < 15 Menor 5	-	Mayor 15 5 < I < 15 Menor 5

Tabla 28: MATRIZ DE IMPORTANCIA DE LA NUEVA URBANIZACION MANANTIALES.

ACCIONES DEL PROYECTO FACTORES DEL AMBIENTE	URP (Unidades de Imponancia)	Fase de ejecución													Fase de operación										TOTAL ABSOLUTO DEL IMPACTO SOBRE CADA FACTOR	TOTAL RELATIVO DEL IMPACTO SOBRE CADA FACTOR	Positivo / Negativo										
		Infraestructura													Operación																						
		Obras de arquitectura			Vial			Agua Potable			Cicloasas			Electricidad			Gas			Varios			Parqueación					Total ABSOLUTO de FACTORES		Total RELATIVO de FACTORES		Positivo / Negativo					
ATMÓSFERA	Calidad del aire	50	-25	-25	-30	-17	-21	-19	-17	-16	-17	-15	-17	-15	-17	-15	-17	-15	-17	-15	-23	-18	-317	-15,9	+	-20	-27	22	10	0,5	+	-307	-15,4	---			
	Ruido	50	-21	-28	-29	-17	-18	-20	-20	-23	-26	-17	-15	-17	-15	-17	-15	-17	-15	-17	-28	-22	-345	-17,3	---	-18	-29	-15	-62	-3,1	---	-407	-20,4	---			
GEOMORFOLOGÍA Y SUELOS	Unidades	50	-15		-26	-18	-19	-22	-16	-17	-18	-13	-16	-13	-16	-13	-16	-13	-16	-22	-15	-265	-13,3	---				18	0,9	+	-247	-12,4	---				
	Procesos	50	-18	-25	-32	-19	-20	-28	-17	-21	-22	-24	-19	-20	-20	-20	-20	-20	-20	-27	-17	-349	-17,5	---		24	24	48	2,4	+	-301	-15,1	---				
MEDIO FÍSICO	Calidad	60	-15	-29	-34	-18	-26	-21	-17	-20	-20	-23	-17	-16	-20	-16	-20	-16	-27	-18	-337	-20,2	---	-28	22	-20	25	-25	-1,5	---	-362	-21,7	---				
	Cantidad	60	-15	-27	-28	-20	-31	-26	-17	-18	-18	-22	-15	-14	-18	-14	-18	-14	-29	-19	-331	-19,9	---	-26	28	26	28	1,68	+	-303	-18,2	---					
MEDIO SOCIOECONÓMICO	Calidad	30	-20																																		
	Cantidad	30	-20																																		
VEGETACIÓN	Natural	40	-15	-20																																	
	Implantada	40	-15	-23																																	
FAUNA	Abundancia	30	-15	-15	-22	-15	-17	-15	-17	-16	-13	-17	-15	-17	-15	-17	-15	-17	-21	-17	-264	-7,92	---	19	31	22	21	49	1,47	+	-215	-6,45	---				
	Diversidad	30	-15	-25	-23	-16	-15	-15	-15	-14	-15	-15	-16	-15	-15	-15	-15	-15	-17	-15	-241	-7,23	---	17	28	17	17	45	1,35	+	-196	-5,88	---				
INFRAESTRUCTURA	Vial	50	-22	-20	-23																																
	Urbana	60	-15	-18																																	
POBLACIÓN	Sanamiento / Agua Potable	50	-15	-18																																	
	Eléctrica	30	-18																																		
ACTIVIDADES	Salud	60	-17	-20																																	
	Empleo	60	25	21	25	20	30	23	21	22	21	22	20	19	24	19	24	19	26	22	360	21,6	+++	18	18	18	28	128	7,68	+++	488	29,28	+++				
PERCEPTUAL	Comerciales	40	18	15	15	16	19	17	17	18	15	17	15	15	15	15	15	15	13	257	10,28	+++	37			20	57	2,28	+	314	12,56	+++					
	Educativas, Recreativas y deportivas	30																																			
MEDIO SOCIOECONÓMICO	Paisaje	100	-25	-30	-28	-24	-28	-22	-19	-20	-18	-25	-20	-25	-25	-25	-25	-25	-26	29	62	1,86	+	26			30	1,68	+	118	3,54	+					
	Total Medio Ambiente Afectado	1000																																			
Total ABSOLUTO de ACCIONES			-243	-269	-202	-168	-18	-110	-109	-120	-120	-141	-87	-113	-134	-113	-134	-113	-171	13	101	63	119	409	113	-172	179										
Total RELATIVO de ACCIONES			-12,1	-14,4	-10,8	-9,18	-2,38	-6,16	-5,78	-6,33	-6,31	-7,74	-5,78	-6,62	-6,83	-6,11	-6,83	-6,11	-9,18	1,87	2,3	3,6	5,8	22	6,1	-7,9	9,2										
Positivo / Negativo			---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	

4.6.5 Análisis de los resultados de las matrices

A partir del estudio de los resultados de las matrices, se puede decir que la ejecución del proyecto es compatible con el entorno; se elaborarán medidas de mitigación para los impactos moderados.

