



UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA METROPOLITANA
Facultad de Ciencias de la Construcción y Ordenamiento Territorial
Escuela de Prevención de Riesgos y Medio Ambiente

“EVALUACIÓN DE FACTIBILIDAD ECONÓMICA Y SOCIAL PARA LA
ERRADICACIÓN DE VERTEDEROS NO CONTROLADOS EN CERRO LAS
CABRAS COMUNA DE PUENTE ALTO”

Proyecto para obtener el título de
Ingeniero Civil en Prevención de Riesgos y Medio Ambiente

Autor:

Rojas Zapata, Nicolas M.

Profesor Guía:

Quiroz Verdugo, Erich

SANTIAGO DE CHILE, 2021

AUTORIZACIÓN PARA LA REPRODUCCIÓN DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

Identificación del trabajo de titulación

Nombre del(os) alumno(s)

Nicolás Matías Rojas Zapata

Rut

19.133.356-K

E-mail: rojaszapatanicolos@gmail.com

Teléfono: +56966472815

Título de la tesis: EVALUACIÓN DE FACTIBILIDAD ECONÓMICA Y SOCIAL PARA LA ERRADICACIÓN DE VERTEDEROS NO CONTROLADOS EN CERRO LAS CABRAS COMUNA DE PUENTE ALTO.

Escuela: Escuela de Prevención de Riesgos y Medio Ambiente.

Carrera o programa: Ingeniería Civil en Prevención de Riesgos y Medio Ambiente
(Cód. 21087)

Título al que opta: Ingeniero Civil en Prevención de Riesgos y Medio Ambiente.

Autorización de Reproducción (seleccione una opción)

Este trabajo de titulación no puede reproducirse o transmitirse bajo ninguna forma o por ningún medio o procedimiento, sin permiso escrito del(os) autor(es), exceptuando la cita bibliográfica, resumen y metadatos que acreditan al trabajo y a su(s) autor(es).

Fecha: 24/04/2021 Firma:



- a) Se autoriza la reproducción total o parcial de este trabajo de titulación, con fines académicos, por cualquier medio o procedimiento, incluyendo la cita bibliográfica que acredita al trabajo y a su autor.

En consideración a lo anterior, se autoriza su reproducción de forma (marque con una x):

<input checked="" type="checkbox"/>	Inmediata
<input type="checkbox"/>	A partir de la siguiente fecha: _____ (mes/año)

Fecha:

Firma:

Esta autorización se otorga en el marco de la ley N°17.336 sobre Propiedad Intelectual, con carácter gratuito y no exclusivo para la institución.

NOTA OBTENIDA: 6,6

A handwritten signature in blue ink is positioned to the left of a circular official stamp. The stamp contains the text 'UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA METROPOLITANA' around the perimeter, with 'REGISTRO DE ALUMNOS' and 'DIRECCIÓN' in the center.

Firma y timbre autoridad responsable

DEDICATORIA

El presente trabajo se lo dedico con mucho cariño a mis padres, sin ustedes no sería nada, sé que para ustedes fue difícil, hemos tenido muchas discusiones durante nuestra vida, pero los amo con toda el alma.

Nicolás Matías Rojas Zapata

AGRADECIMIENTOS

En primer lugar, quiero agradecer a mis padres, Ximena Zapata y Vicente Rojas, fueron quienes me trajeron a este mundo, sin ustedes no existiría. Hay tantas cosas por las que agradecer que nunca terminaría, simplemente, gracias.

También, agradecer a toda mi familia, mi hermana, tíos y abuelos, ustedes son con quienes me crie, todos y cada ha influido de mayor o manera en mí, gracias.

Mis compañeros y amigos durante toda mi época de estudiante, desde los pocos que conservo desde el colegio hasta los de universidad, nos apoyamos entre nosotros para que cada saliese adelante, hubo tiempos buenos y malos, discusiones y alegrías, les debo mucho, gracias.

Finalmente, pero no menos importante a mi pareja, Camila, tu fuiste quien me apoyo cuando quería bajar los brazos durante los últimos meses de este trabajo, junto a su familia quienes también me dieron ánimos, gracias.

Además, no puedo no agradecer a con quien comencé este trabajo, Brian Bergerie, fuiste tu quien me recibió luego del cambio en mi proyecto de título, tuvimos muchas discusiones lo que llevo a la disolución de nuestro grupo de trabajo, pero sin ti, no hubiese comenzado esto, además, Valentina, tu pareja, nos ayudó mucho en un comienzo, gracias.

Simplemente gracias a todos.

