



Alcance Ambiental (AA)



Actualización del Plan Regulador del
cantón de Goicoechea

Elaborado por: Programa de Investigación en
Desarrollo Urbano Sostenible ProDUS-UCR
Para: Municipalidad de Goicoechea



UNIVERSIDAD DE
COSTA RICA

2024

Créditos

Dirección y edición

Ing. Jonathan Agüero Valverde, Ph.D.

Coordinación, Análisis y redacción

Félix Zumbado Morales, MSc.

Consultores

IFA Bioaptitud – MSc. Marco Retana López.

IFA Edafoaptitud – Dr. Alfredo Alvarado H. y MSc. Mario Villatoro.

Factor Hidrogeología MSc. Erick Orozco Orozco

IFA Geopatitud, Factor Lito petrofísico Geol. José Daniel López Oviedo

IFA Antropo aptitud PhD Jonathan Agüero Valverde

Componente de Arqueología: Arq. Gustavo Gómez Quesada

Asistentes

Steven Salas Quesada

Contenido

1. Introducción.....	4
2. Diagnóstico de la condición ambiental general (artículo 6.4 Decreto N°32967)	5
2.1. Uso y sobreuso del suelo actual (artículo 6.4.1 a Decreto N°32967)	5
2.2. Presión existente sobre el medio ambiente (artículo 6.4.1 b Decreto N°32967)	10
2.3. Identificación de efectos ambientales acumulativos (artículo 6.4.1 c Decreto N°32967) 25	
2.4. Tabla Resumen de los principales impactos ambientales y efectos acumulativos (artículo 6.4.2 Decreto N°32967)	31
3. Escenario de condición ambiental a futuro (artículo 6.5 Decreto 32967)	36
4. Identificación de nuevos elementos de desarrollo y conservación propuestas (artículo 6.6 Decreto 32967)	38
5. Escenario de adición de nueva presión sobre los recursos naturales y medio ambiente del territorio en cuestión (artículo 6.7 Decreto N°32967)	51
5.1. Fichas de Impacto Ambiental	55
5.2. Manejo Ambiental	58
6. Análisis de consistencia sobre las propuestas de desarrollo del territorio (artículo 6.8 Decreto N°32967).....	60
.....	77
7. Análisis de los alcances ambientales generales del desarrollo propuesto (artículos 6.9 Decreto N°32967).....	80
8. Síntesis General por factor ambiental.....	91
9. Medidas ambientales generales (artículos 6.10 Decreto N°32967)	95
9.1. Zona Agropecuaria, énfasis en aquellas ubicadas en el borde de zonas boscosas, zonas de protección de cauces naturales.	97
9.2. Lineamientos para las zonas delimitadas con riesgo de inundación ´por la CNE	98
9.3. Lineamientos para las zonas delimitadas con riesgo de deslizamientos ´por la CNE	99
9.4. Lineamientos para la protección del recurso arqueológico	99
9.5. Medidas ambientales genéricas que deben ser aplicadas a obras o proyectos de categoría C y B2.	100
10. Literatura consultada	101

Índice de cuadros

Cuadro 1. Área y porcentaje que cubren las combinaciones IFA integrado y los usos del suelo	8
Cuadro 2. Resumen de las combinaciones de los IFA Integrados y uso del suelo	9
Cuadro 3. Porcentaje de la población urbana en los distritos de Goicoechea	13
Figura 1. Zona urbana y rural en el distrito Mata de Plátano	14
Figura 2. Zona urbana y rural en el distrito Rancho Redondo	15
Cuadro 4. Actividades impactantes que se desprenden de los usos del suelo actual y futuro en la zona de estudio.....	26
Cuadro 5. Factores ambientales impactados utilizados en la matriz de Leopold	30
Cuadro 6. Acciones impactantes en la matriz de Leopold	30
Cuadro 7. Cuantificación general de impactos y principales efectos acumulativos que se dan en el cantón según el uso del suelo actual.....	32
Cuadro 8. Factor más impactado en la matriz de Leopold.....	33
Cuadro 9. Factor más impactante en la matriz de Leopold.....	35
Cuadro 10. Cuantificación general de impactos y principales efectos acumulativos que se dan en el cantón según un escenario a 10 años manteniendo la regulación actual.	37
Cuadro 11. Porcentaje que cubren las combinaciones IFA integrado y la zonificación propuesta	43
Cuadro 12. Análisis de las categorías potenciales de impacto ambiental por zona de la propuesta de regulación.....	43
Cuadro 13. Zonificación y factores ambientales a impactar según categorías de impacto ambiental potencial. Cantón de Goicoechea.	48
Cuadro 14. Cuantificación general de impactos y principales efectos acumulativos que se dan en el cantón según la zonificación de la propuesta de regulación.	53
Cuadro 15. Análisis de las consistencias sobre las propuestas de desarrollo del territorio..	60
Cuadro 17. Identificación de algunos impactos genéricos que podrían darse en la nueva propuesta de Regulación	81
Cuadro 18. Zonificación y factores ambientales a impactar según categorías de impacto ambiental potencial. Cantón de Goicoechea.	88
Cuadro 19. Síntesis General por Factor Ambiental	91

1. Introducción

El presente informe corresponde al Análisis de Alcances Ambientales de la zonificación propuesta por el Plan Regulador de Goicoechea como parte del proceso para obtener la viabilidad ambiental a la propuesta de modificación del Plan Regulador vigente.

La investigación realizada y el informe que se presenta se enmarca dentro de los requerimientos legales asociados con el Decreto # 32967 Manual de Instrumentos Técnicos para el Proceso de Evaluación del Impacto Ambiental (Manual de EIA)- Parte III.

El documento versa en los puntos solicitados en dicho decreto, buscando generar la mayor utilidad dentro del marco de la realización de un Plan de Ordenamiento Territorial basado en la sostenibilidad bajo sus pilares ambientales, social y económico.

Como punto de partida para el desarrollo del documento se tiene la zonificación establecida en la propuesta de Plan Regulador, así como los análisis de uso del suelo asociados. Para la creación del Alcance Ambiental se requirió la información de la zonificación que fue realizada bajo el enfoque sistémico, integrando el cantón dentro de un marco regional como lo es la Gran Área Metropolitana.

El Plan Regulador como herramienta de gestión territorial plantea el reto de mejorar la funcionalidad de los sistemas antrópicos sin que esto ponga en riesgo el sistema ambiental y los servicios ecosistémicos asociados al territorio. Por medio de los reglamentos se generan las regulaciones macro que van a regir el desarrollo de actividades antrópicas en el territorio, incorporando las vulnerabilidades específicas del espacio geográfico que representa el cantón de Goicoechea.

Cada zona propuesta en el Plan Regulador tiene una identidad, con características de intensidad y listados de usos que se han diseñado pensando en evitar conflictos al gobierno local y generar el mayor beneficio para la población local e inversionistas, bajo el esquema del desarrollo sostenible como eje transversal.

La herramienta de Evaluación Ambiental Estratégica (EAE) debe complementarse con las medidas específicas y de una escala menor que se deben presentar al solicitar la aprobación de las Evaluaciones de Impacto Ambiental (EIA) de proyectos por desarrollar.

Finalmente es importante recordar que el análisis se realiza en el marco de la concepción de un Plan Regulador, por tanto, también está sujeto a su campo de acción, este condicionante es sumamente importante pues muchas de las medidas de mitigación o control que el criterio técnico dicta que pueden emplearse, no son potestad del Plan Regulador. Por todo esto cabe resaltar que el presente informe responde a un estudio para el Cantón de Goicoechea, y no sustituye la responsabilidad de un desarrollador de realizar la evaluación de impacto ambiental respectiva.

Es importante señalar que este es un documento técnico, por lo cual los cuadros que contienen los resultados, poseen una justificación técnica y las explicaciones necesarias para su interpretación se hallan dentro del cuerpo del documento.

2. Diagnóstico de la condición ambiental general (artículo 6.4 Decreto N°32967)

El análisis de la condición ambiental general se basa en la comparación entre el uso del suelo actual (generado para el IFA y el Diagnóstico del Cantón) y el mapa Índice de Fragilidad Ambiental Integrado, bajo la consigna que el segundo representa la capacidad de carga del área de estudio. Sobre esta comparación se hacen tres análisis separados; uno se enfoca en la relación sector por sector entre ambos mapas, de manera cuantitativa. El segundo corresponde a un análisis de cuales usos afectan las zonas naturales remanentes. El tercer análisis toma las actividades impactantes más importantes del cantón y las compara contra los factores ambientales, presentes en la zona.

Entre los insumos de esta sección se tiene el mapa de uso del suelo, actualizado al 2018. El uso del suelo es un análisis producto de la interpretación y conocimiento técnico, el mapa resultante de este proceso está sujeto a una escala de trabajo y presentación; así como a una fecha dada por la fuente de información.

Por otro lado, el mapa del Índice de Fragilidad Ambiental Integrado, también llamado en el Decreto como “mapa de efectos acumulativos” se construye a partir de la superposición de los cuatro ejes IFA; Geoaptitud, Edafoaptitud, Bioaptitud y Antropoaptitud; de acuerdo a los lineamientos expuestos en el Decreto Ejecutivo N°32967.

2.1. Uso y sobreuso del suelo actual (artículo 6.4.1 a Decreto N°32967)

Generalidades sobre el desarrollo histórico y uso actual del suelo:

Con el fin de generar el análisis de los resultados de uso actual y sobre uso utilizando los principios del enfoque sistémico, es necesario establecer algunos datos clave sobre el cantón de Goicoechea que permitirán contextualizar los resultados.

Los resultados del uso del suelo muestran que el cantón de Goicoechea presenta una categorización mayoritariamente urbana que va de oeste a este, con lo cual los distritos Guadalupe, San Francisco, Calle Blancos, Ipís y Purral, existiendo lotes no urbanizados en todas las zonas. Por otra parte, aproximadamente dos tercios del distrito de Mata de Plátano se considera como zona urbana y solo una pequeña fracción de Rancho Redondo se clasifica con esta condición.

En total, el cantón de Goicoechea cuenta con 821,95 hectáreas de zona residencial, que es equivalente al 21,95% del total de área.

Es aproximadamente en la mitad del cantón (en sentido oeste-este) donde se invierte la vocación netamente urbana del uso de suelo del cantón y pasa a ser casi exclusivamente rural; la mitad mencionada corresponde a la “cintura” de la forma del cantón, en las cercanías de los poblados Jaboncillal en Mata de Plátano, y Vista de Mar en Rancho Redondo.

La categoría de bosque por sí sola representa el 29,3% del área total de Goicoechea, que es equivalente a 930 ha, esta se distribuye de forma homogénea en Rancho Redondo y en la parte

alta de Mata de Plátano, en el sector oeste del cantón existen zonas boscosas casi exclusivamente a lo largo de los principales cauces que recorren la región.

A la vez, la agrupación de los usos pecuarios y de los usos agrícolas (cultivos, pastos y pastos con árboles dispersos según cuadro 1) consiste en 894,88 Ha, lo que constituye el 28,23% del área total del cantón.

Sobre el uso del suelo se pueden concluir algunos puntos importantes:

- Hay algún crecimiento de las áreas urbanas sobre todo para uso residencial y una reducción de áreas de pastos.
- El distrito de Calle Blancos tiene alrededor del 20% dedicado a uso industrial.
- Los tamaños de las propiedades en casi todos los distritos, en particular los predominante urbanos son muy pequeños, en área y en ancho de la propiedad, muchos de ellos menores de lo que solicita el actual plan regulador y de lo que se recomendaría en una situación de desarrollos nuevos. Eso plantea dificultades de planificaciones complejas que habrá que resolver con la participación de ciudadanos y sus representantes políticos.
- Al este del cantón en particular en el distrito de Rancho Redondo hay zonas de bosques y pastos que hay que continuar protegiendo de la urbanización dado su importante en la producción de aguas y en aumentar la infiltración del agua de las fuertes precipitaciones para evitar que se produzcan fuertes caudales en los ríos y eventualmente inundaciones.

Continuando con el tema de las características de morfología y crecimiento que ha tenido el cantón, se resalta que la totalidad de la población de Guadalupe, San Francisco, Calle Blancos, Ipís y Purral vive en entornos urbanos desde el año 2000. Solo el 1,5% de la población del cantón habita espacios rurales, en Mata de Plátano y Rancho Redondo.

Por otra parte, Rancho Redondo no contaba con población en espacios urbanos para ese año, pero al 2011 el 38,4% de su población reside en zonas urbanas, que no alcanza el 5% del territorio total del distrito y se ubican en el límite oeste.

Solo un 0,7% de la población del distrito Mata de Plátano está asentada en entornos no urbanos, para el año 2011, en aproximadamente un tercio del área del distrito que se localiza en el límite este.

La gran extensión de la zona rural, que es alrededor del 50% del área total del cantón y la población limitada en las secciones de los distritos que conforman esa área resultan en bajas densidades poblacionales (2 a 20 habitantes/Ha); en contraste los distritos completamente urbanos presentan altas densidades (80 a 95 habitantes/Ha), de la combinación de ambos casos pares en extensión geográfica resulta una densidad poblacional media para el cantón (36,53 habitantes/Ha).

Según los resultados del diagnóstico, en el período intercensal (2000 al 2011) la población de Goicoechea decreció. Solo en los distritos de Ipís, Purral y Mata de Plátano aumento un poco. Las pirámides de población han cambiado, la población adulta mayor ha aumentado en todos los distritos pero es especialmente alta en Guadalupe (16%) San Francisco (14,8%) en el censo

del 2011, fenómeno que probablemente se ha acentuado en la última década, como en toda Costa Rica, evidenciado por las encuestas anuales de población.

Sin embargo, el número de hogares en el cantón aumentó de 30 744 en el censo del 2000 a 33 386 en el del 2011. Este fenómeno es de esperar que haya continuado. Los tamaños más frecuentes de hogares son de 3 y 4 personas. El promedio de personas por hogar fue según el censo del 2011 de 3,43 personas.

Resultados del análisis

En esta sección se compara el uso del suelo actual con el mapa de efectos acumulativos del Índice de Fragilidad Ambiental (IFA Integrado); inicialmente se enlistan todas las combinaciones entre ambos mapas y el área que ocupó cada una de ellas.

El uso del suelo generado durante el diagnóstico, paralelo al cálculo de los IFA se resumen en las categorías de uso que se presentan en el cuadro 1. La tipificación se divide en zonas con cobertura boscosa, infraestructura vial, agua superficial y curso fluvial, botadero/tajo, cultivos, charral, zonas verdes y de recreación, ganadería representada en pastizales y pastizales con árboles dispersos, vía férrea, y los usos relacionados con las zonas urbanas.

El estado de uso o incompatibilidad de uso se debe definir a partir de la agrupación IFA y del uso del suelo que se está dando sobre cada área. Sin embargo, para determinar si un uso es incompatible se requiere del análisis de variables adicionales no contempladas en el IFA, de la forma de operación de la actividad en específico, y de un estudio detallado de las interacciones entre la actividad, las actividades circundantes y las capacidades y limitaciones específicas de la zona; un estudio a ese detalle escapa de los alcances de una herramienta de planificación territorial como lo es el informe de Alcances Ambientales. Así dada la complejidad de la interacción entre las características del uso del suelo y las limitaciones de las categorías IFA, se definen categorías de incompatibilidad; así la interacción entre uso y IFA queda englobada en alguna de estas categorías (para facilitar la representación a cada categoría se le asigna el color mostrado entre paréntesis):

- Compatible (verde)
- Compatibilidad con restricciones (amarillo)
- No compatible o compatible con muchas limitaciones (rojo)

En el siguiente cuadro se muestran las áreas correspondientes a la intersección de ambas capas de información, adicionalmente el color del cuadro representa el nivel de compatibilidad. La compatibilidad se estableció bajo las siguientes consideraciones:

- El mapa de IFA integrado, producto de la aplicación de la metodología descrita en el decreto 32967 y detallado en el informe adjunto, dio como resultado cuatro categorías IFA que son: 2, 3, 4 y 5; alto, moderado, bajo y muy bajo respectivamente.
- Los usos naturales (Bosques) siempre serán compatibles. Nótese que de mantener la convención de sobreuso-subuso; los bosques podrían definirse como un subuso en zonas donde le IFA haya dado el valor de IV o V.
- La infraestructura vial es definida como incompatible en las zonas con una categoría de IFA II
- El uso urbano se define incompatible con la Categoría de IFA integrado II. Es importante establecer que el cantón presenta conflictos de gestión de uso del suelo por desarrollo

de asentamientos humanos en zonas de protección de cauces, zonas de alta pendiente y espacios bajo condiciones de invasión de propiedad por lo que es un problema de alta complejidad que se busca gestionar integralmente desde la normativa desarrollada en el Plan Regulador.

- Parte del distrito de Mata de Plátano y el distrito de Rancho Redondo presentan actividades agropecuarias, con énfasis en la ganadería de leche. Los pastos y pastos con árboles dispersos cubren parte del territorio de estos distritos, convirtiéndose en la zona que amortigua el uso urbano con las zonas de bosque que se ven incrementadas conforme se avanza hacia el este del cantón. La distribución del uso del suelo de los pastizales incluye sectores que presentan condiciones de alta pendiente y zonas de protección de cauces por lo que su uso debería ser de protección y no para la actividad pecuaria.

Cuadro 1. Área y porcentaje que cubren las combinaciones IFA integrado y los usos del suelo

USO	IFA Integrado				
	II	III	IV	V	TOTAL
	Área (Ha)				Área (Ha)
Agua superficial (rural) y curso fluvial	0	0	0,54	0,21	0,76
Infraestructura vial	1	17,58	165,06	43,72	227,37
Bosque	283,31	532,8	110,92	2,5	930,04
Botadero /Tajo	0,55	2,46	1,36	0,1	4,47
Cultivos	1,53	31,19	44,78	1,28	78,78
Otros usos urbanos (educación, salud)	0	2,47	32,67	7,00	42,15
Charral	0	10,8	37,32	5,26	53,46
Zonas verdes y de recreación	0	0,47	15,09	4,57	20,12
Comercio y Servicios	0,13	5,87	57,48	15,5	78,98
Pastos (ganadería)	17,07	285,34	130,83	4,59	437,83
Pastos y árboles dispersos (ganadería)	12,56	270,53	93,9	1,28	378,27
Industrial	0,07	4,3	60,71	28,96	94,04
Vía Férrea	0	0,08	0,43	1,02	1,53
Residencial	3,47	103,99	588,96	125,59	821,95
TOTAL	319,69	1266,69	1347,16	241,63	3169,72

USO	II	III	IV	V	TOTAL
	%				%
Agua superficial (rural) y curso fluvial	0,00	0,00	0,02	0,01	0,02
Infraestructura vial	0,03	0,55	5,21	1,38	7,17
Bosque	8,94	16,81	3,50	0,08	29,34
Botadero /Tajo	0,02	0,08	0,04	0,00	0,14
Cultivos	0,05	0,98	1,41	0,04	2,49
Otros usos urbanos (educación, salud)	0,00	0,08	1,03	0,22	1,33
Charral	0,00	0,34	1,18	0,17	1,69
Zonas verdes y de recreación	0,00	0,01	0,48	0,14	0,63
Comercio y Servicios	0,00	0,19	1,81	0,49	2,49
Pastos (ganadería)	0,54	9,00	4,13	0,14	13,81
Pastos y árboles dispersos (ganadería)	0,40	8,53	2,96	0,04	11,93
Industrial	0,00	0,14	1,92	0,91	2,97
Vía Férrea	0,00	0,00	0,01	0,03	0,05
Residencial	0,11	3,28	18,58	3,96	25,93
TOTAL	10,09	39,96	42,50	7,62	100,00

Cuadro 2. Resumen de las combinaciones de los IFA Integrados y uso del suelo

Categoría	Valor (ha)	Porcentaje
Compatible	3126,06	98,67
Compatible con restricciones	6,76	0,21
Uso no compatible	36,38	1,14

Según los datos del análisis de evaluación del uso del suelo y categorías del IFA, la mayor parte del territorio que corresponde al cantón de Goicoechea se ubica con la categoría de compatible, alcanzando casi un 99 % del territorio. La cantidad de hectáreas en la categoría de compatible con restricciones y usos no compatibles suman un 1,35 % del cantón.

El uso del suelo de ganadería correspondiente a los usos de pastos y pastos con árboles dispersos tiene 29,63 hectáreas de territorio ubicadas en la categoría II, lo que ubica la actividad ganadera como el uso que aporta en mayor porcentaje a la incompatibilidad en la evaluación.

Los sectores que presentan el uso no compatible se generan en la mayor parte por desarrollo de la actividad en sitios de alta pendiente, lo que es visible cuando se realizan recorridos por el cantón. El distrito de Rancho Redondo presenta paisajes de gran diversidad, combinando bosques, actividad ganadera y poblados rurales. En las fincas ganaderas se presentan condiciones diversas, con sectores planos o ligeramente ondulados por ejemplo en los alrededores del restaurante Agnus, pero también sectores donde las pendientes son mayores, cercanos a los cauces o por características del terreno.

Por sus restricciones, estos espacios de pendientes altas deberían presentar una cobertura arbórea permanente, que permita la interacción ecológica natural sobre y bajo el nivel del suelo, además resguardando las características edafológicas del sitio.

Un aspecto por considerar es el impacto que generaría cualquier cambio de uso del suelo en estos sitios. En el Plan de Uso del Suelo de las Faldas del Volcán Irazú, estudio realizado por ProDUS-UCR, se tiene evidenciado el impacto negativo que genera el cambio de uso del suelo de ganadería a agrícola en sectores altos de las cuencas, con terrenos de altas pendientes. La erosión y escorrentía son elementos que se incrementan al darse los cambios de uso del suelo mencionados. Los impactos en las cuencas van desde la pérdida de suelo hasta la saturación de los sistemas de alcantarillado pluvial en la parte baja de la cuenca, generando problemas de inundación en poblaciones cercanas.

Es muy importante evitar estos cambios de uso del suelo en la parte alta del cantón de Goicoechea, buscando prevenir los impactos ambientales negativos mencionados en el párrafo anterior.

2.2. Presión existente sobre el medio ambiente (artículo 6.4.1 b Decreto N°32967)

A continuación, se describe la condición de presión existente sobre el medio ambiente en el cantón de Goicoechea. El Plan Regulador como herramienta de ordenamiento territorial se enmarca en la legislación costarricense, por lo que muchos aspectos relacionados con presión sobre el medio ambiente escapan a la injerencia legal del Plan Regulador. La aclaración es necesaria debido a que algunos aspectos de relacionados con la presión al medio ambiente deberán ser gestionados por otras entidades gubernamentales como el Ministerio de Salud, El Ministerio de Agricultura y Ganadería, el Ministerio de Ambiente y Energía complementariamente a las potestades de la Municipalidad manifiestas en un Plan de Ordenamiento Territorial.

Complementariamente, es necesario establecer que el análisis de las presiones sobre el medio ambiente en un territorio va más allá de los límites administrativos de un cantón. Los principios del enfoque de sistemas, análisis ecosistémico, gestión de cuencas y planificación integral se basan en el análisis de los territorios bajo un enfoque macro, considerando los componentes

con mayor relevancia para el respectivo análisis, dejando de lado el análisis aislado de los territorios bajo un enfoque de límites administrativos.

Lo anterior hace referencia a la integración del cantón de Goicoechea como un componente de la gran mancha urbana del GAM (Gran Área Metropolitana) de Costa Rica. El tema de presión ambiental sobre el sistema aire es un buen ejemplo para reforzar el punto anterior. Concomitante con el sistema de transporte de la GAM, la mejor sustancial de las condiciones del sector bajo el enfoque de Planificación orientada al transporte, sectorización entre otras impactarían positivamente todo el sistema GAM, análogamente, el cantón de Goicoechea mejoraría conforme se da el proceso de gestión sostenible del sistema transporte.

Se aclara el punto debido a que el análisis de presión sobre el medio se realizará conforme a lo solicitado en el decreto 32967, dejando de lado un análisis de totalidad del sistema que corresponderá a una herramienta de ordenamiento territorial en una escala mayor a la que puede desarrollar un plan regulador cantonal según la legislación costarricense.

En el contexto de la legislación vigente, el decreto 32967 en su artículo 6.4, punto b establece que se debe determinar la presión existente sobre el medio considerando los factores ambientales que deben analizarse según el decreto.

Para iniciar con el estudio de la presión existente sobre el medio se procede a describir las fuerzas que generan la mayor presión en los sistemas ambientales presentes en el cantón de Goicoechea.

Presión urbanística (factores contaminantes al aire, aguas residuales, residuos sólidos, contaminación sónica, suelo):

La mayor presión sobre el medio ambiente en el cantón de Goicoechea es la generada por el crecimiento urbano. El cantón es un sitio que presenta una mancha urbana que recorre el cantón de oeste hasta llegar a una sección rural en el sector este, en el distrito de Rancho Redondo y algunas secciones de Mata de Plátano.

Según la información del diagnóstico del Plan Regulador, el criterio utilizado para discernir entre zonas urbanas y rurales es el que se presenta a continuación (INEC, 2018):

- Zona urbana: se delimitó con base en centros administrativos de cada cantón, o inclusive distrito, y se extendió con la consideración de cuadrantes claramente definidos, calles y aceras, existencia de servicios urbanos como recolección de basura y alumbrado público, así como actividades económicas (industria, comercios grandes y servicios diversos). También los conglomerados de viviendas como barrios, condominios se determinaron como urbanos si presentaban las características estructurales.
- Zona rural: se trata de las áreas no categorizadas como urbanas, que se caracterizan por contar con viviendas dispersas, conglomerados, así como servicios básicos (electricidad, agua potable, escuela, plaza, centro de salud) y comercios pequeños o medianos, además de actividades agropecuarias o turísticas.

Con base en el criterio establecido, se observa que el cantón de Goicoechea presenta una categorización urbana que va de oeste a este, con lo cual los distritos Guadalupe, San Francisco, Calle Blancos, Ipís y Purral se catalogan en toda su extensión como zona urbana; por otra parte, aproximadamente dos tercios del distrito de Mata de Plátano se considera como

zona urbana y solo una pequeña fracción de Rancho Redondo se clasifica con esta condición. Estas condiciones se reflejan en la siguiente tabla y se comparan con los resultados del Censo Nacional de Población del año 2000. (ver tabla 1).

Cuadro 3. Porcentaje de la población urbana en los distritos de Goicoechea

Unidad geográfica	Censo 2000	Censo 2011
Costa Rica	59	72,8
Goicoechea	97,4	98,5
Guadalupe	100	100
San Francisco	100	100
Calle Blancos	100	100
Mata de Plátano	98,3	99,3
Ipís	100	100
Rancho Redondo	0	38,4
Purrál	100	100

Fuente: Elaborado a partir de datos del INEC (2000-2011).

- Se resalta que la totalidad de la población de Guadalupe, San Francisco, Calle Blancos, Ipís y Purrál vive en entornos urbanos desde el año 2000.
- Solo el 1,5% de la población del cantón habita espacios rurales, en Mata de Plátano y Rancho Redondo.
- Rancho Redondo no contaba con población en espacios urbanos para ese año, pero al 2011 el 38,4% de su población reside en zonas urbanas, que no alcanza el 5% del territorio total del distrito y se ubican en el límite oeste.
- Solo un 0,7% de la población del distrito Mata de Plátano está asentada en entornos no urbanos, para el año 2011, en aproximadamente un tercio del área del distrito que se localiza en el límite este.
- La gran extensión de la zona rural, que es alrededor del 50% del área total del cantón y la población limitada en las secciones de los distritos que conforman esa área resultan en bajas densidades poblacionales (2 a 20 habitantes/Ha); en contraste los distritos completamente urbanos presentan altas densidades (80 a 95 habitantes/Ha), de la combinación de ambos casos pares en extensión geográfica resulta una densidad poblacional media para el cantón (36,53 habitantes/Ha).

En el caso de Mata de Plátano, la zona urbana abarca el sector de Jaboncillal, incluyendo el punto terminal de autobuses y sobre la ruta 205 hasta 400 metros hacia el este hasta el Restaurante Agnus; a partir de ese punto la zona rural se ubica al norte de la vía y la zona rural al sur, y se prolonga hasta que la vía interseca el límite con Montes de Oca (ver Figura 1). En la zona de Jaboncillal existen cuadrantes de uso residencial y comercios pequeños.

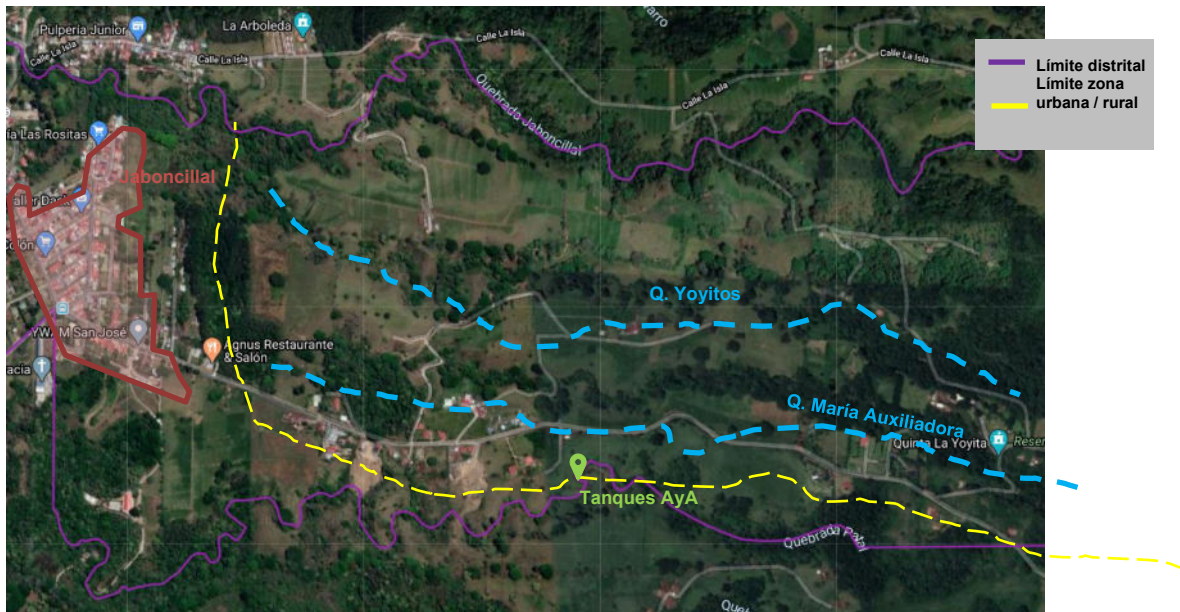


Figura 1. Zona urbana y rural en el distrito Mata de Plátano

Fuente: SNIT, 2019; GoogleMaps, 2020.

Al este de Jaboncillal hay una zona de transición urbano-rural que combina pastos al norte y al sur de la vía, pastos con árboles dispersos, así como zonas boscosas; en medio de las quebradas Patal (sur) y María Auxiliadora (norte) orientadas de este a oeste, al norte de la quebrada María Auxiliadora hay una franja de pastos atravesados por la quebrada Yoyitos (ver 0).

Además, de forma contigua a la vía existen viviendas aisladas, así como conglomerados pequeños de viviendas y caminos de fincas, hasta las cercanías de los tanques del Instituto Costarricense de Acueductos y Alcantarillados (ver 0). A partir de ese punto en dirección hacia el este se observan casi exclusivamente pastos al norte y al sur hasta encontrar las quebradas mencionadas. En el caso de Rancho Redondo el límite del área urbana está demarcado por la vía 108, la calle La Isla y su conexión, la vía 205 (ver 0); por ejemplo, el desarrollo norte del poblado La Isla esta se ubica en la zona rural y el desarrollo sur en la zona urbana. El poblado divide entre ambas zonas es Vista de Mar, en este punto específico se combinan los asentamientos humanos con las vías, pastos y zonas boscosas de los ríos Navarro, Ipís, Purrál y de la quebrada Jaboncillal.

Una vez que se genera la impermeabilización del suelo se presenta la construcción de las infraestructuras que tienen impactos ambientales en su fase de preparación y construcción.