4.6.5.1 Etapa de ejecución

El principal impacto hallado es el referido a la impermeabilización del terreno, trayendo como consecuencia un menor tiempo de concentración ante precipitaciones, aumentando el caudal pico en el punto de salida que es el Arroyo La Cañada, con las consecuencias aparejadas que traería esta situación. Dentro de las alternativas propuestas en los estudios hidrológicos, se hallan la canalización y las lagunas de retardo; que dan un resultado positivo a las acciones realizadas; quedando así mitigado el problema.

Se identificaron impactos positivos vinculados a factores del medio socio – económico en la etapa de ejecución, principalmente en el empleo, también el beneficio para las futuras viviendas de contar con una completa infraestructura, favoreciendo también las actividades comerciales y de servicios.

En cuanto al paisaje, la principal acción antrópica que se puede realizar para mitigar y hacer compatible el proyecto con el entorno, según lo visto, es la parquización.

Los mayores impactos negativos que sobresalen en la etapa de ejecución son sobre factores del medio físico como la atmósfera (calidad del aire y ruidos) y la geomorfología; ya que la construcción de la obra producirá impactos inevitables sobre los aspectos antes mencionados debido a que se alteran las condiciones del sistema natural y antrópico que en la actualidad presentan un determinado tipo de funcionamiento.

La construcción de viviendas, tienen un impacto negativo puntual y acotado para la salud y el medio; que desaparece al terminarse la construcción. No sucede lo mismo con el entorno, ya que éste fue afectado de manera permanente. La acción de la que estamos hablando, dentro de lo general de la urbanización, tiene impactos positivos en la vida social y funcional de los habitantes, y son los que le dan la razón de ser al proyecto urbanístico en análisis.

4.6.5.2 Etapa de operación

Como impacto negativo a medio y largo plazo en esta fase, se encuentran: la emisión de gases y líquidos cloacales, y la generación de residuos; cuestiones propias a cualquier urbanización; mitigando la última acción con una buena gestión de residuos sólidos urbanos. La generación de líquidos cloacales se mitigará con la construcción de redes de cloaca y obras de tratamiento.

En relación a la parquización y sistematización del drenaje, se identificaron impactos positivos que justifican dicho accionar.

Por otro lado en la génesis del proyecto, se establecieron y definieron como premisas de diseño el tratamiento "integral" de todos los elementos que involucran el desarrollo urbanístico "Manantiales", por lo cual el accionar de la regulación de densidad y edificabilidad en este emprendimiento es muy positivo.

4.7 Medidas de mitigación

4.7.1 Fase de construcción

4.7.1.1 Medidas de saneamiento y control en obrador

En la construcción del obrador se evitará realizar cortes de terreno, rellenos y remoción de vegetación que no sean los estrictamente necesarios para su funcionamiento. En lo posible las instalaciones deberán ser prefabricadas y removidas en su totalidad.

Se contará con cámaras sépticas con pozos absorbentes para los operarios. Por ningún motivo se verterán aguas servidas en los sistemas de desagüe. Se podrá evaluar la opción de utilizar baños químicos.

No se arrojarán desperdicios sólidos en los sistemas de desagüe naturales. Los restos orgánicos y putrescibles se incorporarán al sistema de recolección y disposición final de la ciudad de Córdoba. Todos los residuos no degradables serán centralizados, separados y enviados a los depósitos habilitados de la localidad de la ciudad de Córdoba.

Los sistemas de tratamiento de efluentes cloacales deberán cumplir con los requerimientos ambientales de impermeabilización y tubería de infiltración y demás que exigieren los organismos de control correspondientes.

El obrador deberá contener equipos de extinción de incendios y un responsable con material de primeros auxilios, los que deben incluir todos aquellos elementos y medicación para atender casos de accidentes vinculados a la obra, debiendo cumplir con la Normativa sobre Seguridad e Higiene Laboral.

Los obradores serán desmantelados una vez que cesen las obras, dejando el área en perfectas condiciones e integrada al medio ambiente circundante.

Los obradores y sus instalaciones, se mantendrán en perfectas condiciones de funcionamiento durante todo el desarrollo de la obra.

Para los residuos peligrosos incluidos en el Anexo 1 de la Ley 24.051 rigen las normas sobre manipulación, transporte y disposición final especificadas en dicha ley y en sus decretos reglamentarios.

4.7.1.2 Medidas para el transporte de materiales

Se deberá controlar el estado mecánico y de funcionamiento de los motores y partes móviles de los camiones y maquinarias asignadas al transporte y provisión de materiales a los distintos tipo de obras, para disminuir la emisión de ruidos, vibraciones y sustancias contaminantes a la atmósfera.

El proceso de movimiento de tierra, acopio de materiales y construcciones anexas, implican un movimiento de maquinarias que trae aparejado niveles de ruidos y vibraciones, que pueden llegar a sobrepasar las tolerancias previstas en la legislación vigente, por lo cual deberán preverse condiciones y horarios adecuados.