Nicolás Matías Rojas Zapata

INDICE GENERAL

1. INTRODUCCIÓN.....	1
1.1 Justificación del problema.....	2
1.2 Objetivos	4
1.2.1 Objetivo general	4
1.2.2 Objetivos específicos.....	4
2 MARCO TEÓRICO	5
2.1 Residuos, vertederos conceptos y alcances	5
2.1.1 Densidad poblacional	6
2.2 Impactos ambientales derivados de la generación de basura	7
2.3 Diferencias entre basural, vertedero y relleno sanitario.....	10
2.4 Impactos de los residuos en la salud humana.....	11
2.5 Marco Legal	12
2.5.1 Respecto de cerros islas.....	12
2.5.1.1 Normativa: PRC: AV1 Cerros Islas, Zona R5 Riesgo de derrumbes y asentamientos de suelo, Zona H4 Residencial y Equipamiento	12
2.5.2 Según Regulaciones.....	14
2.5.2.1 Plan Regulador Metropolitano de Santiago Artículo 5.2.1.1. Recuperación de Áreas Verdes del Sistema Metropolitano de Áreas Verdes y Recreación	14
2.5.3 Según Regulaciones Referentes al Ambiente	16
2.6 Análisis De Acciones Utilizadas A Nivel Global.....	17
2.6.1 Holanda	17
2.6.2 España	18

2.6.3	Noruega.....	18
2.6.4	México	19
3	METODOLOGÍA.....	20
3.1	Metodología de trabajo.....	21
3.2	Diagnóstico de la situación de la propiedad “cerro las cabras”	22
3.3	Identificación de los Impactos Ambientales Derivados de los Posibles Focos de Contaminación	26
3.4	Identificación y evaluación de impactos ambientales.....	29
3.5	Valoración del impacto social (poblaciones afectadas) generado por los Micro Basurales presentes en el cerro Las Cabras en la comunidad	32
3.6	Referente a la encuesta vecinal.....	33
4	RESULTADOS	38
4.1	Alcance.....	38
4.2	Diagnóstico de la actual situación del cerro “Las Cabras”	39
4.2.1	Recopilación de información cerro “Las Cabras”	43
4.2.1.8	77	
4.3	Propuestas generadas para la utilización del espacio del cerro las cabras	106
4.3.1	Accesos y circulaciones.....	106
4.3.2	Plaza de juegos infantiles	107
4.3.3	Huertos urbanos	107
4.4	Selección y estudio de la opción a desarrollar	108
4.4.1	Accesos y circulaciones.....	108
4.4.1	Análisis referente a la reforestación	110
4.4.2	Análisis referente al cerco perimetral y vías de acceso	124
4.4.3	Análisis referente a la construcción de Huertos Urbanos	139
4.4.4	Plaza de juegos infantiles	143

4.4.5 Análisis de Costos total.....	151
5 EVALUACIÓN DEL PROYECTO	152
5.1 Evaluación de proyecto social	153
5.1.1 Construcción del árbol de problema.....	153
5.1.2 Diagnóstico de la Situación Problema.....	155
5.1.3 Identificación del Problema Central a resolver por el Proyecto.....	156
5.1.4 Del árbol de problemas al árbol de objetivos.....	156
5.2 Resumen del proyecto.....	157
5.2.1 Resumen	157
5.2.2 Descripción del tipo de beneficiarios	158
5.2.3 Diagnostico o justificación del proyecto.....	158
5.2.4 Objetivos Del proyecto.....	159
5.2.5 Productos o resultados	159
5.2.6 Descripción de las principales actividades y su duración	160
5.2.7 Presupuesto: Detalle de los gastos del proyecto.....	161
6 CONCLUSIONES	163
7 BIBLIOGRAFÍA.....	168
8 GLOSARIO.....	170
9 ANEXOS.....	172

INDICE DE TABLAS

Tabla 1: Vectores derivados de la acumulación de basura y su efecto en la salud	11
Tabla 2: Cerros Islas según Artículo 5.2.3.2 del P.R.M.S.....	13
Tabla 3: Valores de los indicadores.....	30
Tabla 4: Jerarquización de los impactos a partir del VIA.....	31
Tabla 5: Nivel de confianza de los resultados	35
Tabla 6: Identificación de propietarios	43
Tabla 7: Recorrido de camión recolector de retiro domiciliario	45
Tabla 8: Recorrido camión ampliroll	45
Tabla 9: Recorrido del camión recolector por micro basurales.....	46
Tabla 10: Costos de disposición final de micro basural con y sin intervención.....	47
Tabla 11: Costos de disposición final de micro basural con y sin intervención.....	48
Tabla 12: Extracto informe de gestión, Municipalidad de Puente Alto	49
Tabla 13: Componentes del medio susceptibles a recibir impactos.	62
Tabla 14: Detalle de micro basurales y su tratamiento.....	66
Tabla 15: Detalle del micro basural, Sector Oeste del Cerro Las Cabras.....	68
Tabla 16: Detalle del micro basural Costado Oeste Cerro Las Cabras, sobre Camino Hijuelas	69
Tabla 17: Detalle del micro basural sobre el cerro, altura de la calle Alfa Sector Bajos De Mena.....	70
Tabla 18: Detalle del micro basural costado oeste cerro Las Cabras, a un lado de camino el Rodeo, intersección con Tauro	71
Tabla 19: Detalle del micro basural costado oeste cerro Las Cabras, a un lado de camino el Rodeo, intersección con Hydra	72
Tabla 20: Detalle del micro basural sobre el cerro, altura de la calle El Rodeo sector Bajos de Mena	73
Tabla 21: Detalle de los micro basurales presentes en el cerro Las cabras.....	74
Tabla 22: Valor monetario referente a la limpieza de los micro basurales.....	75
Tabla 23: Conteo de respuestas (Parte II, pregunta 1).....	77
Tabla 24: Conteo de respuestas (Parte II, pregunta 2).....	78