Durante la etapa de funcionamiento de las zonas urbanas se dan presiones asociadas con la demanda de los recursos y servicios que se deben mantener para satisfacer la demanda que se generó con la creciente mancha urbana. Se necesitan fuentes de empleo, medios de transporte para llegar a esas fuentes de empleo y a los servicios y comercios, fuentes de alimentos, recurso hídrico, energía, entre muchos otros.

Para la generación de todos los recursos y servicios se generan impactos asociados. Los impactos podrán o no afectar directamente al territorio del cantón de Goicoechea, dependiendo de la zona donde se desarrolle la actividad de producción o extracción. Es importante ejemplificar la situación con el caso del recurso hídrico, las fuentes de agua pueden estar en el cantón o en la zona vecina de Coronado, pero como sistema la protección de las fuentes es responsabilidad nacional.

Posterior al análisis de los recursos que se necesitan para el mantenimiento de las zonas urbanas es necesario generar el análisis de la presión del medio ocurrida luego del uso de los recursos. La producción de fuentes emisoras de contaminación líquida, sólida y gaseosa son elementos que aquejan a los desarrollos urbanísticos desde su creación. El impacto que se genera corresponde a elementos como la escala, el tipo de recursos, la tecnología, y las prácticas individuales y colectivas de la sociedad en análisis.

A la fecha, en la zona se presentan impactos por la contaminación del aire asociada con el uso de combustibles fósiles para los medios de transporte individuales y colectivos, producción de residuos sólidos con una baja gestión integral a nivel nacional y del cantón, producción de aguas residuales que en muchos casos se depositan sin tratamiento en los cauces del cantón, eliminación de la cobertura vegetal y todos sus impactos asociados, generación de micro partículas contaminantes al aire que contribuyen con la incidencia de enfermedades cardio vasculares en el ser humano, generación de gases de efecto invernadero que contribuyen con las contribuciones nacionales asociadas con efectos causantes del cambio climático, invasión de áreas de protección de cauces, destrucción de ecosistemas riparios y dulceacuícolas, contaminación paisajística entre otros.

Las alternativas para la mitigación de estos impactos pueden ser de escala nacional, regional o local: la planificación de políticas públicas o legislación es un ejemplo de escala nacional, a nivel regional la construcción y puesta en operación de la planta de tratamiento de aguas residuales de los Tajos es un claro ejemplo, conjuntamente con el desarrollo de sectorización del transporte público o implementación de un tren eléctrico de cercanías como el que se ha planteado en la actualidad. A nivel local se puede ejemplificar con reglamentos municipales de arborización o de gestión integral de residuos sólidos. Por competencia legal y por lógicas de escala, muchos de estos temas no pueden ser abordados directamente en las regulaciones dentro de los Planes Reguladores.

Debido a que la mayor parte del sector ya se encuentra impermeabilizado, el mayor impacto si

se compara con suelo agropecuario o uso rural ya ocurrió, al impermeabilizarse el suelo y generarse la construcción y puesta en marcha de asentamientos urbanos.

Para la regulación, se presenta la oportunidad de generar normativa para evitar la impermeabilización total de los sectores aún descubiertos, así como para generar regulaciones que disminuyan los impactos de las nuevas construcciones que puedan realizarse a partir de la implementación del Plan Regulador. Se presenta también la oportunidad de incluir regulaciones que mejoren la situación actual y lleven al sistema más cerca del equilibrio o estado deseado, con una disminución de la magnitud de los impactos ambientales que se generan. Lo anteriormente expuesto debe lograrse en equilibrio con el objetivo de la mejora en las condiciones de vida de las personas que habitan en el cantón y paralelamente con el crecimiento económico de la mano de los principios de la sostenibilidad para aumentar la competitividad del cantón de Goicoechea.

Presión urbanística en el sector rural del cantón, Rancho Redondo y Sector este de Mata de Plátano:

A diferencia del resto del cantón, el uso del suelo en el sector es de tipo agropecuario o de conservación. La zona con desarrollo urbano es poca y se concentra en puntos como Rancho Redondo.

Los pastos y pastos con árboles dispersos son el paisaje predominante en las zonas de mayor accesibilidad a las vías de comunicación, siendo que para los sectores con menor accesibilidad y mayores pendientes se tiene un uso de cobertura vegetal nativa como predominante. Lo anterior corresponde a la zona de transición hasta limitar con el Parque Nacional Volcán Irazú y con la zona protectora del Río Tiribí.

El cambio de uso del suelo de pastos a urbano es el mayor peligro de impacto que puede generarse en el sector, lo anterior por todos los impactos en cadena que generaría la impermeabilización de suelos y consecuente eliminación de la capa vegetal existente.

La situación actual con respecto a impactos ambientales debido a la ocupación de uso del suelo se da por ruptura de la conectividad ecológica, generación de residuos orgánicos e inorgánicos, deposición de aguas residuales, presión por expansión de la zona agrícola, entre otros.

En menor escala que la zona este del cantón se presenta generación de gases de efecto invernadero, producción de residuos al aire por quema de combustibles fósiles y otros asociados con residuos de la agroindustria y de los asentamientos humanos existentes.

Presión sobre el factor suelo, (capa superficial y sub suelo)

Como se mencionó en la sección anterior, la mayor presión que presenta el factor suelo en el cantón de Goicoechea es el cambio de uso del suelo derivado de la expansión urbana sobre las zonas con uso de pastos o agrícola.

A continuación, se presenta la distribución porcentual del uso del suelo en cada uno de los distritos del cantón de Goicoechea, lo anterior según los resultados del diagnóstico del Plan Regulador, sección 1.8 Uso del suelo en el cantón de Goicoechea.

- Guadalupe: el 52,5% del distrito corresponde a uso residencial, además presenta la mayor porción de carreteras pavimentadas (21,8%), comercios y servicios se limitan a 7,3% del área total y no existe ningún tipo de uso pecuario o agrícola. Un 3,7% se dedica a zonas boscosas.
- San Francisco: contiene porcentajes similares de carreteras, zonas residenciales y comercios y servicios (18,8%, 17,9% y 23,3%, respectivamente). Este distrito incluye el mayor valor (9%) dedicado a entidades gubernamentales, además del mayor porcentaje dedicado a transporte y almacenaje, debido a la gran cantidad de parques privados.
- Calle Blancos: contiene la mayor área del cantón dedicada a usos industriales, una quinta parte del área del distrito. Un 42,4% corresponde a zona residencial y un 19,1% a vías.
- Ipís: es el distrito con mayor cobertura dedicada a uso habitacional, la cual corresponde a 58,9% del área del distrito, el resto está compuesto por carreteras y bosque, principalmente.
- Purral: al igual que Ipís, tiene una alta cobertura habitacional (52,8%), sobresale también el uso de suelo dedicado a café, que asciende a 5,6% (17,4 hectáreas), el mismo porcentaje se dedica a uso industrial.
- Rancho Redondo: en este distrito existe la menor proporción de uso de suelo residencial (5,5%), y los pastos junto con los pastos con árboles dispersos (46,6%) y las zonas boscosas (41,4%) suman el 88% del total del área del distrito.
- Mata de Plátano: si bien el uso residencial corresponde a casi el 30% del área distrital, hay alta representatividad de los usos agropecuarios: pastos (12,5%), pastos con árboles dispersos (15,3%) e inclusive café (4,7%). Las zonas boscosas suman un 23% del área total del distrito

Presión sobre el factor flora y fauna

Según la información del diagnóstico biológico realizado como parte de la actualización del Plan Regulador de Goicoechea, los distritos como Guadalupe, San Francisco, Calle Blancos, Ipís y Purral poseen en la mayoría de su territorio elevaciones entre los 1170 y 1300 metros sobre el nivel del mar (msnm), con casi la totalidad de su área urbanizada, quedando la vegetación existente restringida a orillas de cauces de ríos y quebradas, además de algunos parques urbanos con árboles aislados. Esta vegetación son árboles aislados, algunos plantados otros de forma natural, inmersos en pastizales, charrales, enredaderas o arbustos.

En algunos sectores los árboles logran conectar sus copas formando un dosel de un remanente de bosque, pero en la mayoría de los casos, en las márgenes riparias, los árboles se encuentran de manera separada.

En Guadalupe, es posible encontrar vegetación remanente de un bosque ribereño en la quebrada Barreal, que comparte con Calle Blancos, un tramo del río Purral y a lo largo del río Torres, al igual que San Francisco, en este cantón también está la quebrada Cangrejos. En el distrito Ipís el río del mismo nombre y la quebrada Mozotal que comparte con el distrito Purral colindando con el río del mismo nombre.

El distrito Mata de Plátano posee casi la mitad de su territorio urbanizado, sobre todo en el sector Jaboncillal, sin embargo, el resto del distrito, al igual que su homólogo vecino Rancho Redondo poseen viviendas inmersas en potreros con árboles dispersos y en cercas vivas, así como pequeños reductos de remanentes de bosque secundario asociados a ríos, quebradas y nacientes.

Ambos distritos se consideran de suma importancia para la conservación del agua ya que poseen el mayor porcentaje de cobertura arbórea del cantón (20-40%) y nacen importantes afluentes de ríos y quebradas, afirmando esto, se observaron instalaciones del AyA en el área. En Mata Redonda nace el río Purral, mediante tres afluentes y también nace la quebrada Platal que más abajo se llama quebrada Patalillo. Por su parte, en Rancho Redondo, nace el río Tiribí, Navarro y Durazno, además de la quebrada Corralillo. Se pueden observar también las quebradas Jaboncillal, Yoyitos y María Auxiliadora.

Sumado a la importancia por la existencia de nacientes y los más altos porcentajes de cobertura arbórea está la presencia de 50 hectáreas de la Zona Protectora río Tiribí. Esto favorece la conectividad con la Cordillera Volcánica Central de Costa Rica, de donde procede la mayoría de especies de flora y fauna y que se podrían encontrar en el corredor biológico formado por la cobertura vegetal de los ríos Purral, Tiribí, Torres y sus afluentes.

Las elevaciones sobre el nivel del mar de los distritos Mata de Plátano y Rancho Redondo van desde los 1355 hasta los 3040 msnm en el Cerro Cabeza de Vaca, extremo este del cantón, punto limítrofe entre Goicoechea y los cantones de Cartago y Vázquez de Coronado.

Por la conectividad existente con la Cordillera Volcánica Central propiamente con otros sectores fuera del cantón en los que se ubican áreas silvestres protegidas, la fauna que podría ocurrir en los distritos Mata de Plátano y Rancho Redondo constaría de importantes especies en tamaño, rol ecológico y con estados poblacionales delicados y vulnerables.

Muchas de las especies se prevé que procedan de las grandes áreas silvestres protegidas mencionadas ocurriendo de manera temporal y en sitios muy cercanos a la cordillera o cañones de los ríos y quebradas con más bosque debido a la necesidad de hábitats grandes y recurso alimenticio como dantas (*Tapirus bairdii*), cabro de monte (*Mazama temama*), felinos (*Puma concolor*), saínos (*Pecari tajacu*), tigrillo (*Leopardus tigrinus*), yaguarundi (*Puma yaguarondi*), manigordo (*L. pardalis*), grisón (*Galictis vittata*), nutrias (*Lontra longicaudis*), conejo de monte (*Sylvilagus dicei*), zorros pelones (*Didelphis marsupialis*), zorrí (*Marmosa mexicana*), zorro hediondo (*Conepatus semistriatus*), coyotes (*Canis latrans*), pizotes (*Nasua narica*), martillas (*potos flavus*), algunos murciélagos (*Artibeus jamaicensis*, *Artibeus watsoni*, *Desmodus*

rotundus, *Carollia spp.*, *Glossophaga soricina*, *Sturnira lilium*, *Vampyressa pusilla*), armadillo (*Dasyopus novemcinctus*), ratones de altura (*Reithrodontomys rodriguezii*), *Peromyscus mexicanus*), taltuzas (*Orthogeomys heterodus*, *O. cherrei*), ardillas (*Microsciurus alfarri*), tolu mucu (*Eira barbara*), oso hormiguero (*Tamandua mexicana*), mono Congo (*Alouatta palliata*), mono carablanca (*Cebus imitator*) y tepezcuinte (*Cuniculus paca*), zorra gris (*Urocyon cinereoargenteus*).

Según los resultados del diagnóstico biológico, en el tema de conectividad ecológica, en el caso del cantón Goicoechea, se observa mayor cobertura arbórea en los distritos Rancho Redondo y Mata de Plátano, con remanentes de bosque secundario muy alterado en lo que resta de la zona de protección de los ríos Purral, Tiribí y Torres. También se observa mayor conectividad de estos ríos en los distritos mencionados con la Cordillera Volcánica Central propiamente con áreas protegidas que se ubican fuera del cantón. Se recomienda extender las gestiones y diseños del corredor interurbano Río Torres hasta conectar con la Cordillera Volcánica Central, sector Noreste del distrito de Rancho Redondo. La conectividad existente con la Cordillera Volcánica Central y otras áreas silvestres protegidas fuera del cantón permite deducir que la fauna que podría ocurrir en los distritos Mata de Plátano y Rancho Redondo constaría de importantes especies en tamaño, rol ecológico y con estados poblacionales delicados y vulnerables provenientes de las grandes áreas protegidas mencionadas ocurriendo de manera temporal y en sitios muy cercanos a la cordillera o cañones de los ríos y quebradas con más bosque debido a la necesidad de hábitats grandes y recurso alimenticio.

Sin embargo, no se espera que estas especies silvestres no acostumbradas al urbanismo y presencia humana bajen hasta los distritos más urbanizados salvo algunas ocasiones muy esporádicas, lo cual es bueno para estas y para la población urbana del cantón evitando conflictos. No obstante, otras especies más tolerantes a condiciones de urbanismo como coyotes, zorros, mapaches y pizotes como aves de áreas alteradas como el pájaro bobo, tangaras y reinitas como zopilotes o zanates si se espera que lo hagan. Entre estos también reptiles como serpientes, tortugas y lagartijas pequeñas.

Presión sobre el factor riesgos naturales y antrópicos

Según la información de la Comisión Nacional de Emergencias (CNE), el Cantón de Goicoechea posee una red fluvial bien definida, la misma cuenta con un grupo de ríos y quebradas que son el punto focal de las amenazas hidrometeorológicas del cantón. dicha red está compuesta principalmente por las quebradas Rivera, Barreal y los ríos Purral, Torres, Mozotal e Ipís.

Estos ríos y quebradas los más importantes, han disminuido el período de recurrencia de inundaciones a un año, y algunos a períodos menores, lo anterior por causa de la ocupación de las planicies de inundación, y el desarrollo urbano en forma desordenada y sin ninguna planificación. Por otro lado, el lanzamiento de desechos sólidos a los cauces, redundan en la reducción de la capacidad de la sección hidráulica, lo que provoca el desbordamiento de ríos y quebradas. Situación que se empeora por los serios problemas de viviendas cercanas a los ríos en el cantón de Goicoechea.

Las zonas o barrios más afectados por las inundaciones de los ríos y quebradas antes mencionadas son: Calle Blancos, Purral Abajo, La Robert, Miraflores, Santa Eduvigis, Calle Carmen, Purral Arriba e Ipís.

En el tema de Deslizamientos, la CNE establece que el tipo de litología dominante en el cantón (cenizas), favorece la formación de laderas de muy fuerte pendiente. En estos sectores es común que bajo ciertas condiciones se presenten súbitas caídas de materiales que en algunos casos tienen consecuencias graves. Tales eventos se dan principalmente en los márgenes de los ríos Torres, Purral, Durazno, Navarro. Este proceso puede ser acelerado por sismos, fuertes lluvias, socavación al pie de la ladera, rompimiento de tuberías de agua, etc.

Los efectos de los deslizamientos, podemos mencionar:

- Caminos y puentes dañados. Casas sepultadas
- Flujos de lodo, causadas por represamientos en ríos.

Gestión de residuos sólidos e inundaciones:

El potencial de inundación de los cuerpos de agua está directamente relacionado con la disposición de residuos sólidos aguas arriba y con la impermeabilización del espacio y el resultante aumento de escorrentía superficial. Otro factor sobresaliente es la contaminación localizada con residuos sólidos que afecta al sistema de alcantarillas y tuberías pluviales existente, condición que reduce su capacidad, y ocasiona la saturación de las secciones transversales del sistema actual.

Por ejemplo, fuera del rango de afectación directa de la quebrada La Cangreja ocurrieron inundaciones de mediana magnitud a causa de las lluvias en otras localidades del distrito Calle Blancos, durante los meses de abril y mayo 2020; en Montelimar, en la calle 41 del distrito (inmediaciones de COFASA) y en la avenida 19 (al sur de las instalaciones de FEMSA).

Alcantarillado pluvial e inundaciones

Según información del diagnóstico de la actualización del Plan Regulador de Goicoechea, durante el trabajo de campo se observó en ciertos sectores del cantón otra problemática en torno al sistema de alcantarillado pluvial, y es que su capacidad en buen estado es sobrepasada por el volumen de precipitación que debe manejar el sistema, volumen que se acrecienta por el aumento de los desarrollos inmobiliarios circundantes, sin una mejora, o medida de mitigación, desarrollada. Por ejemplo, las inundaciones que ocurrieron en el año 2021 por la saturación del alcantarillado pluvial durante las lluvias, y la afección a la vía, a la acera inmediata y a las viviendas a las que sirve; esto en el barrio Las Américas del distrito Mata de Plátano.

En las inmediaciones del punto señalado en el párrafo anterior, en marzo del año 2015 existía una propiedad amplia cuyo uso de suelo era cafetal, para marzo del 2020 el cafetal se encuentra fraccionado y en él se ha desarrollado una serie de edificaciones. La precipitación que antes se infiltraba en el suelo natural del cafetal que cubría la huella de las viviendas, ahora es escorrentía superficial que se deposita en los caños y alcantarillas, los cuales presentan saturación que se agrava cuando la intensidad de precipitación alcanza niveles sobresalientes.

La aplicación medidas de mitigación relacionadas con el desarrollo constructivo, como lo es la construcción de sistemas de retención pluvial es una medida necesaria para garantizar la pertinencia de la infraestructura pluvial con la que cuenta el cantón. La Municipalidad también realiza labores de rehabilitación de infraestructura, por ejemplo, se muestra el trabajo de desbloqueo de cunetas sobre la vía 218 en Rancho Redondo.

Presión del recurso hídrico:

El Instituto Costarricense de Acueductos y Alcantarillados abastece el servicio de agua potable a la gran mayoría de habitantes de Goicoechea, únicamente una parte del distrito de Rancho Redondo es abastecida por la ASADA del mismo nombre.

El cantón se encuentra en la Macrozona Este, específicamente en la zona 4 de la división del acueducto de la Gran Área Metropolitana, actualmente el sistema se encuentra en estado límite, inclusive con zonas de restricción para disponibilidad de agua potable en las que es posible suplir únicamente el crecimiento vegetativo, esto en Mata de Plátano, Vista de Mar y Rancho Redondo; se estima que aproximadamente que la demanda total en el cantón es 620 l/s (Gamboa, 2020).

En la siguiente figura se observa la división de sistemas del ICAA que cubren a los distritos de Goicoechea, existen sistemas fuera del cantón que abastecen a algunos sectores de este y también hay distritos que están abastecidos por varios sistemas.

En cuanto a las fuentes del sistema de abastecimiento de agua potable en el cantón se tiene la siguiente distribución (Gamboa, 2020):

- Tanto San Francisco como Calle Blancos pertenecen a la zona de operación Guadalupe, se abastecen de la planta potabilizadora de Guadalupe que se ubica en Ipís.
- El sector oeste de Guadalupe se abastece de la misma planta potabilizadora, pero el sector este pertenece a la zona de operación Moravia y utiliza la planta potabilizadora de Los Sitios de Moravia.
- Por otra parte, tanto Ipís como Purral se abastecen de tres puntos en común: plantas potabilizadoras de Los Sitios, Tres Ríos, Los Cuadros, cierto sector al norte de Purral también se abastece de manantiales localizados en el sector de Vista de Mar.
- El distrito Mata de Plátano se abastece de la planta potabilizadora Tres Ríos, la de los Cuadros y la que se ubica en el mismo distrito.
- Finalmente, Rancho Redondo se abastece netamente de los manantiales ubicados en Vista de Mar.

El Instituto Costarricense de Acueductos y Alcantarillados abastece el servicio de agua potable a la gran mayoría de habitantes de Goicoechea, únicamente una parte del distrito de Rancho Redondo es abastecida por la ASADA del mismo nombre.

En Goicoechea, existen sistemas fuera del cantón que abastecen a algunos sectores de este y también hay distritos que están abastecidos por varios sistemas. El análisis de las fuentes y distribución del agua potable en el cantón de Goicoechea refuerzan el postulado del análisis sistémico en los procesos de ordenamiento territorial, donde los cantones no pueden gestionarse como islas, sino que debe considerar el contexto y sus interacciones con los territorios colindantes. En escenarios de cambio climático donde el nivel local aún se está definiendo, es aún más importante ese análisis sistémico.

En cuanto a proyectos futuros, dentro de los límites del cantón el ICAA planea construir un nuevo tanque de almacenamiento, que se ubicará dentro de las instalaciones actuales de

la planta potabilizadora de Guadalupe, con una capacidad de almacenamiento de 5000 m (Gamboa, 2020).

Presión del medio ambiente, factor aire:

Al inicio de la sección 2,2 se presentó la subdivisión por zonas según su desarrollo urbano para el cantón de Goicoechea.

En cuanto a la presión del factor aire, se mencionó que existe una fuerte presión por las emisiones que se generan debido a la flotilla vehicular, pública y privada. La afectación por zona se describió en esa sección.

A nivel de resumen, la presión y contaminación del aire se presenta en el cantón por el sector transporte, representado en la flota vehicular que se moviliza por las diferentes vías que pasan por Goicoechea.

El transporte utiliza combustibles fósiles que además de contaminar el aire contribuyen como gases de efecto invernadero. Este es un problema generalizado en la Gran Área Metropolitana (GAM) y puede generar graves afectaciones a la salud de las personas expuestas a las partículas contaminantes.

En el sector industrial se pueden presentar emisiones contaminantes si no se desarrollan las actividades siguiendo los lineamientos ambientales del sector, el mismo caso puede suceder con el sector agropecuario por deriva de agroquímicos, quema de residuos de cosechas, entre otros. A la fecha, el sector industrial de Goicoechea ha dado paso a zonas de Servicios y Logísticas que se ubican mayoritariamente en Calle Blancos y San Francisco.

Es muy importante que se trabaje a nivel país en el fortalecimiento y desarrollo de un transporte público de alta calidad y bajo impacto ambiental, buscando que el transporte masivo de pasajeros sea competitivo con respecto al uso del vehículo particular.

La presencia del tren en el cantón de Goicoechea es una ventaja y oportunidad que podría permitir disminuir la presión al aire en un futuro cercano. Además, se debe buscar mejorar en el tema de sectorización, construcción de terminales multimodales, fomento de la movilidad sostenible entre otros. Muchas de las acciones mencionadas son competencias que recaen sobre las instituciones públicas respectivas y que deberían trabajar conjuntamente con el gobierno local de Goicoechea para el desarrollo de proyectos conjuntos.

Presión del medio ambiente, factor recursos culturales (paisaje, patrimonio cultural, recurso arqueológico):

El recurso cultural presenta gran intervención en el cantón. A continuación, se describen las principales presiones que se presentan en cada componente:

Paisaje: es un elemento que se puede clasificar de muchas maneras en un territorio, siendo la clasificación por unidades de paisaje homogéneas o con características similares uno de los enfoques más utilizados metodológicamente.

En el tema de presión sobre las unidades de paisaje, es importante establecer que los cambios de uso del suelo pueden afectar el paisaje en un determinado espacio, por lo que de gran relevancia contar con Planes Reguladores que incluyan el componente paisaje como un factor en la toma de decisiones sobre la creación de la regulación.

Para los distritos con mayor vocación y uso actual urbano, el paisaje urbano presenta una alta heterogeneidad con respecto a las alturas, coberturas, tipologías de fachadas y estilos arquitectónicos.

Es importante recordar que en el Plan Regulador no se pueden ejercer medidas directas de regulación de los sistemas constructivos y estilos arquitectónicos, ya que ese nivel micro no es potestad del Plan de Ordenamiento Territorial.

De los ejes de trabajo que puede regular el Plan de Ordenamiento Territorial, La escala es el elemento de mayor influencia en el Paisaje.

La presión actual sobre el paisaje en la zona urbana es alta, ya que la carencia de un Plan Regulador actualizado genera que las construcciones no respondan a la visión del cantón, que debería ser la establecida en la Política de Desarrollo Urbana (PDU).

La propuesta de Plan Regulador elaborada por ProDUS-UCR genera la normativa adecuada para la gestión del paisaje en la zona urbana y rural, por ejemplo con la incorporación de las zonas de cautela urbana y ecológica que tienen como objetivo la gestión sostenible del territorio en las zonas cercanas a los cauces.

A nivel de Paisaje rural, la zona con uso agropecuario, forestal o en general rural se gestiona en la propuesta de Plan Regulador mediante el tamaño de lote, cobertura y usos. El objetivo es conservar los espacios no urbanos respetando las restricciones ambientales. Es importante que el Plan Regulador pueda establecer las regulaciones que respondan en cuanto a fraccionamiento, alturas y coberturas en las zonas rurales para gestionar los servicios ecosistémicos como la conservación de los suelos para su uso agropecuario, aporte a la infiltración de lluvia, prevención de la escorrentía y erosión, entre otros.

Recurso arqueológico: los sitios arqueológicos que se presentan en el cantón de Goicoechea se pueden clasificar en aquellos con una alta intervención en los que la zona urbana construyó sobre el sitio y aquellos con zonas sin construcciones. Los sitios con uso del suelo construcción son: Curú, Diarmo, La Moral, Motorola, La Pradera, Oasis y Quirós.

Los sitios que aún presentan un uso del suelo que no ha impermeabilizado el suelo son el sitio de Paja de agua que presenta un potrero, los sitios Purral, Quebrada Cangrejos y Quebrada Tanques presentan un uso del suelo de construcción y zona verde.

Según el informe del componente de arqueología del IFA, solo el sitio Paja de Agua no ha sido afectado por obras constructivas o erosión severa y su uso de suelo es de potreros dedicados a la ganadería.

En dicho informe se especifica que el sitio con mejor conservación según los datos recopilados hasta el momento es Paja de Agua (SJ-495 PA). Éste sitio, se ubica en terrenos dedicados a

ganadería de leche en el distrito Mata de Plátano. El resto de sitios (10 en total) presentan un estado de conservación que va de regular a pésimo. Los sitios más afectados por la huella urbana son: Curú, Diarmo, La Mora, Motorola, La Pradera, Oasis y Quirós. Dichos sitios presentan una alteración severa. En menor grado de afectación se encuentran los sitios Quebrada Cangrejos, Purral y Quebrada Tanques. Los cuales pese a estar en área urbana, se asocian a espacios que actualmente no han sido urbanizados.

Para los sitios Curú, Paja de Agua, Purral, Quebrada Cangrejos y Quebrada Tanques se recomienda que de requerir realizar movimientos de tierra en el lugar, debe previamente realizarse una Inspección Arqueológica Rápida (D-1 SETENA).

Como mecanismo general para salvaguardar y conservar el patrimonio arqueológico del cantón de Goicoechea, deberán realizarse estudios arqueológicos previos para proyectos constructivos con áreas mayores a 1.000 m² y que involucren movimientos de tierra (Inspección, Evaluación y/o Rescate Arqueológico, según corresponda).

2.3. Identificación de efectos ambientales acumulativos (artículo 6.4.1 c Decreto N°32967)

El cantón de Goicoechea presenta condiciones diferenciadas en su zona oeste, donde predominan los usos urbanos, versus un uso de mayor relación rural en el sector este correspondiente a parte del distrito de Mata de Plátano y el distrito de Rancho Redondo.

Los efectos acumulativos que se generan y se podrían generar tienen relación con el desarrollo socio económico histórico que se presenta en el cantón, así como a los diferentes cambios que se han presentado en los usos del suelo del sitio en las últimas décadas.

Las zonas de borde entre los sectores urbanos y rurales son sitio donde la presión de cambios de uso es mayor, así como la presión existente sobre las zonas de borde de cauces que tradicionalmente se han visto afectadas por invasiones que dan origen a muchos de los asentamientos informales del cantón.

Es importante señalar que el cantón se debe contextualizar en referencia al resto de la Gran Área Metropolitana (GAM) de Costa Rica, siendo parte de un sistema mayor y que los impactos de los cantones vecinos tienen efectos directos en Goicoechea, y viceversa.

Las actividades impactantes que se muestran a continuación parten de la referencia incluida en el Decreto, la lista fue ampliada, y adecuada en específico para el caso del cantón de Goicoechea, así la descripción presentada y los efectos acumulativos refieren al tipo y dinámica de las actividades antrópicas observadas en el Cantón.

Cuadro 4. Actividades impactantes que se desprenden de los usos del suelo actual y futuro en la zona de estudio

Actividades Impactantes	Descripción y comentarios	Usos relacionados a la actividad	Efectos Acumulativos
Tránsito vehicular	<p>Según el análisis de uso del suelo, el cantón de Goicoechea presenta 227 ha de uso de calle pavimentada. Lo que muestra la importancia del tema de infraestructura vial en el contexto del cantón.</p> <p>Algunas de las rutas nacionales que se ubican en el cantón son: 109, 39, 218, 205 218, parte de la ruta 32, y también sectores de la ruta de circulación.</p> <p>Dentro de las rutas de mayor tránsito promedio diario Anual se tiene la 109 y 218 con estimados al 2020 de 34000- 53000 vehículos.</p> <p>El cantón ya tiene una alta afectación de tránsito vehicular y efectos</p>	Usos residenciales, comerciales, de servicios, industriales que se relacionan con la demanda por transporte que usa combustibles fósiles	<p>El uso de combustibles fósiles como fuente de energía de los vehículos deja como efectos la liberación de gases contaminantes, desgaste de llantas que causa liberación de partículas al aire, posibles contaminaciones por vertido de aceites a la superficie de rueda. Contaminación sónica por la movilización de la flota vehicular.</p> <p>Se pueden presentar efectos acumulativos sobre la salud de las personas que viven y transitan por el cantón, afectación a la flora y fauna, cauces de agua, contribución a las fuentes de gases de efecto invernadero relacionadas con cambio climático entre otros.</p>

Actividades Impactantes	Descripción y comentarios	Usos relacionados a la actividad	Efectos Acumulativos
	<p>acumulativos, lo que se relaciona con proyectos de transporte regionales y nacionales que podrían impactar positivamente en el estado de situación actual.</p>		
<p>Emisión de gases por industrias</p>	<p>Emisión de gases contaminantes.</p>	<p>Comercio, industria</p>	<p>Las emisiones de gases que no cumplan con los estándares, pueden estar cargadas de partículas que terminan depositándose en la ruta de la pluma de emisión afectando a los humanos, animales, incluso infraestructura.</p> <p>Además, se puede presentar olores que pueden generar molestia en las personas vecinas del cantón.</p>
<p>Ocupación del suelo en actividades antrópicas</p>	<p>La impermeabilización de los suelos es uno de los principales problemas del cantón, generando rupturas de los ciclos naturales del carbono y del agua.</p> <p>Se debe considerar la existencia de un tajo en el sector de Rancho Redondo</p>	<p>Todos los usos antrópicos, especialmente aquellos vinculados con el desarrollo urbano y la construcción de infraestructuras</p> <p>Tajo en Rancho Redondo</p>	<p>La ocupación de los suelos por parte de las actividades humanas genera efectos acumulativos que corresponden con la magnitud e intensidad con la que se genera el desarrollo, además de relacionados con las vulnerabilidades específicas de cada territorio.</p> <p>En el caso de Goicoechea, se presenta un uso rural con mayor presencia en el sector este, colindando con las zonas de mayor cobertura boscosa. El efecto acumulativo en esta zona como un todo, es menor que en la parte baja de las cuencas, donde se ha dado el mayor desarrollo urbano en los distritos ubicados al este del cantón.</p>

Actividades Impactantes	Descripción y comentarios	Usos relacionados a la actividad	Efectos Acumulativos
			<p>Como efectos acumulativos se tiene el efecto de islas de calor, aumento de la escorrentía, disminución de biodiversidad, disminución de la calidad de aire, afectaciones a los ecosistemas riparios, invasión de las zonas de protección de los cauces, deposición de aguas residuales sin tratar en los ríos, deposición de desechos sólidos en tiraderos clandestinos o en los cauces, congestionamiento vial que es un problema a nivel de toda la GAM, problemas de inundaciones urbanas, transformación del paisaje, entre otra.</p> <p>En el caso del Tajo, la intensidad y magnitud del impacto son bajas debido a que el área del sitio es poca comparada con la totalidad del cantón, el sitio se encuentra regulado por la legislación actual en el tema de extracción de materiales en Costa Rica.</p>
Generación y vertido de aguas residuales ordinarias	Generación de aguas residuales ordinarias con y sin tratamiento que llegan a los afluentes naturales; por medio de descargas directas o redes existentes (caños, alcantarillado pluvial y sanitario)	Residencias y algunos comercios e industrias	El proceso físico en el cual los fluidos contaminantes (tratados o no) son vertidos a un cauce es dinámico y se acumula a lo largo del cauce según elementos tales como la cercanía entre un vertido y otro, la capacidad de auto oxigenación del río y la forma del lecho entre otros. Incluso el vertido puede ser depositado al suelo (zonas de drenaje) y cauces con material fracturado, por tanto, mayor riesgo de contaminación de aguas subterráneas. Mayor necesidad de infraestructura de servicios, más inversión (infraestructura, control, etc.).
Generación y vertido de aguas residuales especiales	Generación de aguas residuales especiales con y sin tratamiento que llegan a los afluentes naturales; por medio de descargas directas o	Industrias y comercios, entre otros	

Actividades Impactantes	Descripción y comentarios	Usos relacionados a la actividad	Efectos Acumulativos
	redes existentes (caños, alcantarillado pluvial y sanitario)		
Generación de residuos sólidos ordinarios y valorizables	Todo aquel que provenga de viviendas y cualquier otra fuente que presente composiciones similares, excluyendo todo aquello que requiera manejo especial o peligroso.	Residencias, comercios, entre otros	El proceso de recolección de residuos sólidos podría generar problemas de malos olores y vertido de lixiviados sobre el área pública si no se realiza de forma adecuada, provocando posibles daños a la salud pública (contaminación al agua por el escurrimiento; a los humanos: serían mayores molestias (olor, afectación al paisaje, incomodidad en la recolección (presas si no se planifica bien)). Mayor demanda de servicios: requerimiento de mayor inversión en el servicio de recolección y disposición. Mayor crecimiento: mayor generación y diversidad de residuos. Mayor dependencia de sitio de disposición final, mismo que actualmente no se encuentra en su territorio. Mayor inversión en educación y otras formas de manejo de residuos: compostaje, reciclaje, etc.
Generación de residuos sólidos especiales	Todos los residuos especiales que requieren un manejo o tratamiento diferencial para su segura disposición	Comercios, industrias, centros de salud, entre otros	

Factores ambientales impactados

En el siguiente cuadro se presentan los factores ambientales utilizados para la elaboración de la matriz de Leopold.