Se deberán establecer vías de accesos preferenciales a los distintos sitios de obras, que permitan disminuir la afectación a la infraestructura vial y a las actividades de la zona. Estas deberán establecerse, en acuerdo con la inspección de la obra y cumpliendo con las normativas municipales vigentes.

4.7.1.3 Medidas para las tareas de desbroce y limpieza

Se deberá proceder a manipular y disponer en forma adecuada la totalidad de los residuos procedentes de las tareas implicadas en la acción de desbroce, remoción de

arbolado y limpieza, evitando la quema y que dichos residuos obstruyan sistemas de desagüe ni tengan como destino cursos de agua ni espacios baldíos o recreativos.

En el área de proyecto deberán conservarse todos los ejemplares arbóreos existentes, solo podrán extraerse, podarse o talarse los árboles que sean estrictamente necesarios para la ejecución de la obra, contando con previa autorización de la Inspección de obra y de la Dirección General de Parque y Paseos de la Municipalidad de Córdoba.

Todo ejemplar que se extraiga de forma accidental o innecesaria, deberá ser repuesto a exclusivo cargo de la empresa, en un número 4 veces mayor al extraído, de tamaño no inferior a dos metros de altura de fuste (a al máximo posible que asegure la viabilidad luego de la implantación), entregándolos con sus respectivos tutores; sin derecho a resarcimiento alguno. La colocación de los mismos será determinada por la Dirección General de Parque y Paseos de la Municipalidad de Córdoba.

Los materiales sobrantes, se depositarán y acopiarán en lugares previamente seleccionados y autorizados por el organismo municipal competente, debiendo ser retirados y transportados por servicios debidamente autorizados.

4.7.1.4 *Revegetación de taludes y parquización de espacios verdes*

Esta medida permitirá evitar los probables procesos de erosión laminar producidos por el agua generada en los taludes de terraplenamiento y desmonte de la obra y en las inmediaciones de la misma. Además, tiene como objetivo mejorar las condiciones paisajísticas y estéticas de la misma.

En primer lugar se deberá esparcir sobre todos los sectores a proteger, una cobertura de suelo vegetal previamente removida y acopiada. Este suelo contiene naturalmente gran cantidad de semillas y brotes de especies autóctonas, lo que permitirá una rápida revegetación de los sectores implicados.

En el caso de ser necesario, se deberán implantar preferentemente individuos de especies vegetales autóctonas. Esta implantación de especies, deberá estar diseñada teniendo en cuenta la dimensión que estas especies puedan alcanzar en su edad madura.

4.7.1.5 Plantación y mejorado del arbolado

Se deberá proceder a la reimplantación de arbolado con la colocación de nuevos ejemplares, preferentemente autóctonos, en todos aquellos sitios que la obra o sus obras complementarias hayan afectado al arbolado existente. Se podrá proceder a la implantación de individuos nuevos en sectores cercanos o en el área de influencia de la obra que, por sus características geográficas, topográficas o paisajísticas, contribuyan a mejorar la calidad ambiental del sector.

Se procederá a implantar ejemplares de especies autóctonas, que se adapten a la zona donde se ejecutará la obra o bien aquellos que sean previstos por las áreas de incumbencia municipal.

4.7.1.6 Mantenimiento de las líneas de drenaje y recuperación de cursos de agua

Esta tarea implica la conservación de la sección de paso original y la capacidad de drenaje de las líneas de escurrimiento que no estén involucradas en el Proyecto Ejecutivo de la obra. No se deberá alterar su cauce natural, tanto en el proyecto definitivo (diseño hidráulico), como en la etapa de obra durante la construcción de las obras hidráulicas y complementarias, más allá de lo estrictamente necesario para posibilitar la construcción de las obras.

En caso de ser necesario, si se detectasen problemas erosivos como cárcavas incipientes, formadas previamente, durante o posteriormente a la ejecución de la obra, se podrá proponer la ejecución de obras de protección, como colchonetas o muros laterales de gaviones u hormigón.

En caso de ser necesario o conveniente, se podrá también realizar la revegetación de sectores sensibles o susceptibles de erosionarse.

Deberán adoptarse todas las revisiones necesarias a fin de asegurar el correcto drenaje de las aguas superficiales de la zona, con el objeto de permitir la correcta ejecución de las obras. Como el sistema de desagüe pluvial se resolverá mediante la canalización hacia el sistema general existente en el sector, es necesario prever las condiciones durante la etapa de construcción para evitar anegamientos.

4.7.1.7 Medidas en la ejecución del movimiento de suelos

Los trabajos de limpieza del terreno deberán llevarse a un ancho mínimo compatible con la construcción de la obra a fin de mantener la mayor superficie posible con la cubierta vegetal existente. En ningún caso se utilizará la quema, ni para la eliminación de vegetación ni para el tratamiento y destrucción de restos vegetales.

En la ejecución de los desmontes (cortes del terreno) y terraplenes (rellenos), las crestas serán modeladas con el objeto de evitar terminaciones angulosas.