Tabla 25: Conteo de respuestas (Parte III, pregunta 1)	78
Tabla 26: Conteo de respuestas (Parte III, pregunta 2)	79
Tabla 27: Conteo de Respuestas (Parte III, pregunta 2A).....	80
Tabla 28: Conteo de Respuestas (Parte III, pregunta 3)	81
Tabla 29: Conteo de Respuestas (Parte III, pregunta 3A).....	81
Tabla 30: Conteo de respuestas (Parte III, pregunta 4)	82
Tabla 31: Conteo de respuestas (Parte III, pregunta 4A)	82
Tabla 32: Conteo de respuestas (Parte III, pregunta 4B)	83
Tabla 33: Conteo de respuestas (Parte III, pregunta 5)	83
Tabla 34: Conteo de respuestas (Parte III, pregunta 5A)	84
Tabla 35: Conteo de respuestas (Parte III, pregunta 6)	84
Tabla 36: Conteo de respuestas (Parte III, pregunta 7)	85
Tabla 37: Conteo de respuestas (Parte III, pregunta 8)	85
Tabla 38: Características de árboles resistentes a la sequía	110
Tabla 39: Cotización de árboles resistentes a la sequia.....	111
Tabla 40: Matriz de decisión "A"	113
Tabla 41: Matriz de decisión B	113
Tabla 42: Valores mano de obra de replantación	118
Tabla 43: Honorarios personal de riego	123
Tabla 44: Cotización de cerco perimetral	127
Tabla 45: Costo de mano de obra para armado de cerco perimetral	128
Tabla 46: Costo total del cerco perimetral.....	129
Tabla 47: Costo de posibles escenarios referente a casetas de seguridad.....	135
Tabla 48: Costo óptimo de seguridad.....	136
Tabla 49: Costo mínimo de seguridad.....	137
Tabla 50: Costo total asociado a seguridad	137
Tabla 51: Costo mensual de profesional a cargo	140
Tabla 52: Costo de supervisión de profesional a cargo.....	140
Tabla 53: Cotización empresa "CIBSA".....	141
Tabla 54: Precio total de la protección de Huertos Urbanos	142
Tabla 55: Detalle de Costos Asociado a Mobiliario	148

Tabla 56: Costo de Construcción de plazas Infantiles.....	149
Tabla 57: Costos de inversión pronosticados.....	151
Tabla 58: Descripción del tipo de beneficiario	158
Tabla 59: Objetivos del proyecto	159
Tabla 60: Productos o resultados.....	159
Tabla 61: Descripción de las principales actividades y su duración	160
Tabla 62: Costos de inversión pronosticados.....	161
Tabla 63: Costo mínimo asociado a la seguridad.....	162
Tabla 64: Costos asociados al riesgo	162

INDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1: Ubicación del cerro Las Cabras, vista satelital.....	39
Ilustración 2: Esquema de comunas con acceso a áreas verdes.....	42
Ilustración 3: Radiación solar	55
Ilustración 4: Pendientes	56
Ilustración 5: Escurrimiento	57
Ilustración 6: Micro basural costado oeste cerro Las Cabras, a un lado de camino el Rodeo.....	58
Ilustración 7: Micro basural Costado Oeste cerro Las Cabras, sobre camino Hijuelas	59
Ilustración 8: Micro basural sobre el cerro, altura de la calle Alfa, Sector Bajos de Mena	59
Ilustración 9: Micro basural sector norte del cerro	60
Ilustración 10: Disposición de los 10 micro basurales más grandes circundantes al cerro Las Cabras.....	64
Ilustración 11: Micro basural, Sector Oeste del Cerro Las Cabras.....	68
Ilustración 12: Micro basural costado Oeste cerro Las Cabras, sobre camino Hijuelas	69
Ilustración 13: Micro basural sobre el cerro, altura de la calle Alfa sector Bajos de Mena	70
Ilustración 14: Micro basural costado oeste cerro Las Cabras, a un lado de camino el Rodeo, intersección con Tauro.....	71
Ilustración 15: Micro basural costado oeste cerro Las Cabras, a un lado de camino el Rodeo, intersección con Hydra.....	71
Ilustración 16: Micro basural sobre el cerro, altura de la calle El rodeo sector Bajos de Mena	73
Ilustración 17: Referencia desde el cerro Las Cabras hasta el Centro De Salud	105
Ilustración 18: Calculo de Riego.....	120
Ilustración 19: Perímetro del Área de Estudio	125
Ilustración 20: Propuesta de ingreso Camino El Rodeo intersección Hydra.....	130
Ilustración 21: Propuesta ingreso Camino El Rodeo intersección el Silo	131