Como se observa en el siguiente cuadro, los factores incluyen muchas variables de diversos tipos ligadas entre sí por las diferentes actividades que puedan impactarlas. Con la inclusión de factores que sean de diferentes índoles se asegura una eficiente cobertura de los principales elementos que pudieran estar siendo impactados en este momento.

Cuadro 5. Factores ambientales impactados utilizados en la matriz de Leopold

Factores ambientales	Descripción
Suelo y subsuelo	Terreno disponible en uso y suelo fértil
Agua	Superficial
	Subterránea
Aire	Calidad (gases y partículas)
	Contaminación sónica
Procesos Físicos Naturales	
Ecosistemas y Biodiversidad	Flora y Fauna
Antrópico	Patrimonio Cultural, arqueológico y arquitectónico
	Calidad general del Paisaje
	Calidad de Vida

Cuadro 6. Acciones impactantes en la matriz de Leopold

Emisiones al aire
Ocupación del suelo en las actividades antrópicas en la zona rural
Ocupación del suelo en las actividades antrópicas en la zona urbana
Generación y vertido de aguas residuales ordinarias
Generación y vertido de aguas residuales especiales
Residuos sólidos ordinarios
Residuos sólidos especiales

2.4. Tabla Resumen de los principales impactos ambientales y efectos acumulativos (artículo 6.4.2 Decreto N°32967)

La interrelación de los factores ambientales y las actividades impactantes se cuantifica mediante una variante de la matriz de Leopold, la misma utiliza dos indicadores: intensidad (I) y magnitud (M); el primero hace referencia a la frecuencia espacial y temporal, mientras la magnitud refiere a la fuerza del impacto. El rango de variación que se usa para cada impacto en el caso de intensidad suele asociarse a la extensión total del Cantón; en caso de que corresponda a una actividad que se separe entre zona con características particulares, la intensidad suele asociarse a la extensión de cada zona. La magnitud tiene un control doble, pues debe estar asociado al máximo daño que se puede hacer al factor ambiental, y a la vez tener concordancia con los otros impactos.

En esta matriz se ubican las acciones impactantes en las columnas, mientras que los factores ambientales se localizan por fila. Cuando una acción genera un impacto esto se ve reflejado a través de los indicadores, intensidad, magnitud en la celda donde interseca la actividad con el factor. A estos indicadores se les asigna un valor entre 1 y 10 bajo una premisa de crecimiento lineal positivo del impacto, es decir entre más grande el indicador mayor el impacto generado y a modo de ejemplo un impacto con magnitud 6 es el doble que uno de magnitud 3.

La dimensión del impacto de la actividad sobre el factor ambiental se calcula como la multiplicación de la intensidad por la magnitud. Los impactos se suman por filas y columnas consiguiendo la sumatoria de impactos por factor y por actividad. Las diferencias numéricas deben reflejar la diversidad entre las actividades y entre los factores ambientales.

El impacto total de cada acción impactante se calcula de manera cuantitativa sumando el producto de cada intensidad con su respectiva magnitud, de manera similar se procede para encontrar el efecto total sobre cada factor ambiental; estos valores se ubican en los límites inferior y derecho del Cuadro correspondientemente con su acción impactante y su factor ambiental.

Cuadro 7. Cuantificación general de impactos y principales efectos acumulativos que se dan en el cantón según el uso del suelo actual

		Actividad															
Factores Ambientales	Detalle del factor	Emisiones al aire		Ocupación del suelo zona rural (agropecuarias/forestales)		Ocupación del suelo en actividades urbanas		Generación y vertido de aguas residuales ordinarias		Generación y vertido de aguas residuales especiales		Residuos sólidos ordinarios		Residuos sólidos especiales		Total del sub factor	Total del factor
		I	M	I	M	I	M	I	M	I	M	I	M	I	M		
Aire	Calidad del aire	4	-5	6	6	6	-7	5	-3	3	-3	4	-2	2	-2	-62	-59
	Contaminación sónica	1	-1	6	6	6	-5	0	0	0	0	1	-1	1	-1	3	
Suelo y Subsuelo	Terreno disponible, en uso y suelo fértil	1	-4	5	5	7	-7	4	-3	4	-3	3	-4	4	-3	-76	-76
Agua	Aguas superficiales	1	-4	5	6	6	-6	6	-6	5	-5	1	-1	1	-1	-73	-74
	Aguas subterráneas	1	-1	7	8	5	-4	5	-5	3	-3	1	-1	1	-1	-1	
Ecosistemas y Biodiversidad	Flora y Fauna	4	-3	4	2	4	-4	4	-3	3	-3	1	-2	1	-1	-44	-44
Procesos Físicos Naturales		1	-1	6	5	4	-6	5	-6	4	-3	1	-1	1	-1	-39	-39
Antrópico	Patrimonio cultural	1	-3	1	1	4	2	1	-2	1	-2	1	-2	1	-3	-3	-58
	Calidad general del paisaje	1	-2	4	3	-3	-5	3	-4	3	-2	3	-2	3	-2	-5	
	Calidad de vida	4	-3	4	4	5	-3	4	-3	4	-3	1	-3	4	-3	-50	
Total		-60		250		-209		-156		-96		-37		-42			

2.4.1 Resultados de la Matriz de Leopold

Cuadro 8. Factor más impactado en la matriz de Leopold

Factores ambientales	Factor más impactado
Suelo y subsuelo	-76
Agua	-74
Aire	-59
Antrópico	-58
Ecosistema y biodiversidad	-44
Procesos físico Naturales	-39

El resultado del orden de factores más impactados concuerda con la realidad del cantón y con los resultados que se presentaron en el documento de diagnóstico para la actualización del Plan Regulador de Goicoechea.

Suelo y Subsuelo: En las secciones correspondientes a la descripción de las presiones al ambiente que se presentan en el cantón de Goicoechea se resumió el tema del uso del suelo en el espacio geográfico correspondiente al cantón. Hoy, el territorio que ocupa la GAM en la actualidad, presenta un mayor uso urbano. El uso del suelo anterior al urbano fue en su mayoría de actividad agrícola, con presencia de cultivos como el café o en el caso de Goicoechea el tabaco y caña de azúcar. Lo anterior según los registros históricos que se presentaron en el diagnóstico.

El cambio de uso del suelo de agrícola al urbano ha generado que al año 2022 los distritos de Guadalupe, Calle Blancos, San Francisco, Ipís y Purral presenten un uso del suelo mayoritariamente urbano. En el distrito de Mata de Plátano el uso residencial corresponder a un 30 % del territorio y en Rancho Redondo el uso de bosque y de pastos es el predominante.

La impermeabilización del suelo por el uso urbano genera la ruptura de los ciclos naturales del agua, carbono, nitrógeno y en general la interrupción de cualquier interacción que pudiera darse entre el contenido del suelo y el exterior.

La generación de una cobertura impermeable sobre el suelo es el resultado de los procesos de urbanización, lo que ha generado la mayor presión sobre el medio en el territorio correspondiente al cantón de Goicoechea.

Las zonas no urbanizadas presentan la oportunidad de generar regulaciones que promuevan los principios del ordenamiento territorial sostenible. Los Planes Reguladores pueden establecer normativas en orden de fomentar tamaños de lotes, porcentajes de cobertura y usos que permitan la actividad antrópica sin que necesariamente se deba generar una impermeabilización total de toda la superficie del suelo.

Agua: El segundo elemento en la lista de factores ambientales impactados es el agua. El ciclo del agua se ve afectado por la actividad urbanística. La impermeabilización de la superficie del suelo interrumpe los ciclos de infiltración del agua, afectando directamente las aguas subterráneas en un territorio, independientemente de su uso o no por parte del ser humano.

En el caso de las aguas superficiales, la afectación se da por un aumento en los caudales que llegan a los cauces naturales, generación y deposición de aguas con agentes contaminantes orgánicos e inorgánicos sin tratar desde las zonas urbanas, remoción de la vegetación nativa en las zonas de borde de los cauces, entre otros efectos.

Aire: La presión y contaminación del aire se presenta en el cantón por el sector transporte, representado en la flota vehicular que se moviliza por las diferentes vías que pasan por Goicoechea.

El transporte utiliza combustibles fósiles que además de contaminar el aire contribuyen como gases de efecto invernadero. Este es un problema generalizado en la Gran Área Metropolitana (GAM) y puede generar graves afectaciones a la salud de las personas expuestas a las partículas contaminantes.

En el sector industrial se pueden presentar emisiones contaminantes si no se desarrollan las actividades siguiendo los lineamientos ambientales del sector, el mismo caso puede suceder con el sector agropecuario por deriva de agroquímicos, quema de residuos de cosechas, entre otros. A la fecha, el sector industrial de Goicoechea ha dado paso a zonas de Servicios y Logísticas que se ubican mayoritariamente en Calle Blancos y San Francisco.

Antrópico: El factor antrópico se representa por medio de las afectaciones al paisaje y a la calidad de vida de las personas que habitan y transitan por el cantón de Goicoechea. La contaminación visual por medio de rotulaciones, focos de contaminación de residuos sólidos o líquidos, fenómeno de islas de calor entre otros elementos, representan ejemplos de como se puede ver afectado el factor antrópico en el cantón.

Ecosistemas y biodiversidad: en el mediano y largo plazo, el cambio de uso del suelo de rural a urbano genera una la afectación negativa en las interacciones biológicas presentes en el territorio. Algunas especies como los mapaches, y zorros han logrado integrarse en los usos urbanos, sin embargo, la mayoría de especies no logran esa adaptación.

La biodiversidad se ve disminuida y se generan rupturas en los corredores biológicos naturales. En muchas de las zonas urbanas, los márgenes de los ríos se convierten en los espacios geográficos en los que las especies encuentran zonas de movilización y nuevos hábitats.

La nueva agenda urbana y los ODS 2030 han incorporado lineamientos que buscan revertir estos efectos negativos, generando propuestas para que los espacios urbanos sean más amigables con el componente

Los procesos físico naturales: ocupan el último lugar en los factores ambientales. En el tema de amenazas naturales, las inundaciones urbanas son el elemento que causa la mayor afectación en el cantón de Goicoechea. Según la información del diagnóstico, algunos de los eventos tienen su origen en problemas de gestión del alcantarillado pluvial.

La información del diagnóstico de la actualización del Plan Regulador de Goicoechea, en su sección de amenazas naturales cita que para el cantón de Goicoechea, los ríos y quebradas son el punto focal de las amenazas hidrometeorológicas del cantón, dicha red está compuesta principalmente por las quebradas Rivera, Barreal y los ríos Purral, Torres, Mozotal e Ipís.

Estos ríos y quebradas los más importantes, han disminuido el período de recurrencia de inundaciones a un año, y algunos a períodos menores, lo anterior por causa de la ocupación de las planicies de inundación, y el desarrollo urbano en forma desordenada y sin ninguna planificación. Por otro lado, el lanzado de desechos sólidos a los cauces, redundan en la reducción de la capacidad de la sección hidráulica, lo que provoca el desbordamiento de ríos y quebradas. Situación que se empeora por los serios problemas de viviendas cercanas a los ríos en el cantón de Goicoechea.

Las zonas o barrios más afectados entre otros y alto riesgo por las inundaciones de los ríos y quebradas antes mencionadas son: Calle Blancos, Purral Abajo, La Robert, Miraflores, Santa Eduviges, Calle Carmen, Purral Arriba e Ipís. A continuación, se presenta el mapa de los ríos y quebradas del cantón con potencial de inundación según la Comisión Nacional de Emergencias (CNE).

Cuadro 9. Factor más impactante en la matriz de Leopold

Factores ambientales	Factor más impactado
Ocupación del suelo en actividades urbanas	-209
Generación y vertido de aguas residuales ordinarias	-156
Generación y vertido de aguas residuales especiales	-96
Emisiones al aire	-60
Residuos sólidos especiales	-42
Residuos sólidos ordinarios	-37
Ocupación del suelo zona rural (agropecuarias/forestales)	250

Los factores más impactantes corresponden a las descripciones realizadas con anterioridad, donde se hace el señalamiento sobre la presión urbanística y los efectos que ha producido en el cantón de Goicoechea, generando presión sobre los sectores que aún no se han urbanizado, moviendo el límite urbano hacia el este del cantón, lo que es evidenciado por medio del análisis de crecimiento urbano por medio de fotografías aéreas. Los elementos de los primeros lugares de la tabla anterior se enmarcan dentro de los cambios de uso del suelo y crecimiento sin planificación de un cantón. En el caso de las zonas agropecuarias y zonas boscosas, el impacto sobre los factores se consideró positivo con respecto a todas las afectaciones que generan los usos urbanos en Goicoechea. Se deben considerar los servicios ecosistémicos asociados con los usos rurales versus los urbanos.

3. Escenario de condición ambiental a futuro (artículo 6.5 Decreto 32967)

El equipo de ProDUS- UCR generó una matriz que incluye la información del escenario de la condición ambiental a un plazo de 10 años a partir del año 2022. El análisis se basa en la suposición en la cual se mantiene la regulación urbanística actual, sin considerar la incorporación del plan regulador propuesto, lo cual se hace en la sección 5 “Escenario de adición de nueva presión sobre los recursos naturales y medio ambiente del territorio en cuestión.” Lo anterior de conformidad con la regulación establecida en el Decreto en el artículo 6.5, el cual norma todo lo contenido en la presente sección.

La presión sobre las zonas de borde en el cantón aumentará en el escenario planteado, generando el crecimiento de la mancha urbana en los sectores de Mata de Plátano - este y en el distrito de Rancho Redondo.

El análisis histórico de las fotografías aéreas realizado como parte del diagnóstico del Plan Regulador en sección de Islas de Calor del diagnóstico ambiental evidencian como la mancha urbana ha logrado expandirse hacia el este del cantón en las décadas pasadas.

La presión por espacios de vivienda aumentará y se continuará expandiendo la sección del cantón que corresponde a los asentamientos informales y a los mercados de suelos en estas zonas. Existe una alta presión por la invasión de espacios no ocupados en las cercanías a los cauces, áreas verdes o propiedades sin construcción.

Otro tema que se proyecta aumentará es el tránsito vehicular, con la consecuente afectación a la calidad del aire. A nivel general, la ocupación de suelo, la contaminación al aire y los vertidos de aguas sin tratar continúan como los factores de mayor presión en el medio.

Cuadro 10. Cuantificación general de impactos y principales efectos acumulativos que se dan en el cantón según un escenario a 10 años manteniendo la regulación actual.

		Actividad															
Factores Ambientales	Detalle del factor	Emisiones al aire		Ocupación del suelo zona rural (agropecuarias/forestales)		Ocupación del suelo en actividades urbanas		Generación y vertido de aguas residuales ordinarias		Generación y vertido de aguas residuales especiales		Residuos sólidos ordinarios		Residuos sólidos especiales		Total del sub factor	Total del factor
		I	M	I	M	I	M	I	M	I	M	I	M	I	M		
Aire	Calidad del aire	5	-6	5	4	7	-7	6	-3	4	-3	5	-2	3	-2	-105	-123
	Contaminación sónica	1	-1	5	4	7	-5	0	0	0	0	1	-1	1	-1	-18	
Suelo y Subsuelo	Terreno disponible, en uso y suelo fértil	1	-4	4	3	8	-7	5	-3	5	-3	4	-4	5	-3	-109	-109
Agua	Aguas superficiales	1	-4	4	4	7	-6	6	-6	6	-5	1	-1	2	-1	-99	-153
	Aguas subterráneas	1	-1	4	4	6	-4	6	-5	4	-3	1	-1	2	-1	-54	
Ecosistemas y Biodiversidad	Flora y Fauna	5	-4	3	2	5	-4	5	-3	4	-3	1	-2	2	-1	-65	-65
Procesos Físicos Naturales		1	-1	4	4	5	-6	6	-6	5	-3	1	-1	2	-1	-69	-69
Antrópico	Patrimonio cultural	1	-3	1	1	5	2	1	-2	2	-2	1	-2	1	-3	-3	-82
	Calidad general del paisaje	2	-2	3	3	-3	-5	4	-4	4	-2	3	-2	3	-2	-16	
	Calidad de vida	4	-3	3	4	6	-3	5	-3	5	-3	1	-3	4	-3	-63	
Total		-80		128		-249		-183		-123		-43		-51			

4. Identificación de nuevos elementos de desarrollo y conservación propuestas (artículo 6.6 Decreto 32967)

En este apartado se realizó una comparación entre el resultado del IFA integrado, y la zonificación propuesta, clasificando los posibles usos, de acuerdo al nivel de impacto ambiental máximo, para cada zonificación. Las zonas propuestas en la regulación son:

Zonas urbanas (de más a menos intenso)

- Residencial tipo 1
- Residencial tipo 2
- Residencial tipo 3
- Residencial tipo 4
- Núcleo de Rancho Redondo
- Mixta
- Comercial
- Comercio central

Zonas no urbanas

- Zona rural agropecuaria
- Zona de cautela urbana
- Zona de cautela ecológica

Zonas Industriales y de logística

- Servicios, comercio y logística
- Logística e industria
- Logística y talleres

Descripción de las zonas:

Zona Residencial 1

Corresponde a zonas residenciales ya establecidas con pocas posibilidades de expansión. Esta zona está destinada a usarse principalmente para el uso habitacional, de manera que se debe garantizar el confort de sus residentes mediante la restricción de usos a solamente aquellos considerados como complementarios y afines con el uso predominante, de manera que ocasionen pocas molestias a los habitantes. Se localiza en todo el cantón, sobresalen sus extensiones en los distritos Mata de Plátano, Purral e Ipís, pero además en los barrios y desarrollos residenciales de Guadalupe y Calle Blancos, y en menor medida en San Francisco y Rancho Redondo.

Zona Residencial 2

Esta zona tiene la misma vocación que la Zona Residencial 1, con la diferencia de que abarca zonas comparativamente menos densas, con mayores tamaños de lote y bajas coberturas. Principalmente se ubica en la parte central del distrito Mata de Plátano y en Calle Blancos, en localidades como Jaboncillal y Montelimar respectivamente.

Zona Residencial 3

Corresponde a la zona residencial que se abarca los barrios Jiménez Núñez, Colonia del Río y Miraflores, los cuales se localizan entre las rutas 39 (Circunvalación) y 218, su accesibilidad provista por estas rutas y su cercanía a sectores del cantón de San José que se caracterizan por desarrollo habitacional denso (como los barrios Escalante y Dent), ofrecen condiciones para el establecimiento de desarrollo de alturas medias.

Zona Residencial 4

Se trata de la zona comprendida por sectores cubiertos por asentamientos informales, localizados principalmente en el distrito Purral. El carácter de la Zona Residencial 4 es de recepción de proyectos de interés social para localizar a los pobladores actuales.

La Zona Residencial 4 comprende algunos de los asentamientos informales, localizados principalmente en el distrito de Purral. Estos asentamientos informales se encuentran incluidos en las propuestas del Reglamento de Renovación Urbana. Sin embargo, una vez transcurrido los cinco años que se establecen para estas zonas, los asentamientos en la Zona Residencial 4, podrán desarrollar proyectos de interés social en altura, en beneficio de los pobladores actuales.

Núcleo Rancho Redondo

Se trata del núcleo de población, cabecera de distrito, que se caracteriza por condiciones aceptables de accesibilidad (a través de la ruta nacional 218) y densidad, pero también por un limitado potencial de crecimiento y de desarrollo comercial que está marcado principalmente por la topografía escarpada y también por la cobertura boscosa circundante.

El núcleo abastece y concentra a una cantidad de habitantes relevante, y menor que la de las zonas urbanas. Además, se localiza considerablemente lejos el sector urbano del cantón e inclusive contiguo a Áreas Silvestre Protegidas, como lo son la reserva forestal Cordillera Volcánica Central y la Zona Protectora del Río Tiribí.

Zona Mixta

La zona Mixta busca consolidar ciertos sectores de los centros urbanos, ofreciendo un mayor desarrollo comercial y económico, pero siempre mediante usos que sean compatibles con la actividad residencial, dado que concentran una mezcla de ambos tipos de usos. Funciona además como una transición entre las zonas netamente residenciales y comerciales. Las principales zonas mixtas del cantón se encuentran en las vías de acceso a los distritos centrales Mata de Plátano, Purral e Ipís, que tienen carácter mayoritariamente residencial, y en los límites de la Zona Comercial Central en Guadalupe y Calle Blancos.

Zona Comercial

Existen algunos usos urbanos que son poco compatibles con la actividad residencial pero que son necesarios para el desarrollo económico del cantón. Debido a esta razón se define la Zona Comercial, la cual se caracteriza por una alta permisividad en cuanto a usos comerciales y de servicios. Sin embargo, en esta zona no se restringe la actividad residencial por completo.

Esta zona aparece para satisfacer la demanda que generan los habitantes del cantón de ciertos servicios y productos que no pueden encontrar en las zonas residenciales debido a los impactos que aquella genera. Las zonas comerciales son indispensables para satisfacer las necesidades de la población del cantón, por lo tanto, deben encontrarse a una distancia cercana a los centros residenciales más importantes con el fin de reducir la utilización del transporte automotor. Así, principalmente se localiza en la parte alta de Guadalupe y se extiende sobre la ruta 218 en el distrito Ipís, además en el acceso principal al distrito Purral.

Se han seleccionado con base en su alta accesibilidad, su tenencia, uso de la tierra presente y potencial, y porque se identificó que tienen o pueden llegar a tener una influencia regional más que local con el fin de darle un aprovechamiento óptimo.

Zona Comercial Central

Es el área central del cantón en la que se da el mayor desarrollo en infraestructura, donde se concentra la mayor cantidad y los servicios más relevantes, tanto públicos como privados, los cuales tienen un carácter de servicio de nivel regional. Esta parte del casco central de Guadalupe y se extiende sobre la ruta 218 hasta San Francisco, sobre la ruta 201 hacia Montes de Oca, sobre las rutas 201, 109 y 200 hacia Moravia.

La delimitación de esta zona se basó en el desarrollo de servicios, institucional y comercial actual. Se tomó en cuenta además la extensión que por “inercia” ha ido tomando en su crecimiento, y su accesibilidad. La delimitación está contemplada de manera que el espacio que se le ha otorgado sea suficiente para albergar las necesidades de la población presente y futura, pero buscando crear un espacio compacto mediante la consolidación máxima de los usos presentes y el crecimiento en altura.

La Zona Comercial Central, como uno de los principales núcleos del cantón, es punto de interacción de una serie amplia de actividades humanas, las cuales deben ser claramente identificadas y delimitadas espacialmente con el fin de promover el orden y la comodidad para los habitantes del sector.

Zona Servicios, Comercio y Logística

La Zona Servicios, Comercio y Logística se plantea entre los distritos San Francisco y Calle Blancos, en una extensión que se caracteriza por la cercanía al centro de San José, tamaños de lote grandes, áreas libres disponibles para una adecuada consolidación, accesibilidad privilegiada por las rutas nacionales 32 y el emergente sector norte del anillo de Circunvalación, emplazamiento de relevantes instituciones tanto públicas como privadas, y el desarrollo de actividades de servicios que generan amplia oferta laboral, entre otros.

Su objetivo es consolidar el tipo de desarrollo actual y promover un sector orientado a los servicios de logística, además de la consolidación de usos comerciales y de servicios como restaurantes, bancos, cajeros automáticos, etc.; que sirvan a las personas trabajadoras de la zona, así como a otro tipo de usuarios.

Zona Logística y Talleres

Existen actividades de transformación de materias primas y reparación que se han consolidado y son necesarias para el funcionamiento de los centros de población y otras zonas del cantón, dado que complementan la vocación de la zona y porque son esenciales para la vida cotidiana de sus habitantes. Además, tienen una escala más pequeña que las actividades en las zonas industriales e implican procesos productivos con externalidades negativas menos impactantes. Así, la Zona Logística y Talleres busca preservar espacios para el desarrollo de este tipo de actividades, que son una opción para las pequeñas y medianas empresas lideradas por los habitantes del cantón, las cuales son importantes para la economía local ya que brindan servicios y opciones de empleo en los distritos Ipís, Calle Blancos, Purral y Guadalupe.

Zona Logística e Industria

La Zona Logística e Industria es una zona muy delimitada en el cantón en la cual se concentran algunos usos consolidados que podrían ser más impactantes, ya sea por tamaño, su funcionamiento o por riesgos a la salud. Intenta delimitar el espacio en el que existen aún aquellas industrias de mediano impacto que colindan directamente con usos residenciales.

Zona Cautela Urbana

El territorio dentro de esta categoría se ubica en los cañones de los ríos que atraviesan y dividen naturalmente los distritos centrales: Mata de Plátano, Purral e Ipís, y también los ríos que constituyen límites naturales en el sector oeste del cantón, como los son la Quebrada Cangrejos, el Río Torres y la Quebrada Barreal.

Su objetivo es proteger los cauces, en el entorno urbano. Esta categoría complementa las zonas de protección de las fuentes de agua, según la ley N°7575, Ley Forestal y la ley N°276, Ley de Aguas, donde no se deben permitir las construcciones.

Zona Cautela Ecológica

Dentro del análisis hidrogeológico este territorio, extendido en las partes altas de Mata de Plátano y Rancho Redondo, forma parte del sector de recarga principal y protección de aguas subterráneas. Los tamaños de lote y sus porcentajes de impermeabilización de esta zona buscan preservar el carácter que poseen, el cual se distingue por la presencia de bosque natural y en regeneración.

Las zonas de protección son en general territorios que por su valor ambiental deben ser conservados y en algunos sectores, esta preservación puede ir de la mano con un manejo responsable del lugar como atractivo turístico. Esta zona, además de presentar aceptables condiciones de accesibilidad, se caracteriza por un alto potencial turístico y facilidades recreativas.

Lo ideal es que el desarrollo tenga un diseño de sitio, acorde con las condiciones naturales, características ecológicas del área, la vegetación, y el paisaje de la propiedad a desarrollar, sin dejar de lado el contexto inmediato. Esto con el objetivo de reducir al mínimo el daño ambiental y los riesgos por inundación o deslizamientos. Las propiedades de esta zona deben contar con un tamaño que permita el desarrollo de estas actividades de manera eficiente, las cuales por su naturaleza requieren una extensión mayor que la de un comercio en zona urbana.

Zona Rural Agropecuaria

La Zonas Rural Agropecuaria tiene vocación para la actividad agrícola, pecuaria y agroindustrial, pero no excluye otras actividades relacionadas o complementarias. La selección de las zonas agropecuarias se realizó principalmente con base en su ubicación geográfica, topografía, capacidad de uso de suelo y condiciones hidrogeológicas.

En esta zona existe presencia de producción agrícola, pero, además, debe ser protegida ya que es una zona de alta importancia hidrogeológica tanto para recarga de acuíferos como para su explotación. Su urbanización se ve limitada por los altos costos de construir vías en la zona debido a la presencia de ríos y alta pendiente.

El Mapa 6-3 presenta el análisis espacial de compatibilidad entre el IFA integrado y la zonificación propuesta. Además, el Cuadro 11 presenta el porcentaje de área de las diferentes zonas por cada valor del IFA integrado.