Los trabajos de drenaje, se ejecutarán con anterioridad a los trabajos de movimiento de suelos o simultáneamente con estos, de manera de lograr que la ejecución de excavaciones y la formación de terraplenes, tengan asegurado un desagüe correcto todo el tiempo, a fin de protegerlos de la erosión.

El suelo o material sobrante de las excavaciones, se depositará en lugares previamente seleccionados y autorizados por organismo municipal competente. En el caso de depositarse en la zona de la obra, se depositará en pilas bajas y deberán tener forma achatada.

En la ejecución de los movimientos de suelos es necesario efectuar un control permanente de las actividades que realizan los equipos mecánicos para que, frente a operaciones que no respondan a las condiciones de proyecto, o dadas las particularidades del lugar, no se produzcan acciones o movimientos donde no debían ser realizados, ni generen daños que para subsanarlos, requerirán de obras adicionales.

Dada la compactación del suelo que se produce por la circulación de maquinaria pesada para la realización de movimientos de suelos, dicha circulación de la maquinaria deberá realizarse en lo posible en los sectores específicos de la obra. En las áreas afectadas por la compactación mencionada que no sean utilizadas por la obra, es necesario que se remueva la superficie compactada con el objeto de devolver al suelo su permeabilidad natural.

No se depositará material excedente de las excavaciones en las proximidades de sectores bajos por donde normalmente circula agua.

En terrenos planos sujetos al estancamiento del agua de escurrimiento o con drenaje muy lento se evitará cavar zanjas o fosas para sacar materiales, ni tampoco en sitios próximos a asentamientos habitacionales. Si esta acción se realizase, fuera del horario de trabajo las zanjas permanecerán tapadas con tablonces de madera o planchas metálicas.

4.7.1.8 Medidas para evitar la contaminación de agua

Se tomarán todas las precauciones que sean razonables durante la construcción de la obra para impedir la contaminación de los desagües que desembocan en el las cabeceras de la cuenca de la aporte del predio. Los contaminantes como productos químicos, combustibles, lubricantes, bitúmenes, aguas servidas, pinturas, y otros desechos nocivos, no serán descargados en los desagües ni tampoco en el suelo, debiendo cumplimentarse cuidadosamente lo establecido por la Ley Nacional de Residuos Peligrosos y su decreto reglamentario.

Toda la descarga de agua de la construcción será tratada adecuadamente para eliminar materiales nocivos antes de que sea descargada en los desagües con el propósito de no degradar aguas existentes o alterar o inhibir a especies acuáticas en los emisarios finales.

La Inspección deberá prever procedimientos, directorios, sistemas de comunicación y procedimientos de acción ante derrames accidentales de sustancias tóxicas y peligrosas. En el caso de que en forma accidental se vierta, descargue o derrame cualquier combustible o producto químico, que lleguen o tengan el potencial de llegar a la vía acuática o suelos, se notificará a la Inspección, a todos los organismos jurisdiccionales correspondientes y se pondrán en práctica las medidas pertinentes para contener y eliminar el combustible o los productos químicos.

4.7.1.9 Medidas para evitar la adecuación, remoción y reposición de instalaciones varias existentes.

Los trabajos comprendidos en este ítem, están referidos a las instalaciones domiciliarias y colectivas de aquellos servicios que interfieran con la ejecución de la obra, o que a juicio de la Municipalidad representen un riesgo para la perduración de la obra a lo largo de su vida útil.

Para ello, la contratista recabara en las empresas de servicios la información necesaria a fin de realizar, de acuerdo a las normas vigentes en cada repartición, los

proyectos ejecutivos y hacer las gestiones pertinentes para su aprobación, con el propósito de dejar las instalaciones en las mismas condiciones de serviciabilidad, operatividad y funcionalidad que disponían antes de comenzar la obra.

4.7.1.10 Medidas para caminos en zona de obra y estacionamientos

Se evitará siempre que sea posible la circulación y el estacionamiento en las áreas de zona de obra que contengan vegetación, o alguna otra particularidad que desde el punto de vista ambiental mereciera conservarse.

A medida que se vayan cambiando los avances y se abandonen los accesos a las construcciones anteriores y sus sitios de estacionamiento, se deberán escarificar los lugares sobre compactados por el tránsito de obra y estacionamiento de equipos, y recomponer la cobertura vegetal con los suelos removidos en la limpieza del terreno.

4.7.1.11 Medidas para el movimiento y acceso de vehículos de transporte y maquinarias

Se deberá prever que los vehículos de transporte y carga de materiales que ingresan y egresan de la zona de obra cuenten con las autorizaciones, inspecciones técnicas y seguros correspondientes, a los efectos de evitar daños a terceros.

Los vehículos y maquinarias autorizadas deberán estar en perfectas condiciones mecánicas a los efectos de disminuir los contaminantes atmosféricos, el ruido y evitar posibles accidentes.

Si se prevé el uso de maquinaria que genere ruidos extremadamente molestos, las mismas deberán ser utilizadas en horarios apropiados y autorizados.

4.7.1.12 Medidas para el control del ruido

Los equipos de construcción, servicios y auxiliares no podrán ser alterados de ninguna forma que generen niveles de ruido más altos que los producidos por los equipos originales. Se establecerán vías de tránsito que minimicen las molestias ocasionadas por las operaciones de transporte.

Si fuera necesario, las instalaciones fijas serán aisladas acústicamente. Se deberá comunicar con la suficiente antelación a los vecinos cuando se prevea la generación de ruidos molestos.

4.7.1.13 Medidas para la desocupación del sitio

Una vez terminados los trabajos se deberán retirar de las áreas de obra todas las instalaciones fijas o desmontables que se hubiera instalado para la ejecución, se deberá también eliminar las chatarras, escombros, cercos, divisiones, rellenar pozos, desarmar o rellenar las rampas para carga y descarga de materiales, maquinarias, equipos etc. No podrán dejarse residuos tóxicos y peligrosos, siendo de aplicación la Ley Nacional de Residuos Peligrosos y su decreto Reglamentario.

Solo podrán permanecer los elementos que se encuentren fuera de la zona de camino y que signifiquen una mejora, o tengan un uso posterior claro, determinado y beneficioso para la comunidad. En estos casos se requerirá la autorización expresa de la Inspección.

4.7.1.14 Limpieza de basurales y micro basurales en la zona de obras

Se deberán remover y limpiar todos aquellos basurales o micro basurales que pudieran existir en la zona de influencia de las obras.

El objetivo es, además de contribuir a mejorar estéticamente el paisaje, evitar focos de contaminación dentro del recinto que pueden ser fácilmente dispersados con el llenado del mismo y, por otra parte, evitar que los residuos puedan obstruir sistemas de desagüe.

Estas tareas se deberán realizar con el consentimiento de las áreas correspondientes del municipio, tomándose todas las medidas de sanidad y control para estos casos y debiéndose trasladar los residuos a sitios de deposición previamente acordados con las áreas u organismos competentes.

4.7.1.15 Mitigación de accidentes en obra

Se deberán poner en práctica todas las medidas establecidas en la normas de higiene y seguridad, tanto en lo referente a los operarios implicados como para el público en general.

Durante la realización de los trabajos, el contratista deberá extremar el control de acceso a las áreas de obra y se deberá disponer de una adecuada señalización de todos los sectores (zanjas, conductos, pavimentos rotos, etc.).

Los trabajos de excavación necesarios para ejecutar las estructuras correspondientes, deben realizarse con todos los elementos necesarios para este tipo de tareas, a fin de evitar desmoronamientos, en la obra o sobre terceros.

Se deberán colocar defensas, barreras y barandas metálicas, en los lugares que indique la Inspección, a fin de minimizar los riesgos de accidentes.

4.7.1.16 Mitigación a la interrupción de la circulación

Se deberá minimizar las interrupciones con un ajustado cronograma de obras, consensuado con la inspección, que implique el menor tiempo posible de cortes, en los casos que se pueda se deberá dejar pasos mínimos a los vehículos y personas. Todas las interrupciones deberán tener una adecuada señalización diurna y nocturna; y deberán contar con la aprobación de los organismos pertinentes.

4.7.1.17 Mitigación de la interrupción de servicios

En los casos en que se necesite interrumpir algún tipo de servicio se deberá realizar ajustando el cronograma de obra para disminuir al mínimo el tiempo de los cortes. En los casos accidentales se deberá tener un programa de emergencia para dar inmediato aviso a los organismos involucrados para minimizar los daños ocasionados. Estos ajustes a los cronogramas de obra deberán ser consensuados con la inspección de la obra.

4.7.1.18 Mitigación de las medidas para la densidad y la edificabilidad

Con base en las premisas del proyecto, se citan a continuación algunas de las medidas de mitigación que forman parte esencial de la concepción del proyecto.

- ✓ Se limitó el FOS y el FOT finales del proyecto.
- ✓ Se evitó la subdivisión en lotes de pequeña superficie.
- ✓ Se adecuó el proyecto para mejorar el tránsito de ingreso y egreso, proyectándose nuevos nudos viales.
- ✓ Se redujeron al mínimo las circulaciones interiores y las extensiones de las redes de infraestructuras, optimizando su rendimiento en el corto-mediano y largo plazo reduciendo la huella de carbono.
- ✓ Se mantiene y potencia como masa forestal el verde perimetral existente.

4.7.2 Fase de operación

4.7.2.1 Medidas para ruidos

Los trabajos de suministro de insumos y servicios necesarios para el funcionamiento y mantenimiento de las instalaciones del emprendimiento de urbanización, deberán realizarse en horario diurno, respetando las horas de descanso, minimizando así los impactos producidos por ruidos y/o vibraciones.

4.7.2.2 Medidas para el arbolado y parquización

Los lugares consignados como espacios verdes y ajardinamiento, deberán ser mantenidos convenientemente como tales, durante todo el periodo operativo de la obra.