Cuadro 11. Porcentaje que cubren las combinaciones IFA integrado y la zonificación propuesta

Zona	IFA									
	II		III		IV		V		TOTAL	
	Área (Ha)	%	Área (Ha)	%	Área (Ha)	%	Área (Ha)	%	Área (Ha)	%
Residencial 1	2,20	0,07	92,57	2,92	509,94	16,09	116,99	3,69	721,70	22,77
Residencial 2	0,57	0,02	39,27	1,24	100,31	3,16	14,56	0,46	154,72	4,88
Residencial 3	0,00	0,00	0,43	0,01	13,32	0,42	1,25	0,04	14,99	0,47
Residencial 4	0,03	0,00	1,23	0,04	6,57	0,21	0,57	0,02	8,39	0,26
Núcleo Rancho Redondo	0,78	0,02	8,84	0,28	8,49	0,27	0,00	0,00	18,12	0,57
Mixta	0,00	0,00	6,88	0,22	120,89	3,81	20,21	0,64	147,97	4,67
Comercial	0,00	0,00	8,96	0,28	44,73	1,41	10,54	0,33	64,23	2,03
Comercial Central	0,01	0,00	1,01	0,03	87,23	2,75	5,95	0,19	94,21	2,97
Servicios, comercio y logística	0,00	0,00	2,20	0,07	51,28	1,62	48,86	1,54	102,33	3,23
Logística y talleres	0,00	0,00	0,39	0,01	32,02	1,01	5,88	0,19	38,29	1,21
Logística e industria	0,00	0,00	1,10	0,03	11,15	0,35	3,18	0,10	15,43	0,49
Zona rural agropecuaria	2,12	0,05	130,85	4,13	136,20	4,30	3,32	0,10	272,50	8,60
Zona de cautela urbana	13,25	0,42	108,09	3,41	99,98	3,15	9,53	0,30	230,85	7,28
Zona de cautela ecológica	147,05	4,64	729,34	23,01	113,35	3,58	0,69	0,02	990,43	31,25
Área Silvestre Protegida	154,16	4,86	136,77	4,31	4,54	0,14	0,00	0,00	295,47	9,32
Total general	320,18	10,10	1267,94	40,00	1267,94	40,00	1339,99	42,28	3169,63	100,00

Categoría	Área (hectáreas)	Porcentaje
No compatible	3,59	0,11%
Compatible con limitaciones	14,35	0,45%
Compatible	315,168	99,43%

Cuadro 12. Análisis de las categorías potenciales de impacto ambiental por zona de la propuesta de regulación

Zona de Uso del Suelo Propuesta	IFA Integrado			Categoría Impacto Ambiental Potencial				Limitaciones técnicas según IFA
	Valor IFA	Área (Hectáreas)	% del Cantón	A	B1	B2	C	
				Según umbrales establecidos en el reglamento general de Procedimientos de EIA				
Comercial	2	0,0	0,00%	x				Sector con limitantes por: IFA: Geoaptitud, pendientes 1 y 2. Factor hidrogeológico con secciones en 3,4. Factor potencial de Inundación 2 en sector límite oeste del cantón. Sectores con IFA Edafoaptitud en categoría 1 y 2 (pendientes). Sectores con valor 2 para Corredores Biológicos. Antropoaptitud, con IFA 2 y 3 por ubicación del sitio Quebrada Tanques 1, 2,3,4,5 por Paisajismo
	3	8,96	0,28%	x				
	4	44,73	1,41%	x				
	5	10,54	0,33	x				
	total	64,23	2,02	x				
Comercial Central	2	0,1	0,00%	x				Sector con limitantes por: IFA: Factor hidrogeológico con categoría 3. Factor potencial de Inundación 2 en sector sur y central del sector este del cantón. Sectores con IFA Antropoaptitud en categoría 1,2,3,4,5 por Paisajismo
	3	1,01	0,03%	x				
	4	87,23	2,75%	x				
	5	5,95	0,19%	x				
	total	94,21	2,97%	x				
Logística e industria	2	0,0	0,00%	x				Sector con limitantes por: IFA: Factor hidrogeológico con categoría 3. Sectores con IFA Edafoaptitud en categoría 2 en el sector Norte de Ipís (pendientes). Sectores con IFA Antropoaptitud en categoría 1, 2,3,4,5 por Paisajismo
	3	1,10	0,03%	x				
	4	11,15	0,35%	x				
	5	3,32	0,10%	x				
	total	15,43	0,49%	x				
Logística y talleres	2	0,0	0,00%	x				Sector con limitantes por: IFA: Factor hidrogeológico con categoría 3. Sectores con IFA Antropoaptitud en categoría 1, 2,3 4 y 5 por Paisajismo
	3	0,4	0,01%	x				
	4	32,02	1,01%	x				
	5	5,88	0,19%	x				
	total	38,29	1,21%	x				

Mixta	1							Sectores con limitantes por: IFA: Geoaptitud, pendientes 1 y 2. Factor hidrogeológico con secciones en 3,4. Factor potencial de Inundación 2 en sector sur del cantón. Sectores con lfa Edafoaptitud en categoría 2 (pendientes) . Sectores con valor 2 para Corredores Biológicos. Sectores con lfa Antropoaptitud en categoría 1, 2,3 4 y 5 por Paisajismo
	2	0,0	0,00%	x				
	3	6,88	0,22%	x				
	4	120,89	3,81%	x				
	5	20,21	0,64%	x				
	total	147,97	4,67%	x				
Núcleo Rancho Redondo	2	0,78	0,02%	x			Sectores con limitantes por: IFA: Factor hidrogeológico con categoría 3. Sectores con lfa Edafoaptitud en categoría 1 y 2 (pendientes, capacidad de uso). Sectores con lfa Antropoaptitud en categoría 1, 2, 3, 4, 5 por Paisajismo	
	3	8,84	0,28%	x				
	4	8,49	0,27%	x				
	5	0,0	0,00%	x				
	total	18,12	0,57%	x				
Residencial 1	2	2,20	0,07%	x			Sectores con limitantes por: IFA: Geoaptitud, pendientes 1 y 2. Factor hidrogeológico con secciones en 3,4. Factor potencial de Inundación 2 en sector límite norte y sur del cantón y en la parte central del sector oeste. Sectores con lfa Edafoaptitud en categoría 1 y 2 (pendientes, capacidad de uso del suelo). Sectores con valor 2 para Corredores Biológicos. Sectores con lfa Antropoaptitud en categoría 1,2,3,4,5 (paisajismo)	
	3	92,57	2,92%	x				
	4	509,94	16,09%	x				
	5	116,99	3,69%	x				
	total	721,7	22,77%	x				
Residencial 2	2	0,57	0,02%	x			Sectores con limitantes por: IFA: Geoaptitud, pendientes 1 y 2. Factor hidrogeológico con categoría 3 . Factor potencial de Inundación 2 en sector límite norte y sur del cantón. Sectores con lfa Edafoaptitud en categoría 1 y 2 (pendientes, capacidad de uso del suelo). Sectores con lfa Antropoaptitud en categoría 1,2,3,4,5 (paisajismo)	
	3	39,27	1,24%	x				
	4	100,31	3,16%	x				
	5	14,56	0,46%	x				
	total	154,7	4,88%	x				

Residencial 3	2	0,0	0,00%	x				Sectoros con limitantes por: IFA: Geoaptitud, pendientes 1 y 2. Factor hidrogeológico con categoría 3. Factor potencial de Inundación 2 en sector sur del cantón. Sectoros con lfa Antropoaptitud en categoría 1,2,3,4,5 (paisajismo)
	3	0,43	0,01%	x				
	4	13,32	0,42%	x				
	5	1,25	0,04%	x				
	total	14,99	0,47%	x				
	Residencial 4	2	0,03	0,00%	x			
3	1,23	0,04%	x					
4	6,57	0,21%	x					
5	0,57	0,02%	x					
total	8,39	0,26%	x					
Servicios, comercio y logística	2	0,0	0,00%	x				Sectoros con limitantes por: IFA: Geoaptitud, pendientes 1 y 2. actor potencial de Inundación 2 en sector límite norte y sur del cantón y en la parte central del sector oeste. Sectoros con valor 2 para Corredores Biológicos. Sectoros con lfa Antropoaptitud en categoría 1, 2,3,4,5 en Paisajismo Factor hidrogeológico con categoría 3. Sectoros con lfa Edafoaptitud en categoría 2(pendiente)
	3	2,20	0,07%	x				
	4	51,28	1,62%	x				
	5	48,86	1,51%	x				
	total	102,33	3,23	x				
	Zona de cautela ecológica	2	147,05	4,64%		x		
3		729,34	23,01%		x			
4		113,35	3,58%		x			
5		0,69	0,02%		x			
total		990,4	31,25%					
Zona de cautela urbana		2	13,25	0,42%				x
	3	108,09	3,41%				x	
	4	99,98	3,15%				x	

	5	9,53	0,30%				x	potencial de Inundación 2 en sector norte y sur del cantón. Sectores con lfa Edafoaptitud en categoría 1 y 2 (pendientes, capacidad de uso del suelo). Sectores con valor 2 para Corredores Biológicos. Sectores con lfa Antropoaptitud en categoría 1,2,3,4,5 por Paisajismo
	total	230,85	7,28%				x	
Zona rural agropecuaria	2	2,12	0,05%	x				Sectores con limitantes por: IFA: Geoaptitud, pendientes 1 y 2. Factor hidrogeológico con secciones en 2,3. Sectores con lfa Edafoaptitud en categoría 1 y 2 (pendientes, capacidad de uso del suelo). Sectores con lfa Antropoaptitud en categoría 1, 2,3,4,5 por Paisajismo
	3	130,85	4,13%	x				
	4	136,2	4,30%	x				
	5	3,32	0,10%	x				
	total	272,5	8,60%	x				

Cuadro 13. Zonificación y factores ambientales a impactar según categorías de impacto ambiental potencial. Cantón de Goicoechea.

	IFA Integrado			Categoría Impacto Ambiental Potencial				Factores ambientales a impactar								
	Valor Ifa	Área (Hectáreas)	% del Cantón	A	B1	B2	C	A	B	C	D	E	F	G	H	I
				Según umbrales establecidos en el reglamento general de Procedimientos de EIA				Aire	Sobre uso del Suelo	Aguas superficiales	Aguas subterráneas	Flora y Fauna	Vulnerabilidad a las Amenazas Naturales	Recursos culturales	Comunidades humanas pre	Paisaje
Comercial	2	0,0	0,00%	x				M	B	M	M	B	B	M	A	M
	3	8,96	0,28%	x				M	B	M	M	B	B	M	A	M
	4	44,73	1,41%	x				M	B	M	M	B	B	M	A	M
	5	10,54	0,33	x				M	B	M	M	B	B	M	A	M
	total	64,23	2,02	x				M	B	M	M	B	B	M	A	M
Comercial Central	2	0,1	0,00%	x				M	B	M	M	B	B	M	A	M
	3	1,01	0,03%	x				M	B	M	M	B	B	M	A	M
	4	87,23	2,75%	x				M	B	M	M	B	B	M	A	M
	5	5,95	0,19%	x				M	B	M	M	B	B	M	A	M
	total	94,21	2,97%	x				M	B	M	M	B	B	M	A	M
Logística e industria	2	0,0	0,00%	x				M	B	M	M	B	B	M	A	M
	3	1,10	0,03%	x				M	B	M	M	B	B	M	A	M
	4	11,15	0,35%	x				M	B	M	M	B	B	M	A	M
	5	3,32	0,10%	x				M	B	M	M	B	B	M	A	M
	total	15,43	0,49%	x				M	B	M	M	B	B	M	A	M
Logística y talleres	2	0,0	0,00%	x				M	B	M	M	B	B	M	A	M
	3	0,4	0,01%	x				M	B	M	M	B	B	M	A	M
	4	32,02	1,01%	x				M	B	M	M	B	B	M	A	M
	5	5,88	0,19%	x				M	B	M	M	B	B	M	A	M
	total	38,29	1,21%	x				M	B	M	M	B	B	M	A	M
Núcleo Rancho Redond Mixta	2	0,0	0,00%	x				M	B	M	M	B	B	M	A	M
	3	6,88	0,22%	x				M	B	M	M	B	B	M	A	M
	4	120,89	3,81%	x				M	B	M	M	B	B	M	A	M
	5	20,21	0,64%	x				M	B	M	M	B	B	M	A	M
	total	147,97	4,67%	x				M	B	M	M	B	B	M	A	M
Núcleo Rancho Redond	2	0,78	0,02%	x				B	B	B	B	B	B	M	B	B
	3	8,84	0,28%	x				B	B	B	B	B	B	M	B	B
	4	8,49	0,27%	x				B	B	B	B	B	B	M	B	B

	5	0,0	0,00%	x				B	B	B	B	B	B	M	B	B	
	total	18,12	0,57%	x				B	B	B	B	B	B	M	B	B	
Residencial 1	2	2,20	0,07%	x				M	B	M	M	B	B	M	A	M	
	3	92,57	2,92%	x				M	B	M	M	B	B	M	A	M	
	4	509,9 4	16,09 %		x				M	B	M	M	B	B	M	A	M
	5	116,9 9	3,69%	x					M	B	M	M	B	B	M	A	M
	total	721,7	22,77		x				M	B	M	M	B	B	M	A	M
Residencial 2	2	0,57	0,02%	x				M	B	M	M	B	B	M	A	B	
	3	39,27	1,24%	x				M	B	M	M	B	B	M	A	B	
	4	100,3 1	3,16%	x					M	B	M	M	B	B	M	A	B
	5	14,56	0,46%	x					M	B	M	M	B	B	M	A	B
	total	154,7	4,88%	x					M	B	M	M	B	B	M	A	A
Residencial 3	2	0,0	0,00%	x				M	B	M	M	B	B	M	A	A	
	3	0,43	0,01%	x				M	B	M	M	B	B	M	A	A	
	4	13,32	0,42%	x				M	B	M	M	B	B	M	A	A	
	5	1,25	0,04%	x				M	B	M	M	B	B	M	A	A	
	total	14,99	0,47%	x					M	B	M	M	B	B	M	A	M
Residencial 4	2	0,03	0,00%	x				M	B	M	M	B	B	M	A	M	
	3	1,23	0,04%	x				M	B	M	M	B	B	M	A	M	
	4	6,57	0,21%	x				M	B	M	M	B	B	M	A	M	
	5	0,57	0,02%	x				M	B	M	M	B	B	M	A	M	
	total	8,39	0,26%	x					M	B	M	M	B	B	M	A	M
Servicios, comercio y logística	2	0,0	0,00%	x				M	B	M	M	B	B	M	A	A	
	3	2,20	0,07%	x				M	B	M	M	B	B	M	A	A	
	4	51,28	1,62%	x				M	B	M	M	B	B	M	A	A	
	5	48,86	1,51%	x				M	B	M	M	B	B	M	A	A	
	total	102,33	3,23		x				M	B	M	M	B	B	M	A	A
Zona de cautela ecológica	2	147,0 5	4,64%		x			B	B	B	B	M	B	A	B	B	
	3	729,3 4	23,01 %		x			B	B	B	B	M	B	A	B	B	
	4	113,3 5	3,58%		x			B	B	B	B	M	B	A	B	B	
	5	0,69	0,02%		x			B	B	B	B	M	B	A	B	B	
	total	990,4	31,25						B	B	B	B	M	B	A	B	B
Zona de cautela urbana	2	13,25	0,42%				x	B	B	B	B	M	B	A	B	B	
	3	108,0 9	3,41%				x	B	B	B	B	M	B	A	B	B	
	4	99,98	3,15%				x	B	B	B	B	M	B	A	B	B	

	5	9,53	0,30%				x	B	B	B	B	M	B	A	B	B	
	total	230,85	7,28%				x	B	B	B	B	M	B	A	B	B	
Zona rural agropecuaria	2	2,12	0,05%	x				B	B	B	B	M	B	A	B	B	
	3	130,85	4,13%	x				B	B	B	B	M	B	A	B	B	
	4	136,2	4,30%	x				B	B	B	B	M	B	A	B	B	
	5	3,32	0,10%	x				B	B	B	B	M	B	A	B	B	
	total	272,5	8,60%	x				B	B	B	B	B	B	B	A	B	B

A: alto, M: medio, B: bajo

5. Escenario de adición de nueva presión sobre los recursos naturales y medio ambiente del territorio en cuestión (artículo 6.7 Decreto N°32967)

En esta sección se realiza un análisis preliminar del posible impacto ambiental de la zonificación usando como base de análisis, una matriz de intensidad-magnitud, similar a la de los cuadros 11 y 12, pero ahora se compara la zonificación contra los factores ambientales. Para cada una de las zonas se tomarán en consideración las actividades potencialmente impactantes para estimar la intensidad y la magnitud del impacto combinado de cada una de las actividades dentro de cada una de las unidades de la zonificación.

Para la comprensión del cuadro se enlistan una serie de criterios:

- En general la intensidad corresponde al porcentaje de área que abarca cada zona de la zonificación. Viéndose aumentada en caso que el efecto sobre el factor ambiental pueda trasladarse a zonas vecinas o se vea reducido en caso que el efecto sea puntual dentro de la zona en específico.
- El cantón de Goicoechea presenta un uso predominantemente urbano en los distritos de Guadalupe, San Francisco, Calle Blancos, Ipís, Purral y el oeste de Mata de Plátano. En esos sectores se pretende una mayor densificación que la actual, incrementando las alturas con respecto a lo que se tiene hoy en el Plan Regulador. Las mayores alturas se verán permitidas en lo que se conoce como el sector de Calle Blancos, donde se han instalado empresas de servicios y logísticas que han mostrado interés en incrementar su altura.
- La presión en esas zonas urbanas será mayor para la demanda de servicios como el agua, energía, transporte, zonas de recreación, educación, salud, gestión de aguas residuales, alcantarillado sanitario, recolección de desechos tradicionales y valorizables, entre otros.
- La presión por el suelo no será un factor de gran impacto en esos espacios debido a que la mayor parte de la zona ya cuenta con impermeabilización y el objetivo del plan es densificar en altura la el cantón.
- Mucha de la contaminación de aire en cada zona se va a dar por movilización vehicular, tema que debe resolverse a nivel regional con la mejora del servicio de transporte público masivo.
- En la actualización del Plan Regulador no se crean nuevos centros urbanos o no se genera consolidación de sectores de rural a urbano, lo que conlleva a que la presión por el uso del suelo no tenga gran cambio con respecto a la situación actual en el distrito de Rancho Redondo y el este del distrito de Mata de Plátano
- En el distrito de Mata de Plátano, en el sector este, se generan las condiciones para un mayor control de la expansión urbana que se ha presentado en el sitio. La urbanización por medio de la figura del condominio ha creado cambios en el paisaje del sector y la normativa propuesta tiene como objetivo generar un mayor orden en los espacios que aún quedan disponibles para su urbanización.
- El sector agropecuario en Rancho Redondo y parte de Mata de Plátano se ve reforzado con el Plan Regulador. La normativa apoya el uso conjuntamente con la conservación

de aquellos sitios con esa vocación. Se proyecta un sector este del cantón continuando el desarrollo rural sostenible y lejos de un uso urbano intensivo.

- El plan regulador incluye el análisis ambiental del cantón. Se analizaron los resultados del estudio hidrogeológico, edafológico, biológico y de amenazas naturales. Las decisiones para la creación de la normativa buscan integrar estos resultados y establecer un balance entre el desarrollo urbano sostenible y la conservación de los servicios ecosistémicos del cantón.
- La nueva agenda urbana y los objetivos 2030 fueron considerados dentro del análisis que se realizó.
- El proyecto del alcantarillado sanitario de la GAM incluye gran parte del cantón de Goicoechea, por lo que se espera que la gestión de aguas residuales mejore en los próximos años.
- El Plan Regulador recuerda a los desarrolladores la responsabilidad de diseñar un sistema de tratamiento individual o colectivo según las condiciones físicas del sitio. (Usualmente la evaluación ambiental debería especificar los requerimientos para el manejo de las aguas residuales de la obra). Lo anterior en los casos particulares donde no exista la conexión o el servicio de alcantarillado sanitario.
- La cesión de áreas verdes y recreativas solicitada para fraccionamientos, urbanizaciones y condominios aumenta los espacios disponibles para espacios para recreación y el deporte por tanto la calidad de vida, así como la proliferación de flora y fauna.
- Los lineamientos del Reglamento de Construcciones deberían reducir la probabilidad e incidencia de actividades que podrían disparar los procesos físicos naturales (deslizamiento, inundaciones, flujo de lodos)
- Los lineamientos de amanzanamiento, redundancia vial, la cesión de tierras para áreas verdes y recreativas, las recomendaciones de arborización y el control de la publicidad exterior sobre las calles cantonales, etc.; contribuyen a reducir el impacto visual del crecimiento dando como resultado un impacto positivo respecto de la situación actual. El impacto de todos lineamientos es menor en las zonas atravesadas por las rutas nacionales, pues algunos controles les competen a entidades externas a la Municipalidad.
- El impacto en la calidad de vida del Plan Regulador debería ser mayor al actual y al esperado al cabo de 10 años, pues los lineamientos aumentan la organización y ordenan la ciudad, además balancean y mitigan las externalidades de algunas zonas, aumentan las opciones de recreación y esparcimiento a partir de las solicitudes de cesión de tierras para la construcción de áreas verdes y recreativas. Se incluyen también mecanismos en los cuales, ante la imposibilidad de hacer cesión de tierras, los desarrolladores podrán mejorar áreas recreativas existentes. La redundancia de vías debería reducir y redistribuir los flujos vehiculares
- Para las zonas con declaración de riesgo de inundación por parte de la Comisión Nacional de Emergencias se crea una restricción territorial que se incorpora en el Plan Regulador, por lo que no se podrán generar nuevas construcciones en esos sitios. Ese punto es de importancia debido a que la restricción del desarrollo de nuevas infraestructuras generará un impacto positivo en el entorno con respecto a la tendencia actual.

Cuadro 14. Cuantificación general de impactos y principales efectos acumulativos que se dan en el cantón según la zonificación de la propuesta de regulación.

Factores Ambientales	Aire				Suelo		Aguas				Ecosistemas y Biodiversidad		Procesos Físicos Naturales		Antrópico						Total
	Calidad del aire		Contaminación sónica		Terreno disponible, en uso y suelo fértil		Aguas superficiales		Aguas subterráneas		Flora y Fauna				Patrimonio cultural		Calidad general del paisaje		Calidad de vida/comunidad humanas pre existentes		
Zonas de la zonificación	I	M	I	M	I	M	I	M	I	M	I	M	I	M	I	M	I	M	I	M	
Residencial 1	6	-6	3	-5	3	-5	3	-4	4	-3	3	-3	3	-4	3	3	3	-4	5	1	-109
Residencial 2	4	-4	3	-5	3	-5	3	-4	4	-3	3	-3	3	-4	3	3	3	-4	3	1	-91
Residencial 3	3	-4	3	-5	3	-5	3	-6	4	-3	3	-3	3	-4	3	3	3	-4	3	1	-90
Residencial 4	3	-4	3	-5	3	-5	3	-4	3	-6	3	-3	3	-4	3	3	5	-3	3	1	-88
Núcleo Rancho Redondo	3	-4	3	-5	3	-5	3	-3	3	-4	3	-3	3	-4	3	3	3	-3	3	2	-78
Mixta	3	-4	3	-6	3	-5	3	-3	3	-4	3	-3	3	-4	3	2	3	-3	3	2	-84
Comercial	3	-4	3	-6	3	-5	3	-3	3	-4	3	-3	3	-4	3	3	3	-3	3	2	-81
Servicios, comercio y logística	3	-4	3	-3	3	-5	3	-3	3	-4	3	-2	3	-3	3	3	2	-3	3	2	-63
Comercial Central	3	-4	3	-6	3	-5	3	-3	3	-3	3	-2	3	-3	3	3	2	-3	3	2	-69
Logística e industria	3	-4	3	-5	3	-5	3	-3	3	-3	3	-2	3	-3	3	3	2	-2	3	3	-61
Logística y talleres	3	-2	2	-2	3	-3	3	-2	3	-3	3	-2	3	-3	3	3	2	-2	3	2	-38
Zona rural agropecuaria	3	-2	1	-2	3	-5	2	-3	3	-3	1	-2	3	-3	1	5	5	6	3	2	-8
Zona de cautela urbana	3	-2	1	-2	3	-4	2	-3	3	-3	3	-2	3	-3	3	3	4	5	3	2	-15
Zona de cautela ecológica	3	-2	1	-2	3	-3	2	-3	3	-3	3	-2	3	-3	3	5	4	6	3	2	-2
Total	-184		-178		-207		-141		-141		-110		-159		134		-17		77		

Como se observa en el cuadro 14 anterior, los factores IFA a impactar con mayor presión serán el terreno disponible, aire, contaminación sónica y aguas superficiales. Lo anterior se explica debido al proceso de concentración de las actividades humanas que se propone en los centros de población, siendo que la densificación de las zonas delimitadas es uno de los objetivos del Plan Regulador. La presión del sector urbano se centrará sobre los terrenos aún desocupados en los distritos urbanos y en la generación de densificación por alturas en las zonas urbanas.

La concentración de actividades humanas ejerce presión sobre el medio, en el caso del aire genera contaminantes por medio del uso de combustibles fósiles en el transporte, contaminación sónica y presión por el suelo de esos núcleos de población. Otro de los factores en los que se da presión son las aguas superficiales, lo anterior por el potencial de contaminación que puede darse si no se realiza un correcto tratamiento a las aguas residuales.

De acuerdo al análisis resumido en el cuadro anterior se espera que los factores ambientales con mayor impacto negativo sea el aire, agua y suelo mientras destaca que el factor calidad de vida presenta un impacto superior por encima de todos los demás factores. Los usos urbanos de mayor impacto y que tienen el potencial de generar un mayor impacto en el medio se permiten en esos distritos, conjuntamente con restricciones mayores en alturas, coberturas y menores tamaño de fraccionamiento.

Por otro lado, la zona con mayor impacto acumulativo serían los distritos de San Francisco, Guadalupe, Calle Blancos, Ipís y Purrál. En las zonas mencionadas se distribuyen las zonas Residencial 1 y Residencial 2, comercial, mixta, Logística e industrial. La zona residencial 1 y 2 por su tamaño tienen un mayor potencial de generar un mayor efecto acumulativo en el espacio geográfico.

Es importante resaltar el impacto positivo que tendrá el Plan de Ordenamiento territorial sobre los suelos agropecuarios, la flora y fauna, el recurso hídrico y el tema cultural. La zona este del cantón, que corresponde con el distrito de Rancho Redondo y parte de Mata de Plátano presentan una zonificación que fomenta la baja intervención del territorio, con tamaños de lote acordes con las restricciones ambientales y físicas del terreno, usos agropecuarios o de conservación, bajas coberturas y con limitaciones al crecimiento urbano.

La zona de referencia en el párrafo anterior presenta la mayor cobertura boscosa del cantón, las mayores pendientes y las mayores restricciones con respecto a los resultados del estudio edafológico e hidrológico.

5.1. Fichas de Impacto Ambiental

Según el artículo 6.7.3 del decreto 32967, para aquellas casillas en que la calificación de potencial impacto en el factor ambiental dado resulte en un valor igual o superior a "moderado", es decir mayor que 4/4, deberá elaborarse la ficha de impacto ambiental. Y el artículo 6.7.4 establece que la **Ficha de Impacto Ambiental** incluirá, en su desarrollo, los siguientes temas: a) zona o subzona de IFA donde se dará el potencial impacto, b) limitantes técnicas identificadas, c) tipo de uso del suelo actual, d) tipo de uso del suelo propuesto según la categoría establecida de IAP, e) impacto ambiental en el factor ambiental dado, en el que se tomará en cuenta la presión o requerimiento sobre el factor ambiental en cuestión respecto a su uso potencial promedio y también el efecto o impacto ambiental que se podría dar durante la fase de mayor impacto (construcción u operación) del desarrollo propuesto

Las fichas de evaluación se deben realizar para la calificación de potencial impacto resulte en un valor igual o superior a moderado, mayor a 4/4.

Ficha 1. Localidad: Residencial 1

a	Subzona del IFA donde se dará el potencial impacto
	2-3-4-5-
b	Limitantes técnicas identificadas
	Sectores con limitantes por: IFA: Geoaptitud, pendientes 1, 2, 3 y 4. Factor hidrogeológico con secciones en 3, 4. Factor potencial de Inundación 2 en sector límite norte y sur del cantón y en la parte central del sector oeste. Limitante técnica correspondiente al IFA 5 por potencial de Inundación. Sectores con IFA Edafoaptitud en categoría 1, 2, 3, 4 y 5. Sectores con valor 2, 3, 4 y 5 para Corredores Biológicos. Sectores con IFA Antropoaptitud en categoría 1, 2, 3, 4 y 5.
c	Tipo de uso actual del suelo
	Zona urbana consolidada con presencia de propiedades sin construir. La zona incluye gran parte de las áreas urbanas del cantón, por ejemplo el sector de Purral, Ipís. Las zonas presentan características particulares al encontrarse entre los ríos o quebradas que recorren el cantón en el sentido este-oeste. Muchos de los sectores correspondientes a las márgenes de los ríos presentan problemas de contaminación por residuos sólidos o por invasión de asentamientos informales, aunque es un tema con mucha más gravedad en la zona residencial 5.
d	Tipo de uso del suelo propuesto
	Consolidación de zona urbana con mayor altura a la actual y una mayor diversidad de usos. Se busca mejorar la calidad de vida de la población con propuestas que mejoren el sistema urbano actual. Se generan proyectos de renovación urbana para las zonas de asentamientos informales fuera de sitios de peligro o amenaza natural y para las zonas de amenaza natural ocupadas o zonas de protección corresponden proyectos de reasentamiento involuntario.
e	Impacto ambiental en el factor ambiental dado
	Se generará presión sobre el medio en la zona generando aumento de flujos viales con presión sobre el aire y potencial contaminación sónica, pérdida de capa vegetal de suelos al cambiar de uso los lotes baldíos a urbano, presión sobre las aguas superficiales al aumentar los caudales de aguas residuales de las fuentes, aumento de cantidad de residuos sólidos.

	<p>La zona ya es urbana de uso intenso, por lo que se recomienda fortalecer los sistemas de gestión de aguas residuales y de residuos sólidos. En el tema de contaminación al aire se debe considerar el tema de la gestión integral del sistema de transporte público de toda la GAM. Los proyectos de carriles exclusivos, tren eléctrico de aproximación, Planificación Urbana Orientada al Transporte, sectorización, entre otros, son ejes de trabajo que deben articularse para lograr un impacto positivo del sector transporte.</p> <p>El tema de la gestión de los asentamientos informales es muy complejo y requiere una mezcla de herramientas puntuales según cada caso y que van desde reajuste de terrenos, consolidación de asentamientos, renovación urbana, reasentamiento involuntario entre otras.</p>
--	--

Ficha 2. Localidad: Residencial 2

a	Subzona del IFA donde se dará el potencial impacto
	4-5-
b	Limitantes técnicas identificadas
	Sectores con limitantes por: IFA: Geoaptitud, pendientes 2,3,4 y 5. Factor hidrogeológico con categoría 3. Factor potencial de Inundación 2 en sector límite norte y sur del cantón, también con limitante técnica 5 en variable potencial de inundación. Sectores con IFA Edafoaptitud en categoría 1, 2, 3, 4 y 5. Sectores con IFA Antropoaptitud en categoría 1, 2,3 y 4
c	Tipo de uso actual del suelo
	Zona urbana consolidada con presencia de lotes con suelo desnudo, charral o pastos. La zona presenta desarrollo de proceso urbanizador por medio de la figura de condóminos en el sector de El Carmen. La zona es menor a la que ocupa la Residencial 1. Se presenta también la característica de encontrarse rodeada de cauces sentido este – oeste en el sector El Carmen. El sector ubicado en las cercanías del Colegio Divino Pastor presenta la condición de ser límite con el cantón de Coronado, al igual que el sector ubicado cerca del CTP de Calle Blancos.
d	Tipo de uso del suelo propuesto
	Consolidación de zona urbana con mayor altura a la actual y una mayor diversidad de usos
e	Impacto ambiental en el factor ambiental dado
	<p>Se generará presión sobre el medio en la zona, generando aumento de flujos viales con presión sobre el aire y potencial contaminación sónica, pérdida de capa vegetal de suelos al cambiar de uso los lotes baldíos a urbano, presión sobre las aguas superficiales al aumentar los caudales de aguas residuales de las fuentes, aumento de cantidad de residuos sólidos.</p> <p>La zona ya es urbana de uso intenso, por lo que se recomienda fortalecer los sistemas de gestión de aguas residuales y de residuos sólidos. En el tema de contaminación al aire se debe considerar el tema de la gestión integral del sistema de transporte público de toda la GAM. Los proyectos de carriles exclusivos, tren eléctrico de aproximación, Planificación Urbana Orientada al Transporte, sectorización, entre otros, son ejes de trabajo que deben articularse para lograr un impacto positivo del sector transporte.</p>

Ficha 3. Zona rural agropecuaria

a	Subzona del IFA donde se dará el potencial impacto
	2-3-4-5-
b	Limitantes técnicas identificadas
	Sectores con limitantes por: IFA: Geoaptitud integrado 3 y 4, Sectores con IFA Edafoaptitud en categoría 2,3,4,5. Bioaptitud 3, 4 y 5. Sectores con IFA Antropoaptitud en categoría 2,3,4,5.
c	Tipo de uso actual del suelo
	Zona de actividad agrícola y pecuaria extensiva. Pastos y pastos con árboles dispersos se presentan como predominantes en el uso del suelo del sector.
d	Tipo de uso del suelo propuesto
	El uso del suelo propuesto es de actividades agrícolas y pecuarias pero sin agroindustrias de gran tamaño o de zonas agroindustriales asociadas. Tampoco se propone el uso urbano intenso en la zona. Se pretende el fomento de pequeños emprendimientos de turismo rural (agroturismo, ecoturismo).
e	Impacto ambiental en el factor ambiental dado
	Los impactos ambientales en la zona serán correspondientes con las actividades actuales, ya que no se propone una variación de la dinámica territorial actual. Es importante que controle la deforestación en márgenes de cauces y en los potreros arbolados. La cobertura vegetal del sector es clave para la generación de servicios ecosistémicos.