4.7.2.3 Medidas para el mantenimiento de espacios verdes

Se deberá cumplir con el mantenimiento permanente de los espacios verdes proyectados.

4.7.2.4 Medidas para el mantenimiento de los sistemas de drenaje

Se deberá inspeccionar permanentemente el estado de conservación y mantenimiento del sistema de drenaje, prestando especial atención a las posibles obstrucciones, asegurando así un eficiente funcionamiento del sistema.

Se mantendrá perfectamente limpia y libre de vegetación la laguna de retardo a construirse en el interior del emprendimiento, como así también se verificará el correcto estado de sus estructuras de descarga.

4.7.2.5 Medidas para el mantenimiento de los sistemas de desagüe cloacal

A los fines de minimizar los efectos negativos provenientes del volcamientos de los efluentes cloacales, se deberá disponer de un eficiente sistema de desagüe cloacal en cada vivienda, o conjunto de ellas; quedando la elección a criterio técnico del contratista. Se deberá inspeccionar permanentemente el estado de conservación del sistema de desagüe cloacal del conjunto habitacional en su totalidad, prestando especial atención al estado de las distintas bocas de registro y del estado de la cañería que llevara por gravedad los líquidos cloacales domiciliarios generados, hasta el colector principal que los conducirá a la planta de tratamiento proyectada en las cercanías del predio.

4.7.2.6 Medidas para la generación de residuos

El tratamiento y disposición final de residuos, deberá realizarse de acuerdo a lo establecido en la Ordenanza Municipal 9612.

Para evitar la proliferación de insectos, roedores; se deberá proveer de un estricto plan de desinsectación y desratización periódica del sector, y sus alrededores, a los fines de que no se constituya en un foco de proliferación de insectos y roedores.

Sobre todo en el entorno cercano, será necesario realizar un estricto mantenimiento de las condiciones higiénicas, controlando los eventuales volcamientos de residuos sólidos en el área.

4.7.2.7 Medidas para la accesibilidad

Se deberán ejecutar las señalizaciones verticales y demarcaciones horizontales a fin de regular el tránsito de vehículos (livianos y pesados) y peatones, convenientemente según lo estipulado en el diseño básico de las super manzanas.

4.7.2.8 Medidas para el mantenimiento del sistema contra incendios

Se deberá inspeccionar permanentemente el estado de conservación de la totalidad de los hidrantes diseminados a lo largo de la traza de agua potable, verificándose su normal accionamiento como así también las presiones y caudales suministrados. Debiéndose recambiar cualquier unidad que presente inconvenientes en su funcionamiento.

4.7.3 Corolario: Urbanizaciones sostenibles

El concepto de urbanización ecológica está ligado a la arquitectura sostenible, sustentable, verde, ambientalmente consciente o eco-arquitectura, son algunos de los nombres que recibe la manera de diseñar edificios teniendo como prioridad el aprovechamiento de los recursos de la naturaleza de forma tal que se reduzca al máximo el impacto en el medio ambiente y los seres vivos que lo habitan.

Entre los principios de este tipo de arquitectura se encuentran los siguientes:

- Es imprescindible considerar el clima y los diferentes ecosistemas del lugar en el que se pretende construir, con el objetivo de conseguir el Mayor rendimiento energético posible, con el mínimo impacto.

- Buscar un uso eficaz y moderado de los materiales de construcción, dando prioridad a aquellos que posean el menor contenido energético.
- Reducir al máximo el consumo de energía destinado a la iluminación, la calefacción y la refrigeración, entre otros servicios propios de una urbanización, aprovechando las fuentes renovables de energía.

En los últimos tiempos, se han realizado diversos proyectos de urbanizaciones ecológicas en varios países, y todas coinciden en dos objetivos primordiales: "utilizar energías renovables y preservar la biodiversidad".

Los distintos experimentos que han tenido lugar hasta el momento demuestran que, conseguir un equilibrio entre la naturaleza y la construcción de ciudades es posible. Si todos los países adoptaran estos principios de respeto y convivencia, la recompensa sería un mundo más limpio y más sano, impactando directa y positivamente en el ser humano y su entorno.

5 CONCLUSIÓN

Con la realización del Informe Técnico Final, se afirmaron los conocimientos aprendidos a lo largo de la Carrera de Ingeniería Civil, aplicando conceptos, fundamentos y métodos estudiados en diversas materias, aseverando el carácter multidisciplinar de un EIA.

Los profesionales tutores proporcionaron bibliografía pertinente al tema, lo que fue fundamental durante el proceso de poner en práctica el análisis de la evaluación ambiental propiamente dicha; ya que en el cursado académico no se cuenta con una explicación extensa sobre el tema "Evaluación de Impacto Ambiental".

La Nación Argentina, como las provincias que la componen, en materia legal, cuentan con una vasta cantidad de leyes y normativas en lo que a la protección y conservación del medio ambiente se refiere. La Provincia de Córdoba es pionera en el tema, fundamentalmente con la Ley N° 7343: Principios Rectores para la Preservación, Conservación, Defensa y Mejoramiento del Ambiente, modificada para lograr una mayor eficiencia de aplicación; y la Ley N° 10208: Política Ambiental Provincial, sancionada recientemente.

En relación al emprendimiento analizado, en el procesamiento de datos para llegar a la línea de base ambiental y a la elaboración de las matrices, se tuvieron en cuenta diversos elementos. La envergadura del proyecto, en la etapa analizada, permitió que el armado de las matrices se realizara cualitativamente.

El resultado obtenido de la evaluación de impacto ambiental es que: **la urbanización proyectada es compatible con el entorno en el cual se emplazará**. No obstante se recomienda tener en cuenta y ejecutar las medidas de mitigación mencionadas; ya que con la aplicación de éstas el entorno tendrá una mejor capacidad de acogida de la obra futura.

El conocimiento sobre los componentes de los ecosistemas y la correcta interpretación de los procesos que en ellos ocurren, es fundamental para la práctica profesional, y requiere la búsqueda de herramientas que permitan mitigar los impactos de las actividades antrópicas.

Los expertos vinculados al área ambiente y los representantes de los organismos públicos, deberán enfrentar el desafío de generar, implementar y hacer cumplir las

políticas de gestión ambiental necesarias, para que en un futuro no muy lejano las actividades intrínsecas al desarrollo humano provoquen el menor impacto posible, llevando a la sociedad a considerar lo que por definición se llama "desarrollo sostenible".

6 BIBLIOGRAFÍA

- [1] V. Conesa Fernández – Vítora. (2000). *Guía metodológica para la evaluación del impacto ambiental*. 3ra Edición. Ed. Mundi-Prensa.
- [2] V. Conesa Fernández – Vítora. (1997). *Guía metodológica para auditorías ambientales*. 2da Edición. Ed. Mundi-Prensa.
- [3] Larry W. Canter. (2003). *Fundamentos de evaluación de impacto ambiental*. 2da Edición. Ed. MC Graw Hill.
- [4] Santiago Hernández Fernández. (1995). *El Impacto ambiental*. Edición ampliada. Colegio de Ingenieros de canales, caminos y puertos.
- [5] UNC, FCEFyN. (2014). *Notas de clase de Ingeniería Ambiental*.
- [6] UNC, FCEFyN. (2014). *Clases de Ingeniería Ambiental*. Mag. Biol. Lidwina Bertrand.
- [7] V. Conesa Fernández – Vítora. (1997). *Instrumentos de la gestión ambiental en la empresa*. Ed. Mundi-Prensa.
- [8] CEAS S.A. (2015). *Estudios Hidrológicos Predios Manantiales*.
- [9] Argüello, G., J. Sanabria, A. Manzur, A. Balbis. (1991). *La importancia del Estudio Geomorfológico de base para planificación de asentamientos urbanos. Actas de la Asociación Argentina de Geología aplicada a la Ingeniería*. Vol VI, p. 169-174.
- [10] Burgos, J.J. & A. Vidal. (1951). *Los climas de la República Argentina según la nueva clasificación de Thornthwite*. Meteoros 1.
- [11] Burkart, R., N.O.Bárbaro, R.O.Sánchez y D.A.Gómez. (1999). *Eco-regiones de la Argentina. Secretaría de Recursos Naturales y Desarrolla Sustentable*.

- Programa de Desarrollo Institucional y Administración de Parques Nacionales. 42 p. + 1 mapa. Buenos Aires.
- [12] Cabrera, A.L. y A. Willink. (1973). *Biogeografía de América Latina*. Secretaría General de la Organización de los Estados americanos. Washington. 120 p.
- [13] Cabrera, A.L. (1976). *Regiones fitogeográficas argentinas*. *Enciclopedia Argentina de Agricultura y Jardinería*, T II (1), 2ª. edic. Editorial Acme. Buenos Aires. 85 p.
- [14] Castillo Blanco, F. y otros. (1991). *Estudios de Evaluación de Impacto Ambiental I*. CEMCI. Granada.
- [15] CEMCI. (1991). *Evaluación del Impacto Ambiental*. Cuadernos de Documentación e Información Nº 52. Granada.
- [16] CIHRSA – CONICET – UNC (1995). *Estudio Geomorfológico e Hidrodinámico para la prevención de las inundaciones en la ciudad de Córdoba*.
- [17] Estrada Oyuela, R. y Zeballos de Sisto, M. C. (1993). *Evolución reciente del Derecho Ambiental Internacional*. A-Z Editora. Buenos Aires.
- [18] Gómez Orea, D. y otros. (1996). *Manual del Curso de Impacto Ambiental*. Universidad Nacional de Río Cuarto, Córdoba.
- [19] Gómez, D., E.Haene, S.Krapovickas. M.Babarskas, J.Sanguinetti, R.Burkart, J.C.Chávez & G.Gil (1997). *Eco-regiones de la Argentina. Reseña y Líneas de acción para su conservación*. Documento de avance. Buenos Aires. 50 p. + 2 mapas.
- [20] INTA. (1990). *Atlas de suelos de la República Argentina*.
- [21] Iribarren, F. (1997). *Evaluación de Impacto Ambiental*. Su enfoque jurídico.