Ficha 4 Zona de cautela urbana

a	Subzona del IFA donde se dará el potencial impacto
	2-3-4-5-
b	Limitantes técnicas identificadas
	Sectores con limitantes por: IFA: Geoaptitud integrado 3 y 4, Sectores con IFA Edafoaptitud en categoría 1, 2,3,4,5. Bioaptitud 3,4 y 5. Sectores con IFA Antropoaptitud en categoría 1,2,3,4,5.
c	Tipo de uso actual del suelo
	No hay un solo uso en la zona, ya que comprende las márgenes de los cauces del cantón, más allá de la zona de protección legal. Los usos presentes son agrícola y pecuaria extensiva, Pastos y pastos con árboles dispersos, urbano, de conservación, asentamientos informales, se presentan como predominantes en el uso del suelo del sector.
d	Tipo de uso del suelo propuesto
	Se fomenta la conservación de las zonas de protección de márgenes, más allá de lo establecido en la legislación, con usos de poca cobertura, tamaños de lote grandes y con un listado de usos cuyas actividades van acordes con las condicionantes ambientales.
e	Impacto ambiental en el factor ambiental dado
	Se espera que la zona pueda generar un cambio positivo con respecto a su estado actual. Se necesitan programas de reasentamiento para aquellos sectores invadidos, además de campañas de reforestación con especies nativas.

Ficha 5 Zona de cautela ecológica

a	Subzona del IFA donde se dará el potencial impacto
	2-3-4-5-
b	Limitantes técnicas identificadas
	Sectores con limitantes por: IFA: Geoaptitud integrado 2, 3 y 4, Sectores con IFA Edoaptitud en categoría 1, 2,3,4,5 . Bioaptitud 3,4,5 . Sectores con IFA Antropoaptitud en categoría 2,3,4,5.
c	Tipo de uso actual del suelo
	Pastos y árboles, cobertura boscosa, zonas de regeneración
d	Tipo de uso del suelo propuesto
	Dentro del análisis hidrogeológico este territorio, extendido en las partes altas de Mata de Plátano y Rancho Redondo, forma parte del sector de recarga principal y protección de aguas subterráneas. Los tamaños de lote y sus porcentajes de impermeabilización de esta zona buscan preservar el carácter que poseen, el cual se distingue por la presencia de bosque natural y en regeneración. Las zonas de protección son en general territorios que por su valor ambiental deben ser conservados y en algunos sectores, esta preservación puede ir de la mano con un manejo responsable del lugar como atractivo turístico. Esta zona, además de presentar aceptables condiciones de accesibilidad, se caracteriza por un alto potencial turístico y facilidades recreativas.
e	Impacto ambiental en el factor ambiental dado
	Lo ideal es que el desarrollo tenga un diseño de sitio, acorde con las condiciones naturales, características ecológicas del área, la vegetación, y el paisaje de la propiedad a desarrollar, sin dejar de lado el contexto inmediato. Esto con el objetivo de reducir al mínimo el daño ambiental y los riesgos por inundación o deslizamientos. Las propiedades de esta zona deben contar con un tamaño que permita el desarrollo de estas actividades de manera eficiente, las cuales por su naturaleza requieren una extensión mayor que la de un comercio en zona urbana

5.2. Manejo Ambiental

Temas claves para el manejo ambiental

1. Recuperación de las zonas de borde de los cauces. Los ríos del cantón y sus zonas de protección son claves como elementos para la conectividad ecológica entre las áreas silvestres protegidas y zonas de bosques que se ubican en el sector este y el sector oeste del cantón. Las zonas de cautela ecológica y urbana tienen el objetivo de fomentar esta conectividad en el cantón. Por ejemplo en el río Purral y las quebradas Jabón, Patalillo, Tanque, Mozotal y Cuadros.
2. Arborización urbana como elemento de mitigación de los efectos de las islas de calor en el cantón, contribuyendo con la lucha contra el cambio climático a nivel micro y con el aporte al ODS 11 y a la nueva agenda urbana.
3. Fomento de la infraestructura verde como elemento para el aumento de la cobertura vegetal en el cantón.

4. Recuperación de la calidad de agua en los cauces del cantón, buscando recuperar la flora y fauna en estos espacios naturales.
5. Gestión sostenible de los suelos no urbanizados del cantón.
6. Gestión sostenible de los suelos en el sector de uso agropecuario del cantón.
7. Fomento de la biodiversidad urbana.
8. Promoción de mejora en el sistema de transporte público que tiendan a disminuir la flota vehicular de uso particular, para consecuentemente mejorar la calidad de aire del cantón.
9. Cumplimiento de la legislación ambiental en el cantón.
10. Reforestación urbana como medida para mejorar los microclimas locales y efectos positivos en la atracción de especies de flora y fauna asociada.
11. Calidad del aire del cantón como elemento de impacto negativo y potencial de mejora.
12. Gestión integral de residuos sólidos y líquidos del cantón.
13. Promoción de industrias sostenibles en el cantón.
14. Establecimiento de áreas verdes inclusivas y según necesidades de la población usuaria.
15. Seguimiento de las recomendaciones de la CNE para aquellas zonas con delimitación de riesgo de inundación y otras amenazas naturales.
16. Seguimiento de las recomendaciones de la Comisión Nacional de Emergencias (CNE) en el tema de gestión de las zonas bajo amenaza de deslizamientos.

Objetivos para el manejo ambiental

1. Garantizar el cumplimiento de la legislación ambiental en las actividades humanas realizadas en el cantón de Goicoechea. Las leyes nacionales y reglamentos como la ley orgánica del ambiente, ley de conservación de suelos, se deben cumplir.
2. Desarrollar medidas para promover el uso de transporte público sostenible en el cantón, enmarcado dentro de la realidad del cantón y su dinámica con respecto al resto de GAM.
3. Fomentar la reforestación urbana en el cantón
4. Promover campañas de gestión sostenible de residuos sólidos en el cantón
5. Generar un mayor control sobre las descargas de aguas residuales en los cauces
6. Implementar medidas para garantizar el cumplimiento de las zonas de protección de cauces
7. Fortalecer el sistema de áreas verdes y recreativas del cantón
8. Promover reforestación en los márgenes de los cauces del cantón, generando corredores biológicos urbanos que contribuirán a preservar la salud de los ecosistemas locales
9. Promover el rescate y valorización del patrimonio tangible e intangible del cantón
10. Establecer monitoreo de calidad del aire en los puntos cercanos a las vías de mayor tráfico vehicular del cantón.
11. Respetar los lineamientos emitidos por la CNE para las zonas con delimitación de amenazas naturales

Estrategias básicas para el manejo ambiental

1. Generación de programas diagnósticos del estado de las áreas verdes del cantón y generación de proyectos de mejora basados en las encuestas de uso y recomendaciones del público meta
2. Incentivo de reforestación urbana por medio de programas que involucren a las fuerzas vivas del cantón
3. Programas de reporte de fácil acceso sobre conflictos ambientales en el cantón. Los vecinos de la zona podrían ser los aliados de los gobiernos locales para monitorear los problemas ambientales asociados con inadecuados usos del suelo.
4. Inclusión de la educación ambiental como eje de trabajo con las principales fuerzas vivas del cantón

6. Análisis de consistencia sobre las propuestas de desarrollo del territorio (artículo 6.8 Decreto N°32967)

A continuación, se analiza el impacto de la zonificación propuesta por el Plan Regulador del cantón de Goicoechea sobre los temas de desarrollo que pueden darse en el cantón.

Cuadro 15. Análisis de las consistencias sobre las propuestas de desarrollo del territorio.

<i>Tema de desarrollo</i>	<i>Propuesta de desarrollo</i>	<i>Efecto positivo/ Negativo/ Observaciones</i>
Nuevas fuentes de generación de energía y cobertura de esta	No hay propuestas de aumentar las fuentes actuales. NHIOD	
Líneas de transmisión o distribución y subcentrales de energía	No hay propuesta de crear nuevas líneas de transmisión o subcentrales. NHIOD	
Instalación de distribución de señales de comunicación	No hay proyectos de instalación	
Sistemas de acueductos y abastecimiento de agua	a) Inversiones del AYA a nivel nacional que incluyen el cantón de Goicoechea Se presentan los proyectos que abarcan una o más regiones y que incluyen al cantón de Goicoechea, como son: • Perforación y Construcción de Pozos dentro del territorio Nacional • Sustitución flotilla automotora • Control automatizado de los parámetros de calidad operativa del servicio de agua potable • Reducción Índice Agua no Contabilizada • Actualización del funcionamiento y contratación de la	Positivo

administración de los sistemas de información de Financiero, Comercial y Conectividad de AyA. • Adquisición de Terrenos y Servidumbres para normalizar, indemnizar o protección de fuentes

Fuente:

https://www.aya.go.cr/transparenciaInst/rendicion_cuentas/PlanesInstitucionales/Planes%20de%20Inversiones/plan%20de%20Inversiones%20Acueducto%202018-2023.%20Vol.1.pdf



b) Inversiones en tratamiento de aguas residuales

- Mejoramiento del Medio Ambiente del Área Metropolitana (Proyecto de Alcantarillado Sanitario GAM)
- Ampliación a un Tratamiento Biológico de las Aguas Residuales en la PTAR Los Tajos, Área Metropolitana de San José

- Construcción de pasos aéreos de tubería (puentes canales) en los puntos de colectores y subcolectores en los que existan derrames de aguas residuales hacia cuerpos de agua en los cantones de San José, Desamparados, Goicoechea y Montes de Oca. Consiste en Rehabilitar tramos de tubería sanitaria colapsados pertenecientes a la red de recolección de aguas residuales de la GAM las cuales han sido afectadas por el pasar del tiempo, por el vandalismo o bien por efectos naturales, y que por ende están generando focos de contaminación hacia el medio
- Construcción extensión de Ramal Urbanización el Encanto, Goicoechea, San José
- Interconexión de la red de alcantarillado sanitario en Urbanización El Rocío, Purral, Goicoechea
- Plan Maestro de la GAM
- Mejorar la calidad del agua de los ríos y de los mantos acuíferos del Área Metropolitana de San José, por medio de la rehabilitación y extensión del sistema de recolección de aguas residuales existentes y la construcción de una planta de tratamiento de aguas residuales
- Eliminar la descarga de aguas residuales hacia la Quebrada Cangrejos provenientes de la Urbanización El Encanto y alrededores y restablecer el trasiego de las mismas hacia el colector Rivera, el cual por su parte es uno de los cuatro colectores principales que primero ingresará su caudal a la PTAR Los Tajos

Fuente:

https://www.aya.go.cr/transparenciainst/rendicion_cuentas/PlanesInstitucionales/Planes%20de%20Inversiones/Plan%20de%20Inversiones%20Aguas%20Residuales%202018-2022.pdf



<p>Sistemas de alcantarillado sanitario</p>	<p>Se está elaborando el Plan de Conexiones Domiciliarias (PCD) para contar con una herramienta que ayude a incrementar la cantidad de personas usuarias con conexión al sistema de alcantarillado sanitario y de esta manera contribuir al cumplimiento del objetivo del proyecto en materia de fortalecimiento ambiental y las metas planteadas en el Plan Nacional de Desarrollo.</p> <p>Fuente: https://www.aya.go.cr/transparenciainst/rendicion_cuentas/PlanesInstitucionales/Planes%20de%20Inversiones/Plan%20de%20Inversiones%20Aguas%20Residuales%202018-2022.pdf</p>	<p>. positivo</p>
<p>Sistemas de alcantarillado pluvial</p>	<p>Proyectos de mejora en el alcantarillado pluvial.</p> <p>Año 2021-2022 600 metros con tubería de para liberar la quebrada Cangrejo y con desfogue al río Torres. Calle 5.</p> <p>https://munigoicoechea.go.cr/inicio/wp-content/uploads/2022/03/informe2021.pdf</p> <p>Fuente https://www.facebook.com/watch/?v=304172901262257</p> <div style="text-align: center;"> <p>EJE INFRAESTRUCTURA Y OBRAS</p> <p>Gestión vial</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;"> <p><small>Puente peatonal en Río Iplis, Mozotal, y reparación de bastiones de puente de Los Angeles sobre Río Iplis costo € 30 000 000, código de camino 1-08-126.</small></p>  </div> <div style="text-align: center;"> <p><small>Alcantarilla de cuadro 1, costo € 125 000 000, código de camino 1-08-155</small></p>  </div> </div> <div style="text-align: center; margin-top: 20px;">   </div> </div>	<p>positivo</p>

Sistemas de gestión de desechos sólidos, relleno sanitario	No hay proyectos	
Fuentes de explotación minera	No hay proyectos	
Sitios de escombreras	No hay proyectos	

a) Corredor vial circunvalación norte

El proyecto en ejecución de la nueva carretera Circunvalación Norte, cuenta con 4.1 km de longitud desde La Uruca hasta Calle Blancos, en él se invierten \$163 millones provenientes del Banco Centroamericano de Integración Económica (BCIE), como parte del Programa de Infraestructura Vial Estratégica de Costa Rica. Se trata de una de las más importantes vías de comunicación en la gran área metropolitana. UNOPS tuvo un papel destacado en la definición de la estrategia para subdividir el área del proyecto en 5 tramos o unidades funcionales, lo que ha permitido la agilización de la obra, así como la creación de un centro de recepción de consultas de las comunidades.

<https://www.proyectoscostarica.org/circunvalacion-norte-unops#:~:text=El%20proyecto%20en%20ejecuci%C3%B3n%20de,Vial%20Estrat%C3%A9gica%20de%20Costa%20Rica.>

CORREDOR VIAL CIRCUNVALACIÓN NORTE

Logos: MOPET (Ministerio de Obras Públicas y Transportes), Consejo Nacional de Vialidad CONAVI, BCIE (Banco Centroamericano de Integración Económica).

FINANCIAMIENTO	Banco Centroamericano de Integración Económica (BCIE)
PRESUPUESTO SUPERVISIÓN	USD 6.126.544 (Contrato UNOPS)
PRESUPUESTO RECIBIDO	USD 4.032.582
EJECUTOR SUPERVISIÓN	UNOPS
EJECUTOR CONSTRUCCIÓN	Estrella - Hsolis
PRESUPUESTO CONSTRUCCIÓN	USD 157.500.000
PLAZO	28 meses, a partir de setiembre 2017

El proyecto en ejecución de la nueva carretera Circunvalación Norte, cuenta con 4.1 km de longitud desde La Uruca hasta Calle Blancos, en él se invierten \$163 millones provenientes del Banco Centroamericano de Integración Económica (BCIE), como parte del Programa de Infraestructura Vial Estratégica de Costa Rica. Se trata de una de las más importantes vías de comunicación en la gran área metropolitana. UNOPS tuvo un papel destacado en la definición de la estrategia para subdividir el área del proyecto en 5 tramos o unidades funcionales, lo que ha permitido la agilización de la obra, así como la creación de un centro de recepción de consultas de las comunidades.

Rol de UNOPS
UNOPS realiza la supervisión de la obra, para garantizar el cumplimiento contractual y el control de la calidad de la obra incluyendo diseños, seguridad ocupacional, gestión social y medioambiental.

Características del proyecto

- Extensión de toda la obra: 4.1 Kms. entre La Uruca (por Abonos Agro) y Calle Blancos
- El proyecto consiste en el diseño de 5.5 km de la infraestructura vial faltante de la Ruta Nacional No. 39 entre la Uruca y Calle Blancos, y la construcción de 4.1 km de esta sección.
- Comprende la construcción del viaducto de mayor longitud del país, así como los dos puentes pases a tres niveles a nivel

j) Infraestructura vial

Positivo



c) Tren eléctrico de la GAM

El Tren Eléctrico de la GAM consiste en un sistema ferroviario bidireccional que conectará las ciudades de Cartago, San José, Heredia y Alajuela, el cual será licitado al amparo de la Ley de Concesión de Obra Pública con Servicios Público, para diseño, construcción y operación del Sistema. Una vez que esté concluido, se convertirá en el nuevo eje central de movilización dentro de la Gran Área Metropolitana, un sistema de transporte público eficaz que impulsará la movilidad sostenible. Con capacidad de hasta 600 pasajeros por tren, según las estimaciones de demanda se espera transportar más de 200.000 pasajeros por día, con servicios por al menos 18 horas al día los 7 días de la semana. El sistema propuesto abarcará una longitud superior a los 84 km, con 46 estaciones a lo

largo del recorrido y estará compuesto por 5 líneas delimitadas por el derecho de vía del INCOFER; aprovechando el trazado existe para potenciar la conexión este-oeste de la GAM.

Fuente

<http://www.incofer.go.cr/trelectricogam/index.htm>

The screenshot shows the INCOFER website interface. At the top, there is a navigation menu with the INCOFER logo and several menu items: 'Incofer', 'Transparencia Institucional', 'Transporte de Personas', 'Alquiler De Equipo', 'Actualidad', 'Multimedia', 'Enlaces', 'Contáctenos', 'Contrataciones', 'COVID19-INCOFER', and 'Consulta Pública'. The main heading is 'Tren Eléctrico GAM'. Below this, there are several sections, each with a 'Ver Información' button: 'Sala de documentación:', 'Estudio de Factibilidad:', 'Estudio de Ingeniería de Valor:', 'Estudio Estrategia de Transacción UNOPS:', 'Estudio de Pre-Factibilidad:', 'Información de la Audiencia Pública del proyecto Tren Eléctrico', and 'Infografías'.

d) Proyecto de Desarrollo Urbano Orientado al Transporte

En agosto del 2018 se crea la Mesa Técnica Multinivel para el Desarrollo Urbano Orientado al Transporte (MTM). El objetivo principal de la Mesa es definir y habilitar las condiciones de planificación urbana y territorial necesarias para generar Desarrollo Urbano Orientado al Transporte, tomando como punto de partida el área de influencia del proyecto de Tren Eléctrico y sus estaciones, así como la infraestructura de accesibilidad generada por los gobiernos locales, como aceras, bulevares, ciclovías y estacionamientos. Asimismo, la Mesa contempla su extensión, en fases posteriores, a los corredores planteados para la reestructuración del sistema de autobuses, proyecto dirigido por el MOPT.



Mesa Técnica Multinivel (MTM): grupo de trabajo encargado de la validación y co-construcción de lineamientos técnicos, políticos, normativos y de gobernanza para el Desarrollo Urbano Orientado al Transporte. En este equipo participan:

- a. Las municipalidades de Paraíso, Oreamuno, Cartago, La Unión, Curridabat, Montes de Oca, San José, Goicoechea, Tibás, Santo Domingo, San Pablo, Heredia, Flores, Belén y Alajuela.
- b. La Unión Nacional de Gobiernos Locales y la Asociación Nacional de Alcaldías e Intendencias.
- c. El Ministerio de Hacienda, el Registro Nacional, el Ministerio de Transporte y Obras Públicas, el Instituto Costarricense de Ferrocarriles, el Ministerio de Planificación, el Consejo Nacional de Personas con Discapacidad, el Ministerio de Ambiente y Energía y el Ministerio de Ciencia, Tecnología y Telecomunicaciones.
- d. Colegios profesionales, cámaras y consejos, representados por el Consejo de Desarrollo Inmobiliario, la Cámara Costarricense de la Construcción y la Cámara de Comercio, el Colegio Federado de Ingenieros y de Arquitectos y el Colegio de Arquitectos de Costa Rica.
- e. Cooperantes externos como el Lincoln Institute of Land Policy, la Cooperación Alemana para el Desarrollo (GIZ por sus siglas en alemán) mediante los proyectos BiodiverCity y MiTransporte, el Banco Interamericano de Desarrollo, el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), La Fundación Costa Rica Estados Unidos para la Cooperación (CRUSA) y la Fundación Promotora de Vivienda (FUPROVI).
- f. El sector académico, representado por las Escuelas de Ingeniería Civil, Arquitectura, Economía y Estadística de la Universidad de Costa Rica, la Escuela de Arquitectura del Instituto Tecnológico de Costa Rica y la Escuela de Ciencias Geográficas de la Universidad Nacional.
- g. Sociedad civil, representada por los colectivos urbanos Arquitectura en Bicicleta, Pedal y Centro para la Sostenibilidad Urbana.

Fuente:

https://www.mivah.go.cr/Desarrollo-Urbano-Transporte.shtml

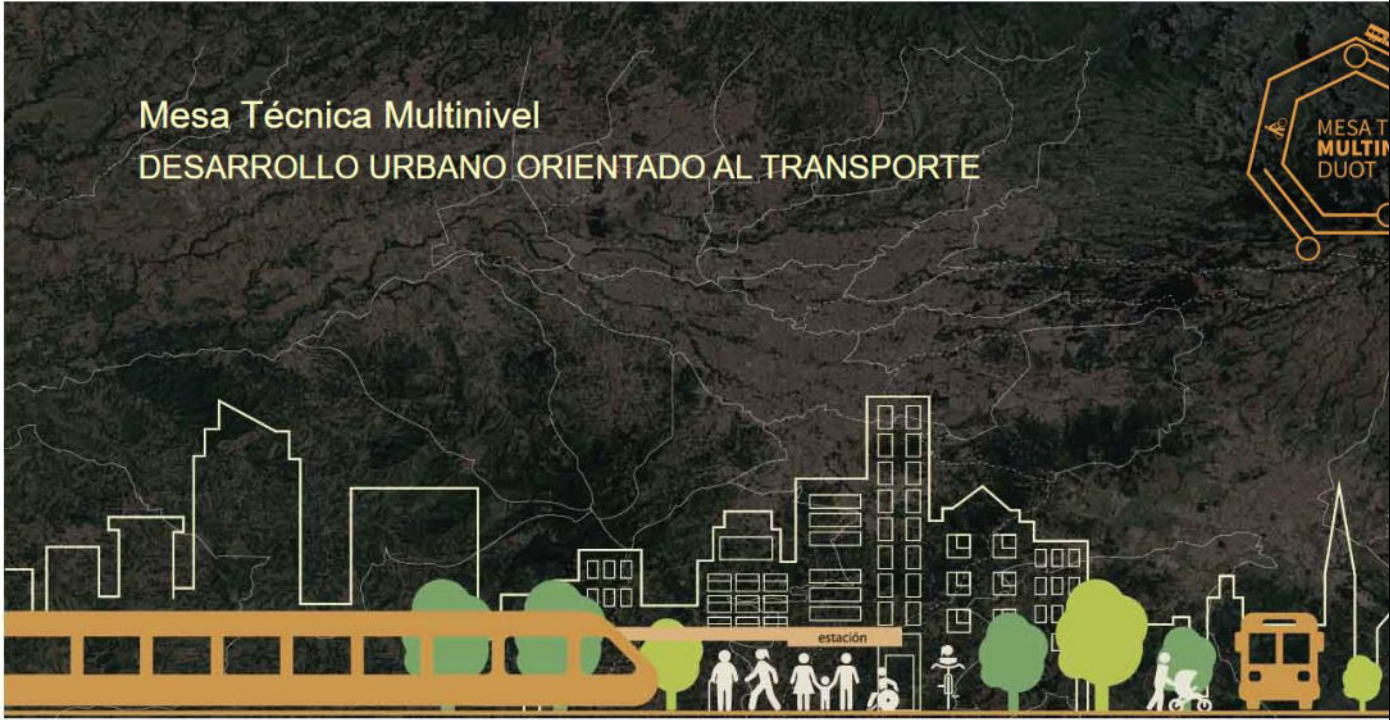
mivah.go.cr/Desarrollo-Urbano-Transporte.shtml



**MINISTERIO DE VIVIENDA Y
ASENTAMIENTOS HUMANOS**

Acerca de Nosotros ▾ Emergencias y Gestión de Riesgos ▾ Información Geo Espacial Transparencia Institucional Consultas Públicas Sala de Prensa Biblioteca ▾ Contáctenos

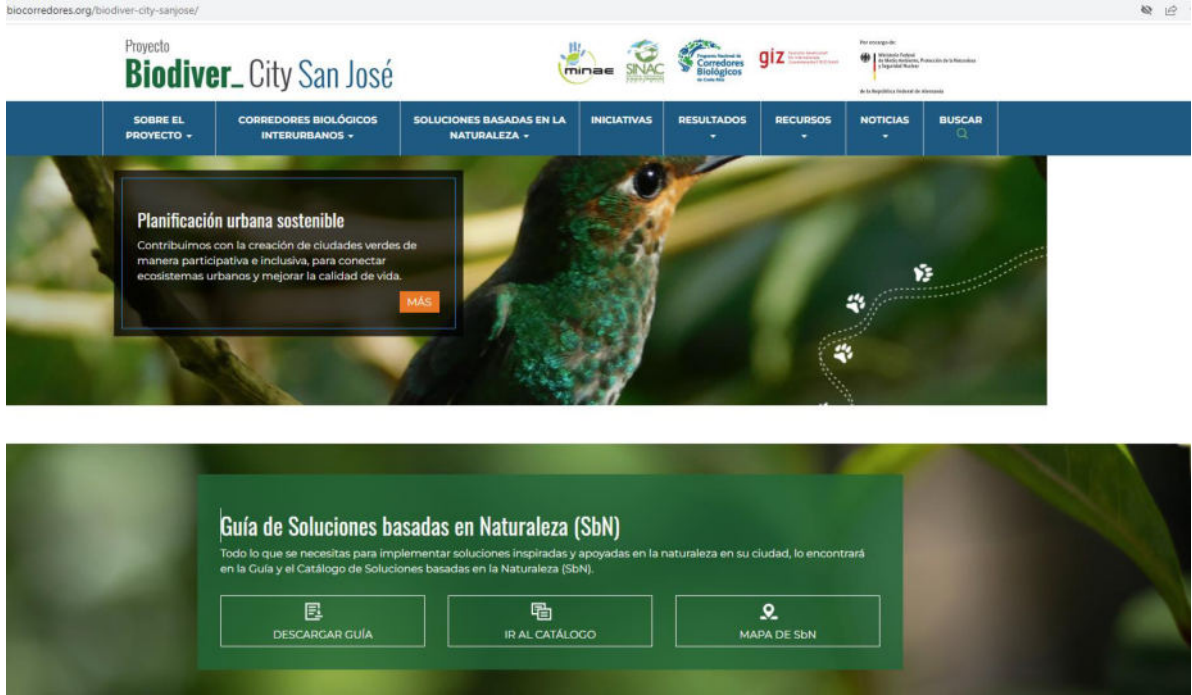
Mesa Técnica Multinivel DESARROLLO URBANO ORIENTADO AL TRANSPORTE



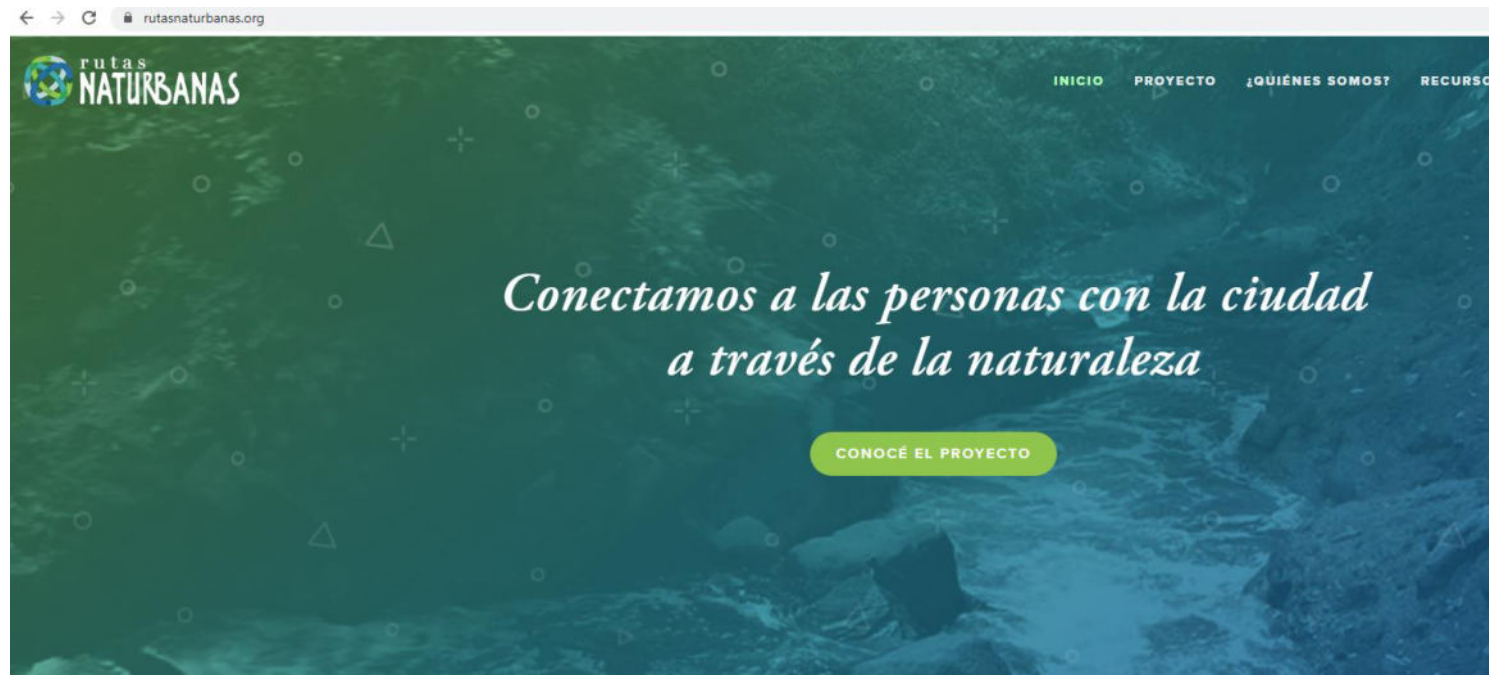
estación

Desarrollo Urbano Orientado al Transporte ▾ Mapas Temáticos ▾ Descargas y enlaces ▾ ¡Avúdenos a innovar!

<p>Obras de estabilización por tema de amenazas naturales</p>	<p>1. Obras de mantenimiento de parte de la Municipalidad de Goicoechea https://munigoicoechea.go.cr/inicio/wp-content/uploads/2022/03/informe2021.pdf</p> <p>2. Atención de emergencias ruta 205 https://www.crhoy.com/nacionales/sin-paso-cierran-via-en-jaboncillal-de-goicoechea-por-derrumbe/ https://www.lavozdegoicoechea.info/2022/09/video-en-goicoechea-alcalde-asegura.html</p>	<p>Positivo</p>
<p>Desarrollo de programas de conservación, recuperación o mejoramiento de cobertura boscosa por pago de servicios ambientales.</p>	<p>1. Proyecto Biodiver- City San José</p> <p>El Proyecto Biodiver_City San José tiene como objetivo que las instituciones públicas (MINAE, SINAC, administraciones municipales) y actores claves privados (sector privado, organizaciones no gubernamentales, iniciativas urbanas) incorporen los servicios ecosistémicos urbanos, el establecimiento y la gestión de corredores biológicos interurbanos en su planificación de desarrollo urbano.</p> <p>El proyecto acompañará de cerca a los CBI María Aguilar y CBI Río Torres.</p> <p>El proyecto contribuye a una mejor conectividad entre las áreas naturales (bosques de galería, humedales urbanos, charrales) y urbanas verdes (parques, zonas verdes, calles arboladas, jardines, etc.), pequeñas en su tamaño y aisladas entre sí, mediante la restauración de las zonas de protección de ríos y otras medidas de arborización, creando un cinturón verde (“Trama Verde”) y una red coherente dentro y alrededor de la GAM.</p> <p>La red verde garantiza la existencia y preservación de biotopos y hábitats de especies endémicas y aves migratorias en la GAM. Mediante la planificación, coordinación y gestión participativa de los CBI se recuperan y conservan los ecosistemas urbanos y las especies de flora y fauna asociadas, manteniendo los servicios ecosistémicos que proveen, entre ellos, la capacidad de adaptarse a factores de estrés como lo es el cambio climático.</p> <p>De esta forma, la población urbana se beneficia de mejor calidad de aire y agua, de un microclima mejorado y de mayor disponibilidad de áreas de recreación cercanas.</p> <p>Por último, la protección, restauración y renaturalización de las áreas boscosas y verdes, tendrá un efecto positivo hacia el balance de carbono (emisiones de CO₂), aportando a la meta país.</p> <p>El proyecto trabaja y coopera con varias iniciativas públicas y privadas que buscan lograr un cambio hacia una planificación urbana sostenible (por ejemplo, NAMA-transporte, Rutas Naturbanas, Chepequetas, Árboles Mágicos, Río Urbano). Estas iniciativas constituyen un valioso complemento para los esfuerzos realizados en el marco de los CBI y proporcionan acceso a grupos metas específicos con un alto interés en promover servicios ecosistémicos urbanos e infraestructura verde.</p> <p>Fuente: http://biocorredores.org/biodiver-city-sanjose/</p>	<p>Positivo</p>

		
<p>Desarrollo de áreas protegidas, vinculados a corredores biológicos y su conectividad, o bien a la protección de biotopos naturales de condición</p>	<p>Rutas Naturbanas</p> <p>Las Rutas Naturbanas crean un espacio donde las personas puedan movilizarse a través de la ciudad en comunión con la naturaleza. Queremos conectar la ciudad aprovechando los ejes creados por los olvidados ríos Torres y María Aguilar, para permitir la conexión de las personas en la ciudad, pero quizás de mayor importancia, con nuestros ríos urbanos y sus maravillosos ecosistemas.</p> <p>Las Rutas Naturbanas conectarán más de 25 kilómetros al norte y sur de la ciudad de San José con varios otros cantones, centros de actividad y áreas verdes urbanas.</p> <p>Fuente: https://rutasnaturbanas.org/</p>	<p>Positivo</p>

especial,
entre otros.