-
- Ed. Universo. Buenos Aires.
- [22] ITGE. (1992). *Evaluación y corrección de impactos ambientales*. Madrid.
- [23] Jain, R. K. y otros. (1993). *Environmental Assessment*. McGraw-Hill, Inc. New York.
- [24] Labraga, J.C. (1998). *Escenario de cambio climático para la Argentina. Ciencia Hoy* 8 (44): 18-25. Buenos Aires.
- [25] MOPU. (1984). *Guía para la Elaboración de Estudios del Medio Físico*. Centro de Estudios de Ordenación del Territorio y Medio Ambiente. 2da Edición. Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo. Madrid.
- [26] Sayago, J. M. (1982). *Las unidades geomorfológicas como base para la evaluación integrada del paisaje*. Acta Geológica Lilollana XVI. P. 169-180.
- [27] Schlagentweit, O. (1946). *El Subsuelo de la Llanura Cordobesa en base a la Perforación S.T.1, con Referencia al Gondwana*. Dirección Provincial de Minería de Córdoba. Pub. Nº 10. Argentina.
- [28] Vázquez, J. B., Miatello, R.; Roqué M. y otros (1979). *Geografía Física de la Provincia de Córdoba*. Editorial Boldt, Argentina.
- [29] Verstappen, H. Th. (1983). *Applied Geomorphology*. Geomorphological Surveys for Environmental Development. Elsevier.
- [30] Viers Georges (1977). *Geomorfología*. Oikos Tau. Barcelona.
- [31] Zeballos de Sisto, M. C. (1994). *Dos Décadas de Derecho Ambiental en la Argentina*. A-Z Editora. Buenos Aires.
- [32] Rinaldi V., Zeballos M., Rocca R., Abril E., Francisca F. (2005). *Ascenso del nivel freático en suelos colapsables de la provincia de Córdoba: Evaluación*

del problema.

- [33] Vázquez, et al. (1979). *Cuencas de la provincia de Córdoba*.
- [34] Chow, V.T. (1982). *Hidráulica de los Canales Abiertos*. Editorial Diana. México.
- [35] Chow, V.T.; Maidment D. y Mays L. (1993). *Hidrología Aplicada*. Capítulo 12, Análisis de Frecuencia. Mc. Graw-Hill Book Company. Santa Fe de Bogotá. Colombia.
- [36] Linsley, R.K., Kohler, M.A. y Paulhus, J.L.H. (1982). *Hydrology for Engineers*. McGraw-Hill, New York, USA.
- [37] U.S. Army Corps of Engineers. Hydrologic Engineering Center. (2001). *HEC-HMS. Hydrologic Modeling System. User's Manual. Version 2.2.1. U.S.A.*
- [38] Tucci, C.M. (1993). *Hidrología, Ciência e Aplicação*. Editoria da Universidade de São Paulo. São Paulo.
- [39] Larry W. Canter. (2003). *Fundamentos de evaluación de impacto ambiental*. 2da edición Ed. MC Graw Hill
- [40] Juárez Badillo, Eulalio y Rodríguez, Alfonso Rico (1980). *Mecánica de Suelos, Tomo III*. Editorial Limusa, México, 2da. Edición.
- [41] Gobierno de la Provincia de Córdoba. *Portal Oficial*. (<http://www.cba.gov.ar>)
- [42] Suárez, Edgardo. (2011). *Islas de calor urbano*.

(<http://www.lavoz.com.ar/ciudadanos/centro-ciudad-hace%EF%BF%BD6-grados-mas-que-periferia>)
- [43] Quintana Salvat, Francisco y Barbeito, Osvaldo Luis (2000). *Geomorfología y*

Riesgo Geológico del Ejido Urbano de Córdoba.

- [44] Policía de la Provincia de Córdoba. *Geografía e historia de la Provincia de Córdoba.*

- [45] Municipalidad de Córdoba. Observatorio Urbano. (2007). *Características físicas y políticas.*

- [46] Municipalidad de Córdoba (2008). *Guía estadística de Córdoba: Servicios e infraestructura.*

- [47] Municipalidad de Córdoba (2007). *Red de Agua Potable de la ciudad.* (<http://www2.cordoba.gov.ar>).

- [48] Municipalidad de Córdoba (2007). *Red Cloacal de la ciudad.* (<http://www2.cordoba.gov.ar>).

- [49] Municipalidad de Córdoba (2007). *Red Gas Natural de la ciudad.* (<http://www2.cordoba.gov.ar>).

- [50] Municipalidad de Córdoba (2007). *Red Energía eléctrica de la ciudad.* (<http://www2.cordoba.gov.ar>).

- [51] Municipalidad de Córdoba (2012). *Córdoba una Ciudad en Cifras - Guía Estadística de la Ciudad de Córdoba.*