Desarrollo turístico	NHIOD	
Desarrollo de zonas agrícolas o forestales	NHIOD	/


Desarrollo de zona de interés desde el punto de vista de patrimonio cultural	NHIOD	
Desarrollo de interés paisajístico	Ver casilla de Desarrollo de áreas protegidas, vinculados a corredores biológicos y su conectividad, o bien a la protección de biotopos naturales de condición especial, entre otros	Positivo
Desarrollo turístico-Planificación	. NHIOD	
Desarrollo de zonas agrícolas, agropecuarias o agroforestales. Y Desarrollo Rural	<p>El INDER tiene el proyecto de fortalecimiento de la producción agropecuaria de papa, fresa y ganadería de leche por parte de la Asociación de Agricultores y Parceleros de Rancho Redondo de Goicoechea. Se busca aumentar la disponibilidad de tierras en condición de arrendamiento con el Instituto de Desarrollo Rural (INDER). La Asociación de Agricultores y Parceleros de Rancho Redondo, consiste en una organización formada por hombres y mujeres de las localidades de Rancho Redondo, Llano Grande y Coronado, quienes buscan el desarrollo socioeconómico a partir de la producción agropecuaria. El proyecto productivo, plantea que los miembros de esa asociación desarrollarán tres actividades agropecuarias, cultivo de la papa, cultivo de la fresa y producción de leche en 120,5 hectáreas (105 hectáreas destinadas a la producción de leche, ocho hectáreas al cultivo de la papa y siete hectáreas y media al cultivo de la fresa). Las cuales se le solicitan al Instituto de Desarrollo Rural (INDER), en modalidad de arriendo, con el fin de satisfacer la necesidad de falta de tierras productivas en la zona y mejorar calidad de vida de los asociados y sus familiares, que representan alrededor de 147 personas.</p> <p>A la fecha el INDER no ha realizado la adquisición de tierras para el desarrollo del proyecto. Información del funcionario del INDER Guillermo Garro Brenes, tel: 25294653 / ggarro@inder.go.cr</p>	Positivo


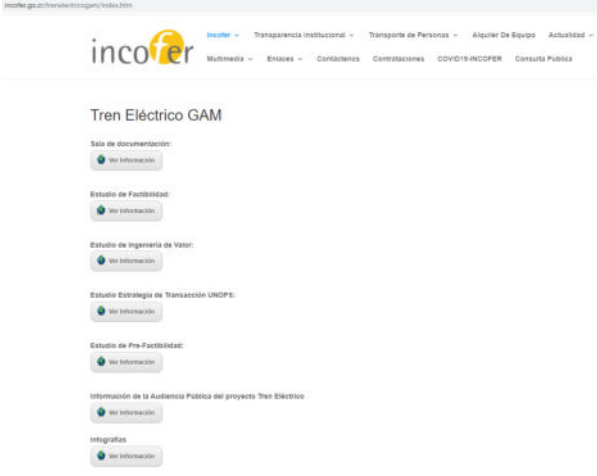
NHIOD: No Hay Información Oficial Disponible

A continuación, se resumen algunos de los principales proyectos regionales o interinstitucionales que afectan o restringen la propuesta de regulación para el cantón de Goicoechea

Cuadro 16. Resumen de consistencia de la propuesta de Regulación respecto de las propuestas y disposiciones regionales

Temática	Propuesta regional o interinstitucional	Observaciones
<p>Infraestructura asociada al recurso hídrico</p>	<p>e) Inversiones del AYA a nivel nacional que incluyen el cantón de Goicoechea</p> <p>Se presentan los proyectos que abarcan una o más regiones y que incluyen al cantón de Goicoechea, como son:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Perforación y Construcción de Pozos dentro del territorio Nacional • Sustitución flotilla automotora • Control automatizado de los parámetros de calidad operativa del servicio de agua potable • Reducción Índice Agua no Contabilizada • Actualización del funcionamiento y contratación de la administración de los sistemas de información de Financiero, Comercial y Conectividad de AyA. • Adquisición de Terrenos y Servidumbres para normalizar, indemnizar o protección de fuentes 	<p>Fuente:</p> <p>https://www.aya.go.cr/transparenciainst/rendicion_cuentas/PlanesInstitucionales/Planes%20de%20Inversiones/plan%20de%20Inversiones%20Acueducto%202018-2023.%20Vol.1.pdf</p> 
<p>Infraestructura en el tema de gestión de aguas residuales</p>	<p>Inversiones en tratamiento de aguas residuales</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mejoramiento del Medio Ambiente del Área Metropolitana (Proyecto de Alcantarillado Sanitario GAM) • Ampliación a un Tratamiento Biológico de las Aguas Residuales en la PTAR Los Tajos, Área Metropolitana de San José • Construcción de pasos aéreos de tubería (puentes canales) en los puntos de colectores y subcolectores en los que 	<p>Fuente:</p> <p>https://www.aya.go.cr/transparenciainst/rendicion_cuentas/PlanesInstitucionales/Planes%20de%20Inversiones/Plan%20de%20Inversiones%20Aguas%20Residuales%202018-2022.pdf</p>

	<p>existan derrames de aguas residuales hacia cuerpos de agua en los cantones de San José, Desamparados, Goicoechea y Montes de Oca. Consiste en Rehabilitar tramos de tubería sanitaria colapsados pertenecientes a la red de recolección de aguas residuales de la GAM las cuales han sido afectadas por el pasar del tiempo, por el vandalismo o bien por efectos naturales, y que por ende están generando focos de contaminación hacia el medio</p> <ul style="list-style-type: none"> • Construcción extensión de Ramal Urbanización el Encanto, Goicoechea, San José • Interconexión de la red de alcantarillado sanitario en Urbanización El Rocío, Purral, Goicoechea • Plan Maestro de la GAM • Mejorar la calidad del agua de los ríos y de los mantos acuíferos del Área Metropolitana de San José, por medio de la rehabilitación y extensión del sistema de recolección de aguas residuales existentes y la construcción de una planta de tratamiento de aguas residuales • Eliminar la descarga de aguas residuales hacia la Quebrada Cangrejos provenientes de la Urbanización El Encanto y alrededores y restablecer el trasiego de las mismas hacia el colector Rivera, el cual por su parte es uno de los cuatro colectores principales que primero ingresará su caudal a la PTAR Los Tajos 	
<p>Infraestructura vial</p>	<p>a) Corredor vial circunvalación norte El proyecto en ejecución de la nueva carretera Circunvalación Norte, cuenta con 4.1 km de longitud desde La Uruca hasta Calle Blancos, en él se invierten \$163 millones provenientes del Banco Centroamericano de Integración Económica (BCIE), como parte del Programa de Infraestructura</p>	<p>https://www.proyectoscostarica.org/circunvalacion-norte-unops#:~:text=El%20proyecto%20en%20ejecuci%C3%B3n%20de,Vial%20Estrat%C3%A9gica%20de%20Costa%20Rica.</p>

	<p>Vial Estratégica de Costa Rica. Se trata de una de las más importantes vías de comunicación en la gran área metropolitana.</p> <p>UNOPS tuvo un papel destacado en la definición de la estrategia para subdividir el área del proyecto en 5 tramos o unidades funcionales, lo que ha permitido la agilización de la obra, así como la creación de un centro de recepción de consultas de las comunidades.</p>	
<p>Transporte público</p>	<p>Tren eléctrico de la GAM</p> <p>El Tren Eléctrico de la GAM consiste en un sistema ferroviario bidireccional que conectará las ciudades de Cartago, San José, Heredia y Alajuela, el cual será licitado al amparo de la Ley de Concesión de Obra Pública con Servicios Público, para diseño, construcción y operación del Sistema. Una vez que esté concluido, se convertirá en el nuevo eje central de movilización dentro de la Gran Área Metropolitana, un sistema de transporte público eficaz que impulsará la movilidad sostenible. Con capacidad de hasta 600 pasajeros por tren, según las estimaciones de demanda se espera transportar más de 200.000 pasajeros por día, con servicios por al menos 18 horas al día los 7 días de la semana. El sistema propuesto abarcará una longitud superior a los 84 km, con 46 estaciones a lo largo del recorrido y estará compuesto por 5 líneas delimitadas por el derecho de vía del INCOFER; aprovechando el trazado existe para potenciar la conexión este-oeste de la GAM</p>	<p>Fuente http://www.incofer.go.cr/trelecciongogam/index.htm</p> 
<p>Planificación Urbana Orientada al Transporte</p>	<p>f) Proyecto de Desarrollo Urbano Orientado al Transporte</p> <p>En agosto del 2018 se crea la Mesa Técnica Multinivel para el Desarrollo Urbano Orientado al Transporte (MTM). El objetivo principal de la Mesa es definir y habilitar las condiciones de planificación urbana y territorial necesarias para generar Desarrollo Urbano Orientado al Transporte, tomando como punto de partida el área</p>	<p>Fuente: https://www.mivah.go.cr/Desarrollo-Urbano-Transporte.shtml</p>

de influencia del proyecto de Tren Eléctrico y sus estaciones, así como la infraestructura de accesibilidad generada por los gobiernos locales, como aceras, bulevares, ciclovías y estacionamientos. Asimismo, la Mesa contempla su extensión, en fases posteriores, a los corredores planteados para la reestructuración del sistema de autobuses, proyecto dirigido por el MOPT.

Mesa Técnica Multinivel (MTM): grupo de trabajo encargado de la validación y co-construcción de lineamientos técnicos, políticos, normativos y de gobernanza para el Desarrollo Urbano Orientado al Transporte. En este equipo participan:

- h. Las municipalidades de Paraíso, Oreamuno, Cartago, La Unión, Curridabat, Montes de Oca, San José, Goicoechea, Tibás, Santo Domingo, San Pablo, Heredia, Flores, Belén y Alajuela.
- i. La Unión Nacional de Gobiernos Locales y la Asociación Nacional de Alcaldías e Intendencias.
- j. El Ministerio de Hacienda, el Registro Nacional, el Ministerio de Transporte y Obras Públicas, el Instituto Costarricense de Ferrocarriles, el Ministerio de Planificación, el Consejo Nacional de Personas con Discapacidad, el Ministerio de Ambiente y Energía y el Ministerio de Ciencia, Tecnología y Telecomunicaciones.
- k. Colegios profesionales, cámaras y consejos, representados por el Consejo de Desarrollo Inmobiliario, la Cámara Costarricense de la Construcción y la Cámara de Comercio, el Colegio Federado de Ingenieros y de Arquitectos y el Colegio de Arquitectos de Costa Rica.
- l. Cooperantes externos como el Lincoln Institute of Land



	<p>Policy, la Cooperación Alemana para el Desarrollo (GIZ por sus siglas en alemán) mediante los proyectos BiodiverCity y MiTransporte, el Banco Interamericano de Desarrollo, el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), La Fundación Costa Rica Estados Unidos para la Cooperación (CRUSA) y la Fundación Promotora de Vivienda (FUPROVI).</p> <p>m. El sector académico, representado por las Escuelas de Ingeniería Civil, Arquitectura, Economía y Estadística de la Universidad de Costa Rica, la Escuela de Arquitectura del Instituto Tecnológico de Costa Rica y la Escuela de Ciencias Geográficas de la Universidad Nacional.</p> <p>Sociedad civil, representada por los colectivos urbanos Arquitectura en Bicicleta, Pedal y Centro para la Sostenibilidad Urbana.</p>	
<p>Conectividad biológica</p>	<p>Proyecto del SINAC Biodiver- City</p> <p>El Proyecto Biodiver_City San José tiene como objetivo que las instituciones públicas (MINAE, SINAC, administraciones municipales) y actores claves privados (sector privado, organizaciones no gubernamentales, iniciativas urbanas) incorporen los servicios ecosistémicos urbanos, el establecimiento y la gestión de corredores biológicos interurbanos en su planificación de desarrollo urbano.</p> <p>El proyecto acompañará de cerca a los CBI María Aguilar y CBI Río Torres.</p> <p>El proyecto contribuye a una mejor conectividad entre las áreas naturales (bosques de galería, humedales urbanos, charrales) y urbanas verdes (parques, zonas verdes, calles arboladas, jardines, etc.), pequeñas en su tamaño y aisladas entre sí, mediante la restauración de las zonas de protección de ríos y otras medidas de arborización, creando un cinturón verde</p>	<p>Fuente: http://biocorredores.org/biodiver-city-sanjose/</p>

<p>(“Trama Verde”) y una red coherente dentro y alrededor de la GAM.</p> <p>La red verde garantiza la existencia y preservación de biotopos y hábitats de especies endémicas y aves migratorias en la GAM. Mediante la planificación, coordinación y gestión participativa de los CBI se recuperan y conservan los ecosistemas urbanos y las especies de flora y fauna asociadas, manteniendo los servicios ecosistémicos que proveen, entre ellos, la capacidad de adaptarse a factores de estrés como lo es el cambio climático.</p> <p>De esta forma, la población urbana se beneficia de mejor calidad de aire y agua, de un microclima mejorado y de mayor disponibilidad de áreas de recreación cercanas.</p> <p>Por último, la protección, restauración y renaturalización de las áreas boscosas y verdes, tendrá un efecto positivo hacia el balance de carbono (emisiones de CO₂), aportando a la meta país.</p> <p>El proyecto trabaja y coopera con varias iniciativas públicas y privadas que buscan lograr un cambio hacia una planificación urbana sostenible (por ejemplo, NAMA-transporte, Rutas Naturbanas, Chepequetas, Árboles Mágicos, Río Urbano). Estas iniciativas constituyen un valioso complemento para los esfuerzos realizados en el marco de los CBI y proporcionan acceso a grupos metas específicos con un alto interés en promover servicios ecosistémicos urbanos e infraestructura verde</p>	
---	---

<p>Conectividad ecológica</p>	<p>Rutas Naturbanas</p> <p>Las Rutas Naturbanas crean un espacio donde las personas puedan movilizarse a través de la ciudad en comunión con la naturaleza. Queremos conectar la ciudad aprovechando los ejes creados por los olvidados ríos Torres y María Aguilar, para permitir la conexión de las personas en la ciudad, pero quizás de mayor importancia, con nuestros ríos urbanos y sus maravillosos ecosistemas.</p> <p>Las Rutas Naturbanas conectarán más de 25 kilómetros al norte y sur de la ciudad de San José con varios otros cantones, centros de actividad y áreas verdes urbanas.</p>	<p>https://rutasnaturbanas.org/</p>
-------------------------------	---	--

7. Análisis de los alcances ambientales generales del desarrollo propuesto (artículos 6.9 Decreto N°32967)

Considerando la dinámica del cantón de Goicoechea, el nuevo Plan Regulador plantea un amplio listado de usos posibles y establece criterios específicos en cuanto a restricciones urbanísticas como medida anticipada de mitigación de los posibles impactos que generarían estos usos. Realizar un análisis detallado de todos los impactos posibles que podrían generar las actividades humanas en cada una de las zonas del Cantón se vuelve una tarea inconmensurable que escapa de los alcances y potestades del quehacer municipal. Sin embargo, como un análisis preliminar y basado en las estimaciones de las secciones anteriores se resumen los impactos típicos que se esperaría generen las actividades humanas sobre los diferentes factores ambientales.

En el siguiente cuadro se resumen algunos de los impactos que se esperaría se den tanto por los usos urbanos como por las industrias. En general se asume que las industrias en menor o mayor medida generan los mismos impactos que los usos urbanos más los impactos propios de su producción.

Cuadro 17. Identificación de algunos impactos genéricos que podrían darse en la nueva propuesta de Regulación

Factor Ambiental	Subfactor Ambiental	Impactos por usos urbanos	Impactos adicionales por usos industriales
Aire	Calidad del aire	La construcción de infraestructura atraerá tránsito vehicular además los usos comerciales que utilicen procesos de combustión liberan gases contaminantes y dañinos para la salud. (CO _x , NO _x , SO _x y partículas).	Algunas actividades industriales liberan mayor cantidad de contaminantes en el aire.
	Contaminación sónica	En las zonas urbanas se aumenta el sonido ambiente, por la concentración de sonidos varios productos de las actividades múltiples y de los obstáculos que concentran el sonido.	Algunas actividades industriales pueden generar focos importantes de ruido.
Suelo y Subsuelo	Terreno disponible en uso, y suelo fértil	La construcción de infraestructura tenderá a eliminar la capa de suelo superficial. (Aunque la densificación es importante para disminuir la presión sobre las tierras que genera la construcción horizontal). Además, la producción de residuos sólidos podría crear focos de contaminación. Se aumentan las alturas en la mayoría de zonas del cantón, buscando la densificación vertical	En el caso de terrenos sin impermeabilización, el proceso de construcción de la infraestructura generará la pérdida de la capa fértil del suelo, así como la disminución en el servicio eco sistémico de infiltración y regulación de erosión.
Agua	Aguas superficiales	La construcción de infraestructura tenderá a crear superficies impermeables, reduciendo la infiltración y aumentando la escorrentía. Las concentraciones urbanas producen vertidos con niveles de contaminación importantes que requieren tratamiento para minimizar su impacto.	Algunas actividades industriales podrían verter aguas residuales especiales.
	Aguas subterráneas		
Ecosistemas y Biodiversidad	Flora y Fauna	La construcción de infraestructura tenderá a destruir o desplazar los ecosistemas existentes y reducir el inventario de flora y fauna. Los márgenes de los cauces son un espacio que debe recuperarse para que aquellos segmentos donde se eliminó la capa vegetal sean reforestados. Los ríos y quebradas en sentido este oeste son fuente de gran relevancia para la conectividad ecológica en el cantón. El distrito de Rancho Redondo se zonificó buscando la preservación de su vocación de conservación y agropecuaria, por lo que los impactos serán positivos en dicho sector.	Las zonas con uso de suelo relacionado con la industria presentan una baja proporción de cobertura vegetal o de conectividad ecológica, por lo que no se prevé que las nuevas construcciones puedan generar un efecto negativo. Se podría presentar un impacto negativo en el caso que no se respete la legislación con relación a la calidad de agua de los desfogues o a respeto de las zonas de protección de cauces.

Factor Ambiental	Subfactor Ambiental	Impactos por usos urbanos	Impactos adicionales por usos industriales
Procesos Físicos Naturales		<p>La construcción de infraestructura tenderá a crear superficies impermeables, reduciendo la infiltración y aumentando la escorrentía y por tanto aumentando el caudal en la superficie del terreno.</p> <p>No se permiten las construcciones en zonas con amenaza de deslizamientos según la CNE por lo que este factor no debería generar presión sobre el medio</p> <p>Las inundaciones en el centro de Guadalupe, San Francisco y Calle Blancos son un problema que se consideró dentro del análisis del Plan Regulador.</p>	<p>La construcción de infraestructura tenderá a crear superficies impermeables, reduciendo la infiltración y aumentando la escorrentía y por tanto aumentando el caudal en la superficie del terreno.</p> <p>No se permiten las construcciones en zonas con amenaza de deslizamientos según la CNE por lo que este factor no debería generar presión sobre el medio</p> <p>Las inundaciones en el centro de Guadalupe, San Francisco y Calle Blancos son un problema que se consideró dentro del análisis del Plan Regulador</p>
	<p>Patrimonio cultural arqueológico y arquitectónico</p> <p>Patrimonio cultural agropecuario (tradiciones, paisaje, arquitectura relacionada, etc)</p>	<p>Si se realiza un crecimiento sin control y sin contemplar los análisis relacionados con la prospección arqueológica se podría dañar el potencial patrimonio que existe en los sitios que aún presentan un buen estado de conservación.</p> <p>Las regulaciones del Plan de Ordenamiento Territorial fomentan la conservación del paisaje rural del cantón. Lo anterior contribuye a mantener el patrimonio cultural del sector agropecuario que tiene el cantón en el distrito de Rancho Redondo y el sector este de Mata de Plátano.</p>	<p>Las zonas con permiso de uso para industria no presentan sitios arqueólogos reportados.</p> <p>En caso de proyectos por iniciar, se debe respetar la legislación en cuanto a evaluación de impacto ambiental y el componente arqueológico siguiendo los protocolos establecidos.</p>
Antrópico	Calidad general del paisaje	<p>El paisaje se verá modificado al permitir mayores alturas en las partes urbanas del cantón, pero se mantendrá la zona rural con una vocación agropecuaria y de conservación.</p>	<p>La calidad del paisaje se podría afectar negativamente o positivamente, según sea el tipo de proyecto por desarrollar. Por ejemplo, un proyecto que logre incorporar elementos de diseño e incorporación de vegetación podría aportar positivamente al paisaje. Otro ejemplo sería el de lograr crear fachadas permeables.</p>

Factor Ambiental	Subfactor Ambiental	Impactos por usos urbanos	Impactos adicionales por usos industriales
	Calidad de vida/ comunidades humanas pre existentes	<p>El aumento en la densificación tiende a aumentar la prestación de servicios y bienes públicos implicando un potencial mejoramiento en la calidad de vida</p> <p>La conservación de los servicios ecosistémicos por medio de las soluciones basadas en la naturaleza implementadas dentro del Plan Regulador mejorarán la calidad de vida en el mediano, largo plazo. Por ejemplo, con la gestión adecuada de las coberturas, la implementación de proyectos de renovación urbana, fomento de arborización urbana, entre otros.</p>	<p>La instalación de nuevas fuentes de empleo podría impactar positivamente la calidad de vida en la zona, así como en las comunidades pre existentes.</p> <p>Se debe integrar el sistema con políticas de movilidad sostenible y fomento a la calidad y uso del transporte masivo de pasajeros.</p>

Impactos Potenciales y Lineamientos ambientales según sector por espacios geográfico:

Zonas urbanas (de más a menos intenso)

- Residencial tipo 1
- Residencial tipo 2
- Residencial tipo 3
- Residencial tipo 4
- Núcleo de Rancho Redondo
- Mixta
- Comercial
- Comercio central

Impactos Potenciales:

- Incremento en la demanda de servicios públicos
- Aumento de impermeabilización del suelo
- Mayor carga vehicular, con el consecuente incremento en generación de contaminantes al aire y de problemas de salud pública asociados
- Eliminación del horizonte A del suelo, con la pérdida de servicios ecosistémicos asociada, lo anterior en los espacios sin construcción incluidos en las zonas urbanas
- Islas de calor asociadas con la impermeabilización del suelo
- Aumento de presión sobre los sistemas de transporte públicos
- Mayor carga de aguas residuales
- Incremento en la cantidad de residuos sólidos generados

Lineamientos ambientales:

- Arborización urbana, con énfasis en las aceras, en los casos en los que el espacio disponible lo permita
- Aumento de la infraestructura verde. Existe gran potencial de aumentar la cobertura verde urbana en patios de casas o zonas privadas. Se deberán generar programas de trabajo conjunto con las personas que viven en el cantón.
- Aumento de la infraestructura verde, con promoción de la arborización urbana en espacios públicos y privados. Las especies deberán ser nativas y que contribuyan con hospedaje, alimentación o sitios de atracción de fauna local.
- Debe destinarse área verde para la recreación y esparcimiento, dotado de zonas reforestadas
- Aumentar la cobertura del sistema de tratamientos de aguas residuales a nivel primario, secundario y terciario según sea la necesidad
- Establecimiento de coberturas que permitan grados de infiltración de agua en los terrenos
- Reforestación de las márgenes de cauces de agua
- Aumento de la participación comunitaria en programas de reciclaje y reutilización de residuos sólidos
- Creación de programas de consumidor responsable, educando a la población para no adquirir productos preferiblemente con empaques biodegradables o sin empaques
- Promoción de sistemas de transporte público y eficientes energéticamente
- Establecimiento de la huella de carbono local y generación de políticas para el logro del carbono neutralidad
- Desarrollo de movilidad urbana sostenible
- Fomento de corredores verdes interurbanos que contribuyan con la conectividad ecológica y se conviertan en otra solución basada en naturaleza (SBN) para los problemas ambientales del cantón
- Establecer alianzas con instituciones públicas y del sector privado para generar campañas de sensibilización de convivencia con la fauna urbana

Recomendaciones para el manejo del recurso arqueológico (resguardo del patrimonio arqueológico)

- Las posibilidades y restricciones de crecimiento urbano deben analizarse a la luz de elementos clave como: sostenibilidad de la expansión urbana, localización de la población, tasa de crecimiento demográfico y características de las actividades humanas a desarrollar.

Teniendo en cuenta la presencia de algunos sectores no urbanizados cercanos a algunos sitios arqueológicos registrados en el cantón de Goicoechea, es importante establecer que todo proyecto urbanístico o actividad que requiera movimientos de tierra, debe acatar los términos de referencia establecidos en el Decreto Ejecutivo Nº 327122 (Instructivo de Llenado D-1, Anexo Nº 7, elaboración del Estudio Arqueológico Rápido del Terreno para el Área de Proyecto).

Independientemente de la ubicación geográfica (pero principalmente dentro de los polígonos establecidos para los sitios: Curú, Paja de Agua, Purrál, Quebrada Cangrejos y Quebrada Tanques Intés Arqueológico), es requisito de ley que todo proyecto cuya área de impacto sea superior a 1.000 m², cuente con un Estudio Arqueológico Rápido del Terreno. Dicho estudio es requisito para tramitar la viabilidad ambiental ante la Secretaría Técnica Nacional Ambiental (SETENA).

Para efectos de incorporar el recurso arqueológico dentro de la planificación territorial del espacio, deben considerarse varias normas generales relacionadas con el manejo y conservación de los bienes arqueológicos identificados dentro de un espacio dado.

En este sentido existen 2 principios fundamentales a tomar en cuenta dentro de todo Plan Regulador Cantonal:

1. La Base de Datos "Orígenes" de Sitios Arqueológicos (DAH-MNCR), no registra, la totalidad de sitios arqueológicos existentes en una zona determinada.
2. La Base de Datos "Orígenes" de Sitios Arqueológicos (DAH-MNCR) crece constantemente a partir de nuevos registros de sitio para determinada región del país.
3. Para registrar y conservar el patrimonio arqueológico en un territorio, deben realizarse estudios arqueológicos para proyectos o movimientos de tierra con áreas mayores a 1.000 m².
4. Con base en los resultados obtenidos del Estudio Arqueológico Rápido del Terreno, se pueden recomendar las siguientes 5 acciones:
 - a. Dar viabilidad arqueológica al proyecto y/o actividad.
 - b. Solicitar monitoreo arqueológico para movimientos de tierra.
 - c. Ejecutar una Evaluación Arqueológica del Terreno.
 - d. Desarrollar un Rescate Arqueológico.
 - e. Recomendar la declaratoria de Reserva Arqueológica.

Zonas no urbanas

- Zona rural agropecuaria
- Zona de cautela urbana
- Zona de cautela ecológica

Impactos Potenciales:

- El principal impacto que podría generarse es el cambio de uso del suelo de pastos a agrícola con cultivos anuales. Por ejemplo, cultivo de hortalizas o papas, en terrenos de

- alta pendiente y sin aplicar prácticas de conservación de suelos.
- Eliminación de cobertura vegetal en cauces de ríos
- Contaminación por aguas residuales en los cauces
- Fraccionamiento de la zona agropecuaria para actividades no adecuadas con la capacidad de uso del suelo.
- Pérdida de los servicios ecosistémicos que se generan en la zona.

Lineamientos ambientales:

- Fomentar que las actividades agropecuarias se basen en principios de buenas prácticas agropecuarias, sistemas agroforestales, fincas integrales, agricultura de cero labranzas, agricultura orgánica, agricultura de cero residuos, manejo integrado de plagas, gestión integral de residuos.
- Es importante establecer programas para incentivar que los productores puedan incorporar en sus fincas la arborización, utilizando especies nativas que permitan la alimentación de fauna local junto con el aprovechamiento de los servicios ecosistémicos.
- Promocionar las certificaciones orgánicas o/y de cero residuos de plaguicidas en las fincas como medida de mayor promoción de la agricultura sostenible en el cantón
- Fomentar alianzas con las Universidades y centros de investigación nacionales para desarrollar proyectos de investigación en temas de generación de soluciones a los problemas ambientales
- Gestión de proyectos para el uso de prácticas de conservación de suelos en las fincas
- Desarrollo de fincas integrales en la zona, generando cierre de ciclos energéticos
- Generar programas de reforestación de las zonas deforestadas que se ubican a las orillas de los cauces

Recomendaciones para el manejo del recurso arqueológico (resguardo del patrimonio arqueológico)

- Las posibilidades y restricciones de crecimiento urbano deben analizarse a la luz de elementos clave como: sostenibilidad de la expansión urbana, localización de la población, tasa de crecimiento demográfico y características de las actividades humanas a desarrollar.

Teniendo en cuenta la presencia de algunos sectores no urbanizados cercanos a algunos sitios arqueológicos registrados en el cantón de Goicoechea, es importante establecer que todo proyecto urbanístico o actividad que requiera movimientos de tierra, debe acatar los términos de referencia establecidos en el Decreto Ejecutivo Nº 327122 (Instructivo de Llenado D-1, Anexo Nº 7, elaboración del Estudio Arqueológico Rápido del Terreno para el Área de Proyecto).

Independientemente de la ubicación geográfica (pero principalmente dentro de los polígonos establecidos para los sitios: Curú, Paja de Agua, Purral, Quebrada Cangrejos y Quebrada Tanques Intés Arqueológico), es requisito de ley que todo proyecto cuya área de impacto sea superior a 1.000 m², cuente con un Estudio Arqueológico Rápido del Terreno. Dicho estudio es requisito para tramitar la viabilidad ambiental ante la Secretaría Técnica Nacional Ambiental (SETENA).

Para efectos de incorporar el recurso arqueológico dentro de la planificación territorial del espacio, deben considerarse varias normas generales relacionadas con el manejo y conservación de los bienes arqueológicos identificados dentro de un espacio dado. En este sentido existen 2 principios fundamentales a tomar en cuenta dentro de todo Plan Regulador Cantonal:

1. La Base de Datos "Orígenes" de Sitios Arqueológicos (DAH-MNCR), no registra, la totalidad de sitios arqueológicos existentes en una zona determinada.
2. La Base de Datos "Orígenes" de Sitios Arqueológicos (DAH-MNCR) crece constantemente a partir de nuevos registros de sitio para determinada región del país.
3. Para registrar y conservar el patrimonio arqueológico en un territorio, deben realizarse estudios arqueológicos para proyectos o movimientos de tierra con áreas mayores a 1.000 m².
4. Con base en los resultados obtenidos del Estudio Arqueológico Rápido del Terreno, se pueden recomendar las siguientes 5 acciones:
 - a. Dar viabilidad arqueológica al proyecto y/o actividad.
 - b. Solicitar monitoreo arqueológico para movimientos de tierra.
 - c. Ejecutar una Evaluación Arqueológica del Terreno.
 - d. Desarrollar un Rescate Arqueológico.
 - e. Recomendar la declaratoria de Reserva Arqueológica.

Zonas Industriales y de logística

- Servicios, comercio y logística
- Logística e industria
- Logística y talleres

Impactos Potenciales:

- Aumento en los flujos vehiculares de camiones
- Mayor cantidad de gases de efecto invernadero
- Generación de partículas contaminantes por parte de los vehículos de transporte individual y privado
- Aumento de las descargas de aguas residuales en el sistema
- Generación de mayor cantidad de residuos sólidos en la zona
- Se dará mayor presión urbanística sobre las zonas cercanas
- Potencial generación de contaminación sónica
- Aumento de la presión sobre los servicios públicos

Lineamientos ambientales:

- Desarrollo de sistemas de transporte público enfocados en la sostenibilidad
- Promoción de movilidad urbana
- Creación de infraestructura para uso de vehículos de transporte no motorizados
- Mejora de aceras para fomentar caminar en la zona
- Incentivos para promoción de infraestructura verde en las propiedades privadas
- Supervisión para corroborar cumplimiento de normativa ambiental referente a calidad de aguas de descarga
- Vinculación de gestión de residuos valorizables y reciclaje en las zonas industriales y de logística

- Apoyo para el desarrollo de infraestructura que no afecte negativamente el paisaje e incorpore arquitectura bioclimática
- Promoción de certificaciones ambientales

Cuadro 18. Zonificación y factores ambientales a impactar según categorías de impacto ambiental potencial. Cantón de Goicoechea.

	IFA Integrado			Categoría Impacto Ambiental Potencial				Factores ambientales a impactar								
	Valor Ifa	Área (Hectáreas)	% del Cantón	A	B	B2	C	A	B	C	D	E	F	G	H	I
				Según umbrales establecidos en el reglamento general de Procedimientos de EIA				Aire	Sobre uso del Suelo	Aguas superficiales	Aguas subterráneas	Flora y Fauna	Vulnerabilidad a las Amenazas Naturales	Recursos culturales	Comunidades humanas pre	Paisaje
Comercial	2	0,0	0,00%	x				M	B	M	M	B	B	M	A	M
	3	8,5	0,27%	x				M	B	M	M	B	B	M	A	M
	4	45,1	1,42%	x				M	B	M	M	B	B	M	A	M
	5	10,6	0,33%	x				M	B	M	M	B	B	M	A	M
	total	64,2	2,03%	x				M	B	M	M	B	B	M	A	M
Comercial Central	2	0,0	0,00%	x				M	B	M	M	B	B	M	A	M
	3	1,0	0,03%	x				M	B	M	M	B	B	M	A	M
	4	87,3	2,75%	x				M	B	M	M	B	B	M	A	M
	5	5,9	0,19%	x				M	B	M	M	B	B	M	A	M
	total	94,2	2,97%	x				M	B	M	M	B	B	M	A	M
Logística e industria	2	0,0	0,00%	x				M	B	M	M	B	B	M	A	M
	3	1,1	0,03%	x				M	B	M	M	B	B	M	A	M
	4	11,1	0,35%	x				M	B	M	M	B	B	M	A	M
	5	3,2	0,10%	x				M	B	M	M	B	B	M	A	M
	total	15,4	0,49%	x				M	B	M	M	B	B	M	A	M
Logística y talleres	2	0,0	0,00%	x				M	B	M	M	B	B	M	A	M
	3	0,4	0,01%	x				M	B	M	M	B	B	M	A	M
	4	30,9	0,98%	x				M	B	M	M	B	B	M	A	M
	5	5,1	0,16%	x				M	B	M	M	B	B	M	A	M
	total	36,5	1,15%	x				M	B	M	M	B	B	M	A	M
Mixta	2	0,0	0,00%	x				M	B	M	M	B	B	M	A	M
	3	6,8	0,22%	x				M	B	M	M	B	B	M	A	M
	4	121,0	3,82%	x				M	B	M	M	B	B	M	A	M
	5	20,2	0,64%	x				M	B	M	M	B	B	M	A	M

										M	B	M	M	B	B	M	A	M
	total	148,0	4,67%	x														
Núcleo Rancho Redondo	2	0,8	0,02%	x						B	B	B	B	B	B	M	B	B
	3	8,9	0,28%	x						B	B	B	B	B	B	M	B	B
	4	8,5	0,27%	x						B	B	B	B	B	B	M	B	B
	5	0,0	0,00%	x						B	B	B	B	B	B	M	B	B
	total	18,1	0,57%	x						B	B	B	B	B	B	M	B	B
Residencial 1	2	2,1	0,07%	x						M	B	M	M	B	B	M	A	M
	3	88,3	2,79%	x						M	B	M	M	B	B	M	A	M
	4	513,9	16,21 %	x						M	B	M	M	B	B	M	A	M
	5	118,4	3,73%	x						M	B	M	M	B	B	M	A	M
	total	722,7	22,80 %	x						M	B	M	M	B	B	M	A	M
Residencial 2	2	0,6	0,02%	x						M	B	M	M	B	B	M	A	B
	3	39,3	1,24%	x						M	B	M	M	B	B	M	A	B
	4	100,3	3,16%	x						M	B	M	M	B	B	M	A	B
	5	14,6	0,46%	x						M	B	M	M	B	B	M	A	B
	total	154,7	4,88%	x						M	B	M	M	B	B	M	A	A
Residencial 3	2	0,0	0,00%	x						M	B	M	M	B	B	M	A	A
	3	0,4	0,01%	x						M	B	M	M	B	B	M	A	A
	4	13,3	0,42%	x						M	B	M	M	B	B	M	A	A
	5	1,2	0,04%	x						M	B	M	M	B	B	M	A	A
	total	15,0	0,47%	x						M	B	M	M	B	B	M	A	M
Residencial 4	2	0,0	0,00%	x						M	B	M	M	B	B	M	A	M
	3	0,8	0,02%	x						M	B	M	M	B	B	M	A	M
	4	6,0	0,19%	x						M	B	M	M	B	B	M	A	M
	5	1,2	0,04%	x						M	B	M	M	B	B	M	A	M
	total	7,9	0,25%	x						M	B	M	M	B	B	M	A	M
	3	1,7	0,05%	x						M	B	M	M	B	B	M	A	B
	4	7,7	0,24%	x						M	B	M	M	B	B	M	A	B
	5	0,5	0,02%	x						M	B	M	M	B	B	M	A	B
	total	9,9	0,31%	x						M	B	M	M	B	B	M	A	A
Servicios, comercio y logística	2	0,0	0,00%	x						M	B	M	M	B	B	M	A	A
	3	3,4	0,1%	x						M	B	M	M	B	B	M	A	A
	4	53,6	1,69%	x						M	B	M	M	B	B	M	A	A
	5	47,6	1,51%	x						M	B	M	M	B	B	M	A	A
	total	104,7	3,3%	x						M	B	M	M	B	B	M	A	A
Zona de cautela ecológica	2	294,2	9,28%		x					B	B	B	B	M	B	A	B	B
	3	870,3	27,46 %		x					B	B	B	B	M	B	A	B	B
	4	120,6	3,80%		x					B	B	B	B	M	B	A	B	B
	5	0,7	0,02%		x					B	B	B	B	M	B	A	B	B

	total	1285,8	40,56 %					B	B	B	B	M	B	A	B	B
Zona de cautela urbana	2	13,3	0,42%				x	B	B	B	B	M	B	A	B	B
	3	108,0	3,41%				x	B	B	B	B	M	B	A	B	B
	4	100,0	3,15%				x	B	B	B	B	M	B	A	B	B
	5	9,6	0,30%				x	B	B	B	B	M	B	A	B	B
	total	230,8	7,28%				x	B	B	B	B	M	B	A	B	B
Zona rural agropecuaria	2	1,6	0,05%	x				B	B	B	B	M	B	A	B	B
	3	129,5	4,09%	x				B	B	B	B	M	B	A	B	B
	4	138,1	4,36%	x				B	B	B	B	M	B	A	B	B
	5	3,3	0,11%	x				B	B	B	B	M	B	A	B	B
	total	272,5	8,60%	x				B	B	B	B	B	B	A	B	B

A: alto, M: medio, B: bajo

8. Síntesis General por factor ambiental

De acuerdo con lo expuesto anteriormente en las fichas de Impacto ambiental y las secciones que prosiguieron a esta, se determinó que el siguiente es el factor ambiental por balance, considerando la capacidad instalada.

Cuadro 19. Síntesis General por Factor Ambiental

Factor	Síntesis	Temporalidad	Capacidad instalada	Color
Flora	Se debe fomentar la siembra de especies locales en las zonas urbanas (arborización urbana), los márgenes de ríos deforestados y en general fomentar en las propiedades privadas que se aumente la cobertura vegetal. Existe carencia de vegetación en las zonas urbanas, por lo que la arborización urbana es urgente, también como elemento para amortiguar el efecto de las islas de calor en el cantón.	corto - mediano plazo	Existente en el cantón, puede contar con aporte de especialistas de la sede central de la UCR, UNA, TEC, Universidades privadas, entre otros. Se pueden generar vínculos por medio de Trabajos comunales universitarios (TCU), trabajo con las fuerzas vivas del cantón o con otras instituciones públicas. La ubicación de Goicoechea es una fortaleza en este tema.	
Flora	En el sector rural se deberá promover la conservación de los usos actuales sin promover el cambio de pastos a agrícola. En las zonas de pastos se propone aumentar el uso de cercas	corto - mediano plazo	Existente en el cantón, puede contar con apoyo de otros entes públicos y privados.	

	vivas con especies nativas, fomentar la arborización con especies nativas en los sectores que forman parte de las áreas de protección de ríos, o zonas de importancia hidrogeológica y zonas de altas pendientes.			
Fauna local	Ligado al anterior, plantar especies que atraigan la fauna local, analizar los impactos de la infraestructura vial en la fauna local, generar campañas de educación ambiental en pro de la conservación de la fauna local. Un aspecto de relevancia es iniciar programas de socialización para la convivencia con las especies silvestres en las zonas urbanas, por ejemplo mapaches, zorros pelones, coyotes, armadillos. Los encuentros con estos animales son frecuentes y existe desconocimiento sobre las medidas a seguir en un avistamiento o interacción en propiedad privada.	corto-mediano plazo	Existente en el cantón, puede contar con aporte de especialistas de instituciones públicas o privadas.	
Procesos físico Naturales	Establecer monitoreos para corroborar que no se generen construcciones en el sitio, promoviendo seguir las directrices emitidas por la Comisión Nacional de Emergencias (CNE)	corto-mediano plazo	Existente en el cantón	

Manejo de aguas residuales	Se necesita aumentar la cobertura del sistema de gestión de aguas residuales mediante sistemas de alcantarillado sanitario y plantas de tratamiento	mediano - largo plazo	Existente en las instituciones públicas involucradas en el proyecto. Es un proyecto de toda el Gran Área Metropolitana, más que local.	
Manejo de desechos sólidos	Aumento de la cobertura de reciclaje en todo el cantón	mediano - largo plazo	Se necesita aporte de recursos y capacitación. El mayor trabajo será lograr incluir a todos los poblados de las zonas en la gestión integral de residuos sólidos. Existen problemas de gestión de residuos en el cantón.	
Uso de movilidad sostenible para bajar emisiones de gases de efecto invernadero y partículas contaminantes a la atmosfera	Fomentar el traslado en el cantón por medio de la movilidad urbana, sostenible, la peatonización, ciclo vías, uso de transporte público sostenible, vehículo particular de bajas emisiones, entre otras alternativas	mediano plazo, apoyo del gobierno central y MOPT, INCOFER, sector, privado, y otros	Media. Se necesita aporte de recursos y capacitación	

Recuperación de las zonas de protección de cauces	Se requiere de un proceso de reasentamiento involuntario de las personas que se encuentran ocupando las zonas de protección de los cauces. Es un tema de gran complejidad que requiere un abordaje por etapas y con una alta planificación inter institucional, y de una escala regional en la GAM	Mediano-largo plazo	No hay fondos en el contexto actual	
---	--	---------------------	-------------------------------------	--

9. Medidas ambientales generales (artículos 6.10 Decreto N°32967)

La gestión territorial sostenible en el cantón de Goicoechea se relaciona con temas de regulación urbana y de las zonas rurales. Dentro de los lineamientos de gestión se pueden establecer aquellos que legalmente corresponden a un Plan de Ordenamiento Territorial y aquellos que corresponden a otras herramientas legales.

En el proceso de actualización del Plan Regulador de Goicoechea se consideró el eje ambiental en todas las etapas del proceso. La promoción del desarrollo territorial sostenible es uno de los objetivos que se plantean durante la elaboración de los Planes de Ordenamiento Territorial.

Los reglamentos del Plan de ordenamiento consideran el tema de gestión de riesgo, amenazas naturales, cambio climático, nueva agenda urbana, ODS, agenda 2030, infraestructura verde, entre otros temas.

Es importante resaltar que existen temas que sobrepasan la injerencia del Plan Regulador, por ejemplo la mejora del sistema de transporte público en la Gran Área Metropolitana (GAM), como proyecto país. Los resultados de ese proyecto impactarán el cantón de Goicoechea, pero no es posible que un Plan Regulador genere las propuestas que se requieren a nivel estructural para alcanzar los objetivos de mejora del sistema de transporte público en la GAM.

El Plan Regulador si contempla en su zonificación los principios del Ordenamiento Territorial orientado al Transporte, lo que se conoce en el país como El Desarrollo Urbano Orientado al Transporte (DUOT), y se ha abordado desde la Mesa Técnica Multinivel (MTM) desde el Ministerio de Vivienda y Asentamientos Humanos (MIVAH). El análisis técnico y la toma de las decisiones sobre las regulaciones desarrolladas integran los principios del DUOT, así mismo se integran otros proyectos nacionales como la ampliación de cobertura del alcantarillado sanitario de la GAM.

A continuación, se desarrolla con mayor extensión el análisis de los lineamientos y acciones estratégicas.

La zona este del cantón que corresponde al distrito de Rancho Redondo y un sector del distrito de Mata de Plátano presentan una realidad de uso del suelo diferente al resto del cantón. A diferencia del resto de distritos, el uso predominante es el de pastos y bosques. Desde esa zona se generan corredores verdes en los cauces de quebradas y ríos que generan un espacio de conectividad ecológica en el eje este oeste del cantón.

Para el resguardo de la vocación y uso actual de esas zonas se generaron las zonas de cautela ecológica y cautela urbana. Complementariamente, la zona agropecuaria genera un amortiguamiento entre las áreas de mayor concentración del uso urbano y aquellas con la mayor cobertura arbórea natural del cantón.

Es importante resaltar la importancia de la reforestación en las zonas urbanas y rurales del cantón. En el diagnóstico ambiental se determinó el efecto de las islas de calor en el aumento de las temperaturas superficiales en el cantón. Es necesario que se logre incrementar la cantidad de vegetación en el cantón, desde el fomento de siembra de árboles nativos en jardines y otros espacios verdes privados hasta el desarrollo de proyectos de arborización

urbana en zonas públicas. En el caso de las aceras, se debe establecer las zonas donde se tendría mayor factibilidad de incorporar arborización sin que se presente un detrimento de la movilidad para los usuarios.

En las zonas rurales, los espacios de altas pendientes y las zonas de protección de los cauces deben ser prioritarias para el desarrollo de proyectos de arborización con especies nativas.

Adicionalmente a la protección, existen muchas razones por las cuales se debería incentivar la reforestación en zonas de alta pendiente, la primera para recuperar áreas deforestadas cuya capacidad de uso del suelo es protección y generación de servicios ecosistémicos. Para lograr la reconversión de usos de suelo se debe generar un sistema de compensación económica para el propietario, donde se le incentive a reforestar.

Otro de los aspectos importantes en referencia a la reforestación es la siembra de especies nativas en las cercas o patios de las casas, lo que servirá como alimento, refugio o sitio de reproducción de especies de fauna local. Lo anterior se integra dentro de la infraestructura verde.

Cuando se establezcan jardines o áreas verdes, es necesario que se utilicen plantas de especies nativas, pensando en el valor que pueden dar como fuente de alimento para especies de fauna y además buscando especies que contribuyan a mejorar el paisaje, esto de gran importancia en las zonas urbanas del cantón, donde hay poca reforestación o uso de flora en las aceras.

Otro de los aspectos de importancia es el uso de tecnologías que permitan un uso eficiente de los recursos, por ejemplo, artículos de bajo consumo de agua, colectores de agua de lluvia, paneles solares, energía eólica, biodigestores, composteras.

Según Decreto Ejecutivo N°31849-MINAE-S-MOPT-MAG-MEIC, en su Anexo N°3, en su listado de áreas ambientalmente frágiles para las cuales el régimen de uso antrópico requeriría de un control especial referente a la evaluación de impacto ambiental, están referidos las reservas biológicas, reservas forestales, zonas protectoras, (numeral 4,5,6), por lo que se dispuso la siguiente lista de lineamientos para resguardar la integridad de las áreas silvestres bajo regímenes de protección según la legislación costarricense.

Principales impactos o fuerzas de presión a las que se pueden someter estos ecosistemas de alta fragilidad:

- Eliminación de cobertura vegetal de las zonas de alta pendiente o zonas de protección de cauces
- Invasión a las zonas de protección de cauces
- Fraccionamiento de áreas rurales, con la presión posterior por generar construcciones
- Deforestación
- Cambios de uso de suelo en los sectores de borde relacionados con proyectos de construcción o del sector productivo
- Deposición de suelo debido al arrastre de sedimentos por erosión
- Contaminación por residuos sólidos
- Contaminación por residuos líquidos
- Deposición inadecuada de agroquímicos

- Depósito de nitrógeno presente en excretas de animales
- Afectación al comportamiento de la fauna local que habita en el ecosistema
- Deposición de residuos orgánicos e inorgánicos
- Cacería
- Extracción de flora y fauna para comercio ilegal
- Islas de calor y cambios en las condiciones climáticas debido al calentamiento global

Resumen de lineamientos:

- Respetar la legislación nacional referente a las zonas de protección, áreas silvestres protegidas.
- Desarrollo de proyectos de reforestación de las zonas de protección de cauces que han sido deforestadas
- Gestión integral de asentamientos informales para liberar las zonas de protección de cauces que han sido invadidas, generando proyectos de reasentamiento involuntario en el cantón.
- Fomentar que las construcciones de cualquier tipo que se realicen en las zonas cercanas a estas cuenten con sistemas adecuados de gestión de los desechos líquidos y sólidos y que sean de muy baja cobertura
- Bajo fraccionamiento de las zonas aledañas
- Apoyar la creación de proyectos de reforestación o siembra de especies nativas en las zonas que han perdido la cobertura natural pueden verse beneficiadas con estas iniciativas, además de crear una relación de mayor cercanía entre la población y estos ecosistemas.
- Valorización de los servicios eco sistémicos que representan estos sitios.

9.1. Zona Agropecuaria, énfasis en aquellas ubicadas en el borde de zonas boscosas, zonas de protección de cauces naturales.

Los mayores impactos que pueden producir las actividades agropecuarias que se realizan de una manera insostenible son:

- Socola para apertura de zonas para el pastoreo
- Cambios de uso del suelo de pecuario a agrícola de cultivos anuales que presenten mecanización intensiva del suelo
- Puede causar contaminación por agroquímicos de suelos o cauces de agua
- Impacto paisajístico
- Generación de desechos orgánicos o inorgánicos
- Erosión del suelo
- Sobre uso de los suelos
- Impacto en la fauna local por el uso de pesticidas
- Manejo inadecuado de Pesticidas que lleguen a las zonas vecinas y contaminan el agua
- Carga orgánica en cauces de agua, por ejemplo, excretas de las vacas

Resumen de lineamientos:

- Respetar la legislación nacional en el tema de zonas de protección de cauces.
- Fomentar el uso de fertilizantes orgánicos preparados con los desechos de cosechas.
- Estimular la creación de fincas integrales donde se cierren los ciclos de producción.

- Crear proyectos agroforestales con especies arbóreas que puedan dar servicios ecosistémicos y además proporcionen alimento a los animales.
- Fomentar el establecer barreras vivas con plantas que atraigan insectos controladores biológicos.
- Establecer en las aplicaciones de agroquímicos el control respectivo por parte de un profesional en ciencias agropecuarias.
- Respetar la legislación del Servicio Fitosanitario del Estado con respecto a uso de productos agroquímicos.
- Fomentar el riego de las plantaciones con agua recolectada de lluvia o en su caso buscar fuentes de reúso de agua.
- Generar sistemas de riego eficiente, por goteo, que se apliquen a las horas de baja intensidad lumínica y baja temperatura.
- Uso de tecnología para las establecer aplicaciones de alta eficiencia.
- Apoyar el desarrollo de programas de cero residuos de agroquímicos.
- Promover el manejo integrado de plagas en el cultivo.
- Desarrollar capacitaciones para fomentar labranza mínima para evitar las afectaciones del suelo.
- Apoyar el establecimiento de encadenamientos agropecuarios con el resto de las actividades productivas del cantón.
- Programas de reciclaje y cero residuos plásticos en campo.

9.2. Lineamientos para las zonas delimitadas con riesgo de inundación por la CNE

Resumen de lineamientos basados en las recomendaciones dadas por la CNE (fuente: https://www.cne.go.cr/reduccion_riesgo/mapas_amenazas/mapas_de_amaneza/san_jose/Goicoechea%20%20-%20descripcion%20de%20amenazas.pdf)

1. Que la Municipalidad de Goicoechea, no permita el desarrollo urbano en las planicies de inundación, velando porque todo uso del suelo se acoja a las restricciones señaladas en el plan regulador del cantón.
2. Fomentar programas de educación ambiental, para evitar la contaminación de los ríos y quebradas, con desechos sólidos y otros, así como establecer brigadas de vecinos para la limpieza y mantenimiento de los desagües y cauces de agua.
3. Planificar adecuadamente, el envío de aguas servidas y pluviales que fluyen de las diferentes urbanizaciones, y que aumentan el caudal de los ríos, provocando inundaciones en períodos de lluvias intensas.
4. Que la Municipalidad busque los mecanismos adecuados de coordinación con otras instituciones del Estado, Organismos no gubernamentales (ONG's), vecinos y empresa privada para poner en práctica obras de protección de las márgenes de los ríos o de los cauces, para reducir la posibilidad de inundaciones.

9.3. Lineamientos para las zonas delimitadas con riesgo de deslizamientos por la CNE

Resumen de lineamientos basados en las recomendaciones dadas por la CNE (fuente: https://www.cne.go.cr/reduccion_riesgo/mapas_amenazas/mapas_de_amaneza/san_jose/Goicoechea%20-%20descripcion%20de%20amenazas.pdf)

Dada las características topográficas y la presencia de fallas geológicas en lugares cercanos al cantón de Goicoechea, es recomendable tomar en cuenta las siguientes:

1. La población ubicada en zona de riesgos debe ser sujeta a un proceso de reasentamiento involuntario, resguardando la vida de todas las personas que actualmente se encuentran en esos espacios. Está es una medida de urgencia a nivel nacional.
2. Evitar la concesión de permisos de construcción en terrenos ubicados sobre laderas de fuerte pendiente o al pie de las mismas, la misma restricción se debe aplicar para sectores donde existen antecedentes de inestabilidad y fallas geológicas.
3. Darle seguimiento a los permisos de construcción o intervenir los mismos, en los casos en que se compruebe que la práctica constructiva o la calidad de los materiales no es la más adecuada, de tal manera que garantice su resistencia a los temblores.
4. Controlar los permisos para construcción sobre rellenos, pues en general no suelen reunir las condiciones adecuadas para la construcción.
5. Considerar aquellas áreas vulnerables a los diferentes desastres cuando sean planeadas y diseñadas obras de infraestructura de importancia comunal (rellenos sanitarios, acueductos, caminos, etc.)

9.4. Lineamientos para la protección del recurso arqueológico

Recomendaciones para el manejo del recurso arqueológico (resguardo del patrimonio arqueológico)

- Las posibilidades y restricciones de crecimiento urbano deben analizarse a la luz de elementos clave como: sostenibilidad de la expansión urbana, localización de la población, tasa de crecimiento demográfico y características de las actividades humanas a desarrollar.

Teniendo en cuenta la presencia de algunos sectores no urbanizados cercanos a algunos sitios arqueológicos registrados en el cantón de Goicoechea, es importante establecer que todo proyecto urbanístico o actividad que requiera movimientos de tierra, debe acatar los términos de referencia establecidos en el Decreto Ejecutivo Nº 327122 (Instructivo de Llenado D-1, Anexo Nº 7, elaboración del Estudio Arqueológico Rápido del Terreno para el Área de Proyecto).

Independientemente de la ubicación geográfica (pero principalmente dentro de los polígonos establecidos para los sitios: Curú, Paja de Agua, Purral, Quebrada Cangrejos y Quebrada Tanques Intés Arqueológico), es requisito de ley que todo proyecto cuya área de impacto sea superior a 1.000 m², cuente con un Estudio Arqueológico Rápido del Terreno. Dicho estudio es requisito para tramitar la viabilidad ambiental ante la Secretaría Técnica Nacional Ambiental (SETENA).

Para efectos de incorporar el recurso arqueológico dentro de la planificación territorial del espacio, deben considerarse varias normas generales relacionadas con el manejo y conservación de los bienes arqueológicos identificados dentro de un espacio dado. En este sentido existen 2 principios fundamentales a tomar en cuenta dentro de todo Plan Regulador Cantonal:

1. La Base de Datos "Orígenes" de Sitios Arqueológicos (DAH-MNCR), no registra, la totalidad de sitios arqueológicos existentes en una zona determinada.
2. La Base de Datos "Orígenes" de Sitios Arqueológicos (DAH-MNCR) crece constantemente a partir de nuevos registros de sitio para determinada región del país.
3. Para registrar y conservar el patrimonio arqueológico en un territorio, deben realizarse estudios arqueológicos para proyectos o movimientos de tierra con áreas mayores a 1.000 m².
4. Con base en los resultados obtenidos del Estudio Arqueológico Rápido del Terreno, se pueden recomendar las siguientes 5 acciones:
 - a. Dar viabilidad arqueológica al proyecto y/o actividad.
 - b. Solicitar monitoreo arqueológico para movimientos de tierra.
 - c. Ejecutar una Evaluación Arqueológica del Terreno.
 - d. Desarrollar un Rescate Arqueológico.
- e. Recomendar la declaratoria de Reserva Arqueológica

9.5. Medidas ambientales genéricas que deben ser aplicadas a obras o proyectos de categoría C y B2.

- Debido al impacto que tiene el fenómeno de las islas de calor en el cantón de Goicoechea, la arborización con especies nativas debe ser un elemento presente en la mayoría de los proyectos por desarrollar. El desarrollo a nivel de proyecto será el que determine si es posible instalar maceteros o la siembra directa sobre el suelo.
- Las obras o proyectos deberían ser diseñados respetando el uso de materiales sostenibles y de preferencia con certificaciones de sostenibilidad como FSC para la madera, lo anterior por encontrarse una alta carga de emisiones de CO₂ asociadas con el transporte de materiales, por ejemplo, el uso de maderas importadas versus las locales además de generar reducciones en consumos energéticos.
- Se debe fomentar el uso de técnicas de arquitectura bioclimática en los diseños de edificaciones que se construirán. Con el uso de la arquitectura bioclimática se generará el ahorro de recursos como energía que se consume para los equipos como aires acondicionados.
- Al ser el agua un factor escaso en el contexto actual, es importante su uso racional, desde cualquier actividad que se realice. Los proyectos que se generen deberán considerar el ahorro de agua como una de sus prioridades, incorporando diseños bioclimáticos, grifería de ahorro de agua, riego eficiente con técnicas de goteo, captación de agua de lluvia, según sea el sector productivo y las condiciones de las obras.
- Las infraestructuras deberían acompañarse con espacios verdes reforestados con plantas nativas, que apoyaran la lucha contra el cambio climático y contribuirán con la

Fauna nativa como recursos de convivencia, alimentación, sitios de reproducción, entre otros.

- Las obras o proyectos deben respetar la identidad local y el entorno, siendo que en la misma no se deberían desarrollar obras que generen una alteración del paisaje. El diseño debe tratar de integrar el entorno (colores, materiales, texturas) en su concepto de obra.
- Se debe incentivar el uso de tecnología para el manejo de los residuos, por ejemplo, con las composteras residenciales. En la medida de lo posible, las nuevas tecnologías deben incorporarse para causar el menor impacto posible.
- Incorporación de arborización con especies nativas y que sean fuente de hospedaje y alimentación para fauna

10. Literatura consultada

IFC (2015). Manual de Buena Práctica. Evaluación y Gestión de Impactos Acumulativos. Guía para el sector Privado en Mercados Emergentes. 104 p.

Enríquez, F. (2004). Pasado y presente del cantón de Goicoechea. EUNED, 2004 - Goicoechea (Costa Rica: Cantón) - 266 p

Fundación DEMUCA (Octubre 2000). Reflexiones para el Debate: Ordenamiento y Planificación Territorial; 1° Ed; San José, Costa Rica; DEMUCA.

Gamboa Carrillo, A. (24 de Enero de 2020). Fuentes de abastecimiento de los distritos de Goicoechea. (D. Sanabria Barboza, Entrevistador)

Grigsby, William G.; White, Sammis B.; Levine, Daniel U.; Kelly, Regina M.; Reines Perelman, Marsha; Clafien, George L. Jr. (1977). Re-thinking Housing and Community Development Policy; Philadelphia; University of Pennsylvania, Department of City and Regional Planning.

Instituto Costarricense de Acueductos y Alcantarillados (IICA). (2020). Estrategia nacional de recuperación de cuencas urbanas 2020-2013. San José. Costa Rica. Consultado en: https://da.go.cr/wp-content/uploads/2020/02/Estrategia-Nacional-Rios-Limpios_Recuperacion-de-Cuencas-Urbanas-2020-2030.pdf

Jill McCoy and Kevin Johnston (2001), Using Arc GIS, Spatial Analyst. ESRI. USA Olgay, Víctor (1998). Arquitectura y Clima: Manual de Diseño Bioclimático para Arquitectos y Urbanistas; Editorial Gustavo Gili, SA; Barcelona.

Ministerio de Planificación Nacional y Política Económica. (MIDEPLAN). (2018). Agua y Saneamiento 2030, análisis relacionado con los ODS. Área de Análisis Desarrollo. Unidad de Prospectiva y Política Pública. San José, CR : MIDEPLAN. 1 recurso en línea (35 p.). Disponible en: http://ods.cr/sites/default/files/documentos/cr_agua_y_saneamiento_2030-analisis_relacionado_a_los_ods.pdf

Medina, C. (2016) efectos de la compactación de suelos por pisoteo de animales, en la productividad de los suelos. Remediaciones Revista Colombiana de Ciencia Animal. Vol 8 (1): 88-93

Ministerio de Asentamientos Humanos y Vivienda (MIVAH). (2022). Mesa Técnica Multinivel Desarrollo Urbano Orientado al Transporte. Disponible en: <https://www.mivah.go.cr/Desarrollo-Urbano-Transporte.shtml>

Ministerio de Asentamientos Humanos y Vivienda (MIVAH). (2012). .Política Nacional de Ordenamiento Territorial 2012 a 2040. Disponible en: https://www.mivah.go.cr/Documentos/politicas_directrices_planes/pnot/PNOT_2012-2040.pdf

Ministerio de Asentamientos Humanos y Vivienda (MIVAH). (2018).Política Nacional de Desarrollo Urbano 2018-2030 y su Plan de Acción 2018-2022. Disponible en: https://www.mivah.go.cr/Biblioteca_Politicas_Politica_y_Plan_Nacional_Desarrollo_Urbano.shtml

Rutas Naturbanas. (2022). En línea. Consultado en: <https://rutasnaturbanas.org/>

Salazar, Doreen; PROARCA / SIGMA (Junio 2003). Guía para el Manejo de Excretas y Aguas Residuales Municipales; Sistemas de Gestión para el Medio Ambiente (SIGMA), Proyecto USAID-CCAD, Administrado por ARD.

Salvador Palomo, Pedro J. (2003). La Planificación Verde en la Ciudades; Editorial Gustavo Palomo Gili, SA; Barcelona.

Schawartz, Peter, (1996), The Art of the Long View. Doubleday, New York, USA. Simmie, James (2001). Innovative Cities; Spon Press, Taylor & Francis Group, London and New York.

Sperling and Forman; et al. (2003). Road Ecology: science and solutions; Island Press; Washington, Covelo and London.

Steiner, Frederick R. (2000). The Living Landscape: An Ecological Approach to Landscape Planning; 2nd ed; The McGraw-Hill Companies, Inc

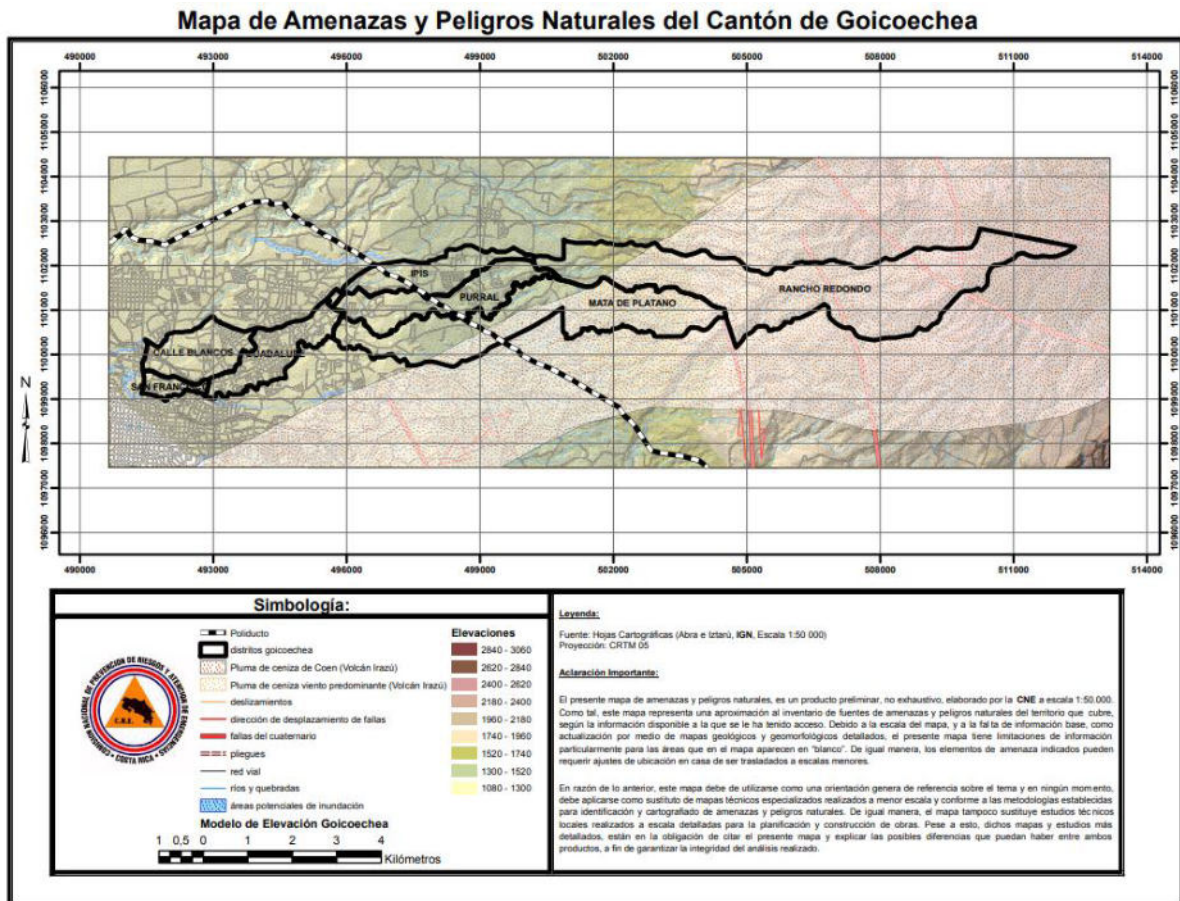
Tchobanoglous, George; Theisen, Hilary; Vigil, Samuel A. (1994). Gestión Integral de Residuos Sólidos; Vol. II; McGraw-Hill / Interamericana de España, S.A.

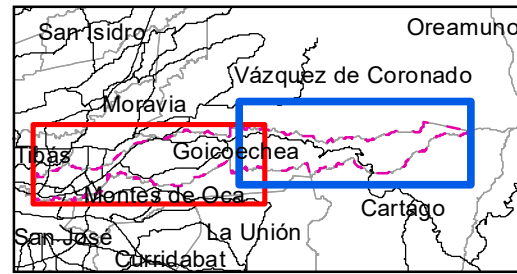
Thompson, J. William; Sorvig, Kim (2000). Sustainable Landscape Construction: A Guide to Green Building Outdoors; Island Press; Washington, Covelo and London.

Valls, Joseph-Francesc (2004). Gestión de Destinos Turísticos Sostenibles; 2° edición; Gestión 2000.

Mapa de Amenazas Naturales del Cantón, según la Comisión Nacional de emergencias (CNE).
Fuente:

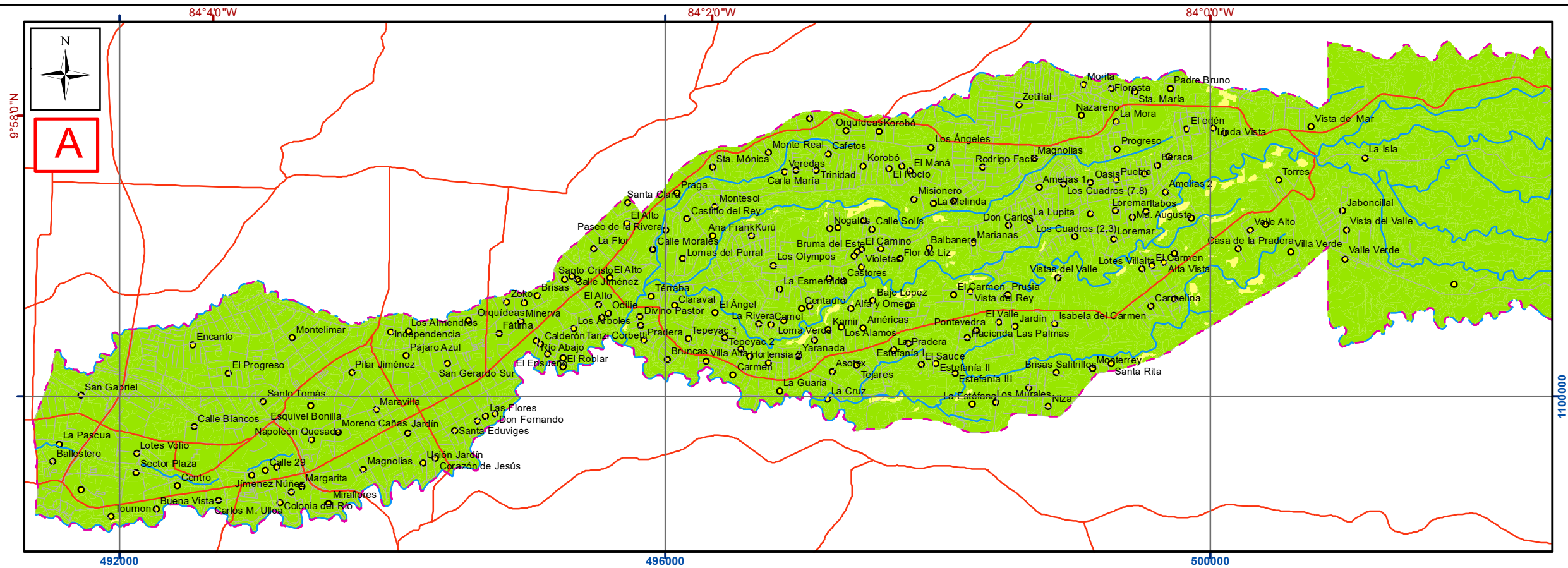
https://www.cne.go.cr/reduccion_riesgo/mapas_amenazas/mapas_de_amaneza/san_jose/Goicoechea.pdf



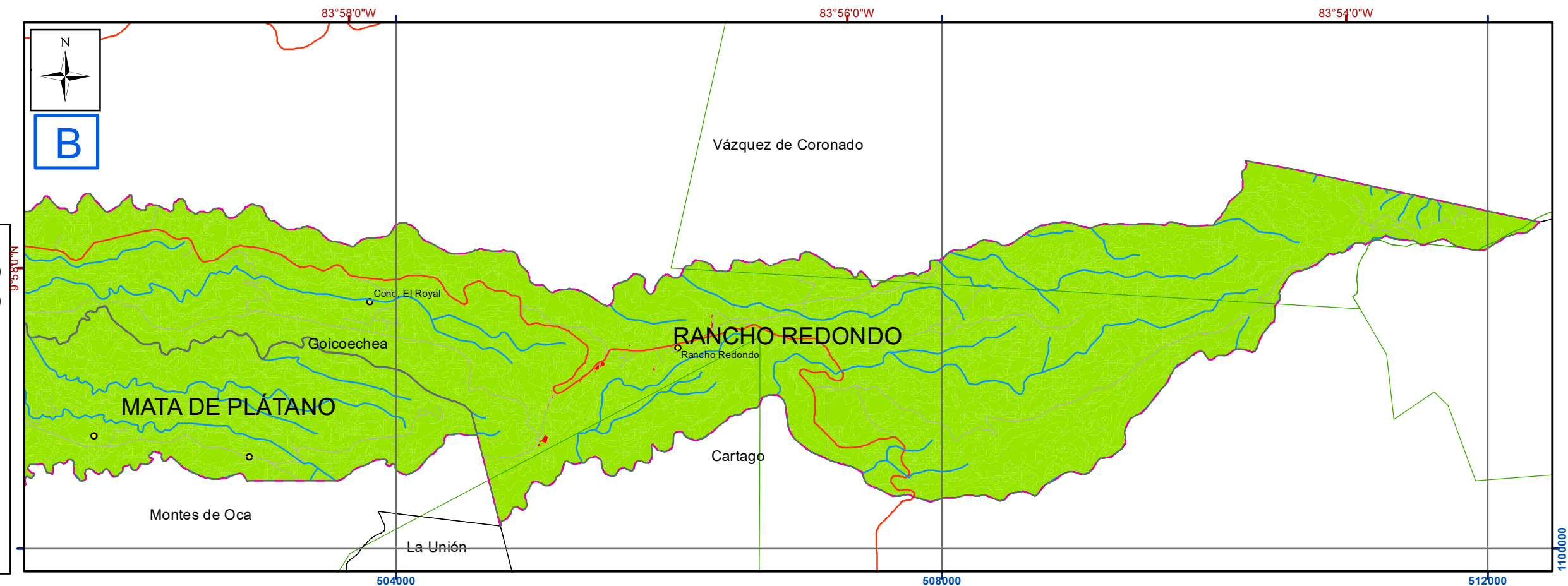


Escala del recuadro general 1:364 859

- Notas:
- En el mapa en la esquina superior izquierda se muestra todo el cantón y el área que cubre cada uno de los recuadros, que se traslapan hasta por dos kilómetros.
 - Coordenadas CRTM05 en color azul.
 - Coordenadas geográficas en color rojo.
 - La información fuera del cantón ha sido reducida para facilitar la comprensión.



- Simbología**
- Zona de estudio (Cantón Goicoechea)
 - Zona de estudio (Cantón Goicoechea)
 - ASP
 - Ríos
 - Red Vial Nacional
 - Carreteras municipales
 - Poblados
- Compatibilidad**
- Compatible
 - Compatible con limitaciones
 - No compatible



Mapa 6-1. Compatibilidad entre el IFA integrado y el uso actual. Cantón de Goicoechea

Fuentes: DTA 1:5.000 SNIT; SNIT 1:25.000; SNIT- CENIGA 2019; ProDUS, 2020.

Profesionales responsables:
Ph.D. Jonathan Agüero Valverde

0 250 500 1 000 1 500 Metros

Escala 1:35 000
Transversal Mercator 05 (CRTM05)
Coordenadas geográficas





Escala del recuadro general 1:364 859

Notas:
 - En el mapa en la esquina superior izquierda se muestra todo el cantón y el área que cubre cada uno de los recuadros, que se traslapan hasta por dos kilómetros.
 - Coordenadas CRTM05 en color azul.
 - Coordenadas geográficas en color rojo.
 - La información fuera del cantón ha sido reducida para facilitar la comprensión.

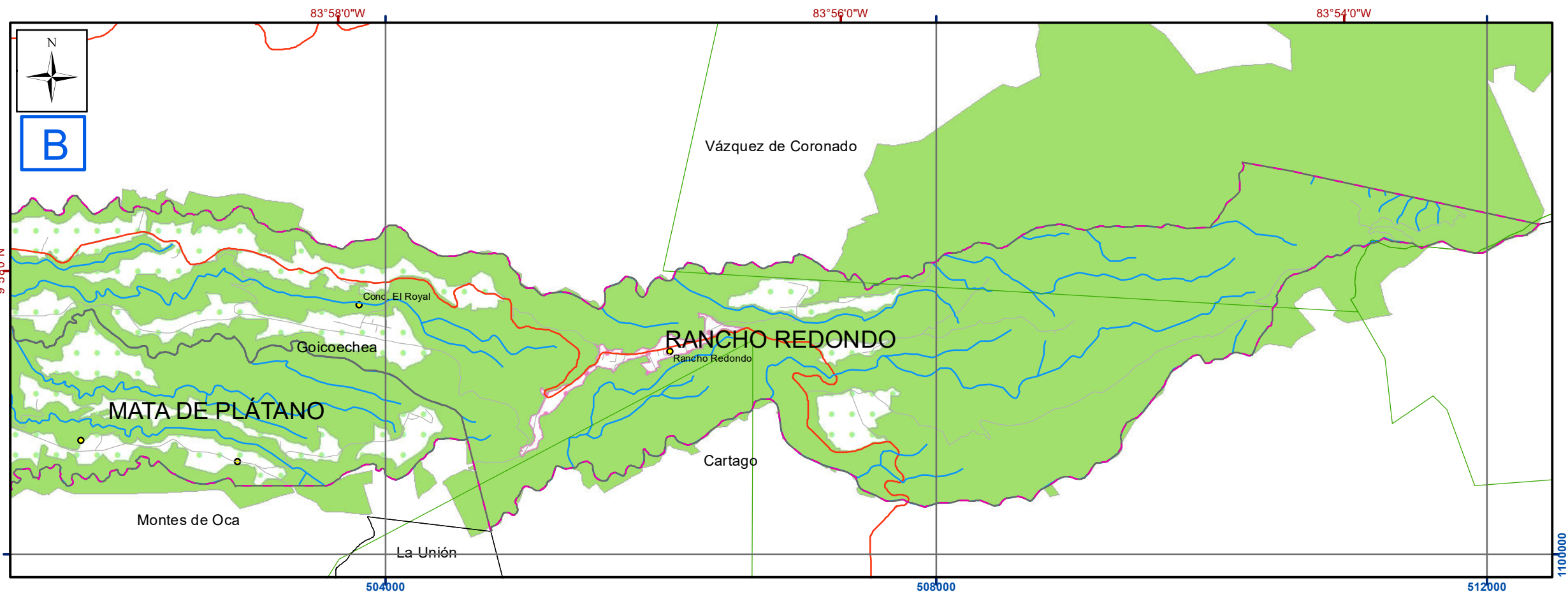
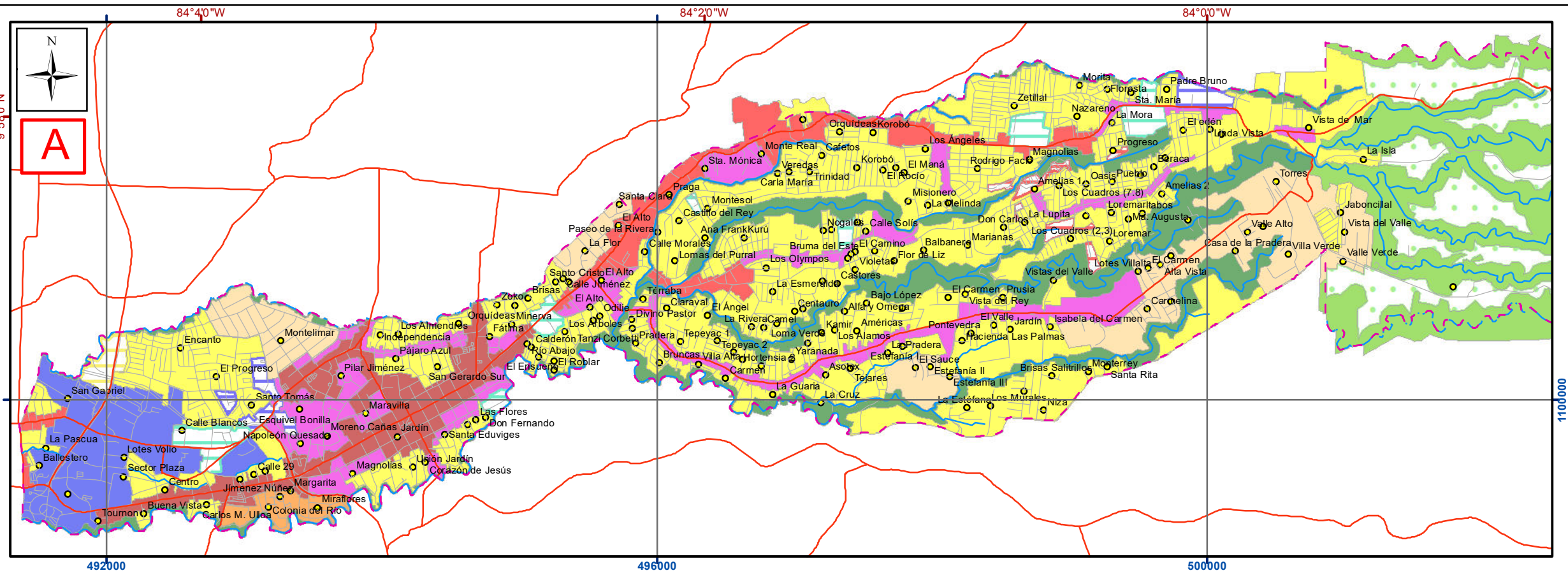
Simbología

- Zona de estudio (Cantón Goicoechea)
- Zona de estudio (Cantón Goicoechea)

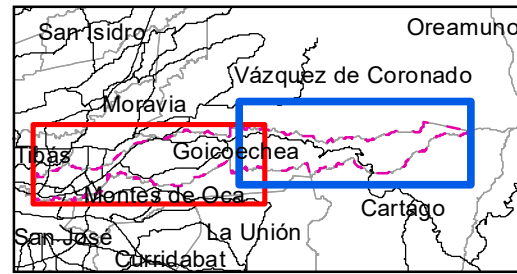
- ASP
- Ríos
- Red Vial Nacional
- Carreteras municipales
- Poblados

Zonificación Propuesta

- Residencial 1
- Residencial 2
- Residencial 3
- Residencial 4
- Residencial 5
- Núcleo Rancho Redondo
- Mixta
- Comercial
- Comercial Central
- Servicios, Comercio y Logística
- Logística y Talleres
- Logística e Industria
- Rural Agropecuaria
- Cautela Urbana
- Cautela Ecológica

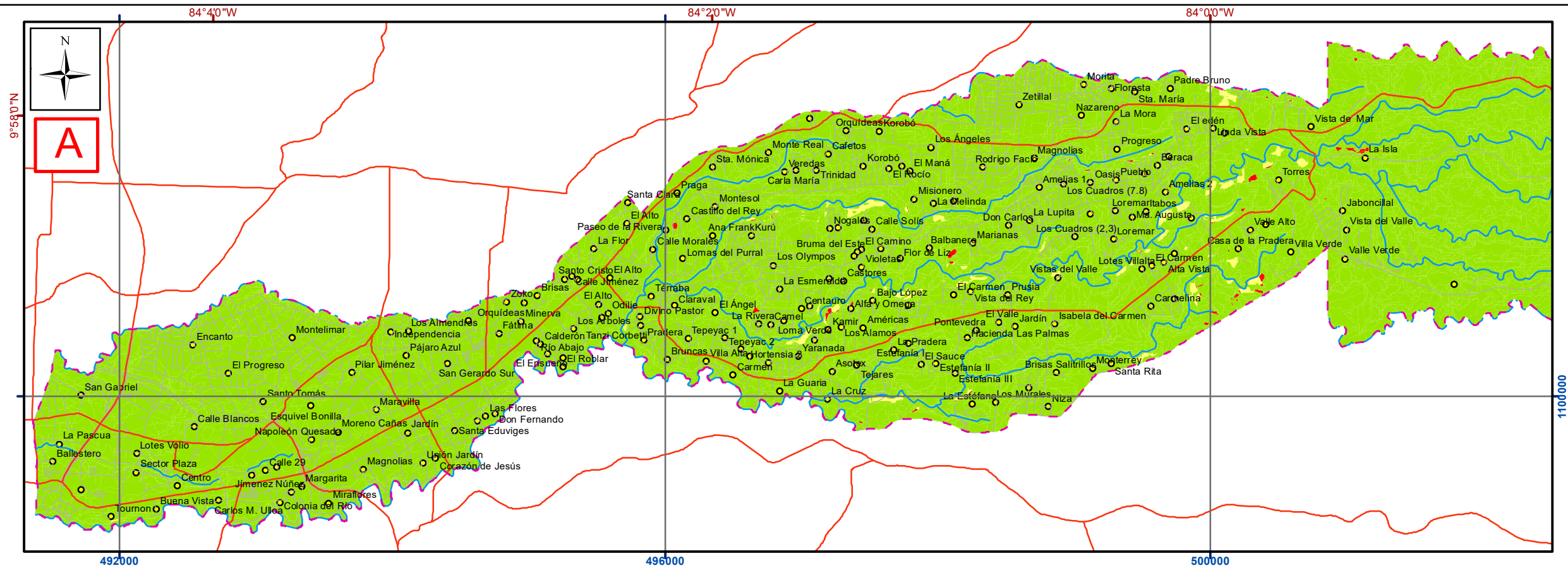


Mapa 6-2. Zonificación Propuesta. Cantón de Goicoechea

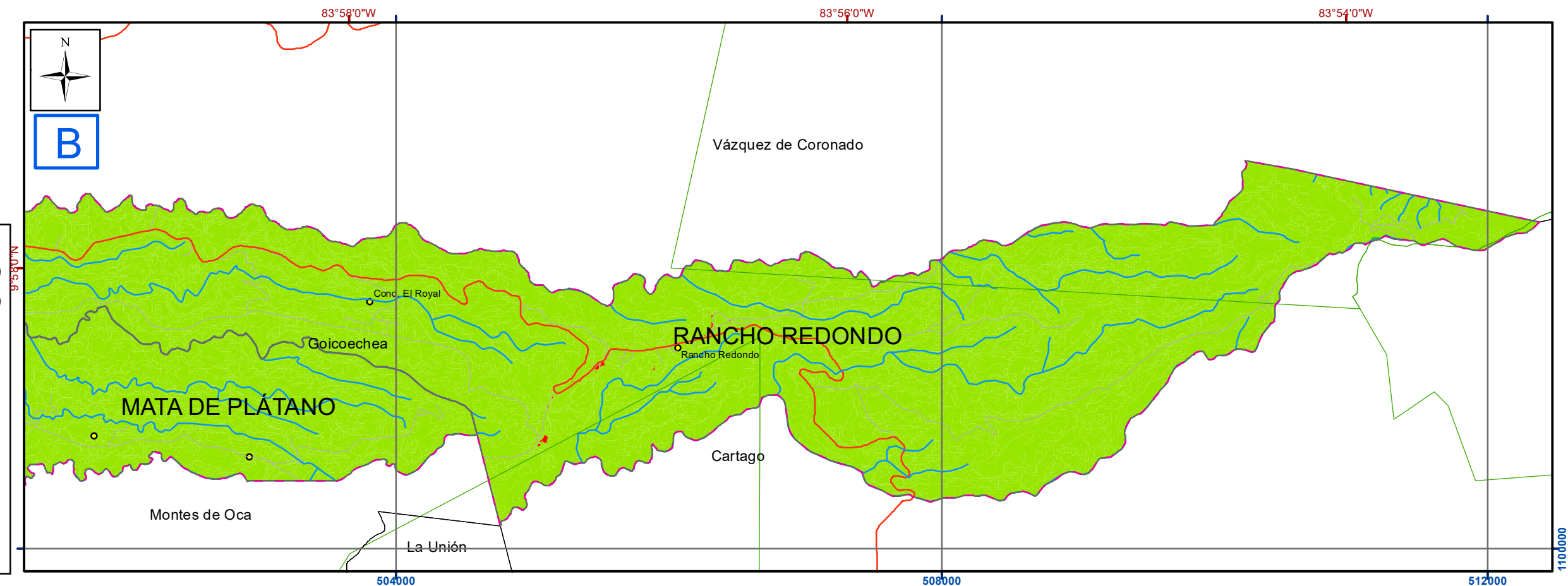


Escala del recuadro general 1:364 859

- Notas:
- En el mapa en la esquina superior izquierda se muestra todo el cantón y el área que cubre cada uno de los recuadros, que se traslapan hasta por dos kilómetros.
 - Coordenadas CRTM05 en color azul.
 - Coordenadas geográficas en color rojo.
 - La información fuera del cantón ha sido reducida para facilitar la comprensión.



- Simbología**
- Zona de estudio (Cantón Goicoechea)
 - Zona de estudio (Cantón Goicoechea)
 - ASP
 - Ríos
 - Red Vial Nacional
 - Carreteras municipales
 - Poblados
- Compatibilidad**
- Compatible
 - Compatible con limitaciones
 - No compatible



Mapa 6-3. Compatibilidad entre el IFA Integrado y la Zonificación Propuesta. Cantón de Goicoechea

Fuentes: DTA 1:5.000 SNIT; SNIT 1:25.000, SNIT- CENIGA 2019; ProDUS, 2020.

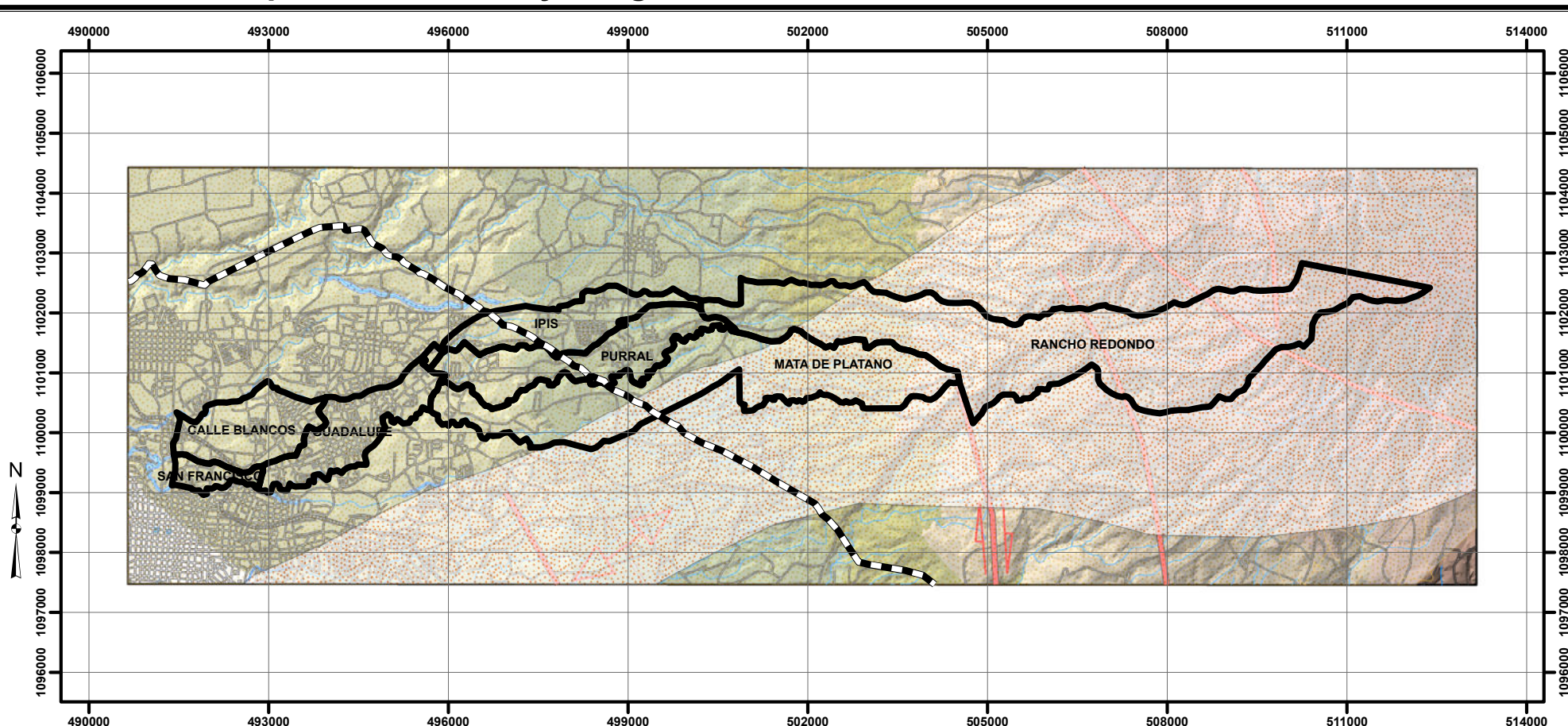
Profesionales responsables:
Ph.D. Jonathan Agüero Valverde

0 250 500 1 000 1 500 Metros

Escala 1:35 000
Transversal Mercator 05 (CRTM05)
Coordenadas geográficas



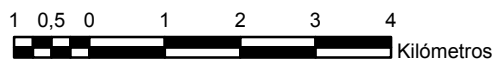
Mapa de Amenazas y Peligros Naturales del Cantón de Goicoechea



Simbología:

- | | |
|--|-------------|
| Poliducto | Elevaciones |
| distritos goicoechea | 2840 - 3060 |
| Pluma de ceniza de Coen (Volcán Irazú) | 2620 - 2840 |
| Pluma de ceniza viento predominante (Volcán Irazú) | 2400 - 2620 |
| deslizamientos | 2180 - 2400 |
| dirección de desplazamiento de fallas | 1960 - 2180 |
| fallas del cuaternario | 1740 - 1960 |
| pliegues | 1520 - 1740 |
| red vial | 1300 - 1520 |
| ríos y quebradas | 1080 - 1300 |
| áreas potenciales de inundación | |

Modelo de Elevación Goicoechea



Legenda:

Fuente: Hojas Cartográficas (Abra e Iztarú, IGN, Escala 1:50 000)
Proyección: CRTM 05

Aclaración Importante:

El presente mapa de amenazas y peligros naturales, es un producto preliminar, no exhaustivo, elaborado por la **CNE** a escala 1:50.000. Como tal, este mapa representa una aproximación al inventario de fuentes de amenazas y peligros naturales del territorio que cubre, según la información disponible a la que se le ha tenido acceso. Debido a la escala del mapa, y a la falta de información base, como actualización por medio de mapas geológicos y geomorfológicos detallados, el presente mapa tiene limitaciones de información particularmente para las áreas que en el mapa aparecen en "blanco". De igual manera, los elementos de amenaza indicados pueden requerir ajustes de ubicación en casa de ser trasladados a escalas menores.

En razón de lo anterior, este mapa debe de utilizarse como una orientación general de referencia sobre el tema y en ningún momento, debe aplicarse como sustituto de mapas técnicos especializados realizados a menor escala y conforme a las metodologías establecidas para identificación y cartografiado de amenazas y peligros naturales. De igual manera, el mapa tampoco sustituye estudios técnicos locales realizados a escala detallada para la planificación y construcción de obras. Pese a esto, dichos mapas y estudios más detallados, están en la obligación de citar el presente mapa y explicar las posibles diferencias que puedan haber entre ambos productos, a fin de garantizar la integridad del análisis realizado.