Ilustración 22: Propuesta Ingreso Camino El Rodeo.....	131
Ilustración 23: Propuesta de Disposición de casetas de seguridad.....	132
Ilustración 24: Estructura de Caseta de seguridad Propuesta.....	134
Ilustración 25: Vista Tipo Planta del Diseño de Plaza Infantil.....	144
Ilustración 26: Árbol de problema.....	154

INDICE DE GRAFICOS

Gráfico 1: Distribución de valores de PLAND por comuna AMS	40
Gráfico 2: Parte II, pregunta 1	87
Gráfico 3: Parte II, pregunta 2	88
Gráfico 4: Parte III, pregunta 1	89
Gráfico 5: Parte III, pregunta 2	90
Gráfico 6: Parte III, pregunta 2A.....	91
Gráfico 7: Parte III, pregunta 3	92
Gráfico 8: Parte III, pregunta 3A.....	94
Gráfico 9: Parte III, pregunta 4	95
Gráfico 10: Parte III, pregunta 4A.....	96
Gráfico 11: Parte III, pregunta 4B.....	97
Gráfico 12: Parte III, pregunta 5	98
Gráfico 13: Parte III, pregunta 5A.....	99
Gráfico 14: Parte III, pregunta 6	100
Gráfico 15: Parte III, pregunta 7	101
Gráfico 16: Parte III, pregunta 8	102

RESUMEN

El presente proyecto surge de la necesidad de elevar la calidad de vida de los habitantes de la comuna de Puente Alto, específicamente quienes residen en los alrededores del cerro “Las Cabras”, debido a que es aquí donde se generan micro basurales, los cuales conllevan una serie de vectores dañinos para la salud y seguridad humana, estos pueden ser: ratones, moscas, malos olores, incendios, entre otros.

Las causas de esto pueden ser atribuibles (entre otras cosas) a la baja cultura en gestión de recursos y baja cultura sanitaria. Es por esto que el presente proyecto busca darle un nuevo valor al terreno en cuestión, siendo su punto más fuerte una reforestación total del lugar, además, trabajando con la instalación de huertos urbanos y plazas de juegos infantiles en lugares puntuales donde se encuentran vertederos actualmente.

La evaluación socio económica realizada detalla los montos de inversión para cada uno de los tópicos mencionados, además, trata los tiempos de ejecución de cada una de las actividades propuestas, siendo un total esperado de 3 meses para su completa operabilidad.

Para la replantación se decidió utilizar el árbol *Celtis australis* L, debido a que soporta las sequías, importante en el lugar de estudio debido a las constantes sequías, además, cuenta con otros factores detallados.

En el caso de las plazas infantiles se consideró un espacio de 15mx15m, en el cual se dispondrán 6 bicicletteros, 3 basureros y 2 módulos de juegos infantiles.

Los huertos urbanos contarán con un espacio de 10mx10m, estando a cargo de un profesional relacionado al medio ambiente en un comienzo, luego, este asistiendo al lugar esporádicamente para supervisión.

Para mantener la seguridad, se espera utilizar 36 puestos de vigilancia como forma óptima, pudiendo separarse en 18 puestos fijos y 18 móviles, pero, se espera que se utilicen un mínimo de 12 puestos fijos.

El monto total de inversión inicial es de CLP \$588.087.119, lo cual, al ser distribuido solo entre los habitantes de la comuna de Puente Alto, no supera CLP \$1.000, siendo un monto bajo para notable mejoría en la calidad de vida esperada.

El estudio es un proyecto sin fines de lucro, debido a que no busca una retribución monetaria, en cambio, busca mejorar la calidad de vida de los residentes del lugar, es por esto que se realizó una evaluación de proyecto social, la cual otorgo un resultado favorable en su análisis.

PALABRAS CLAVE: UTEM, Universidad Tecnológica Metropolitana, micro basural, vertederos, Análisis económico, Análisis social, Análisis económico-social, medio ambiente, calidad de vida, evaluación de proyecto social, cerro Las Cabras.

ABSTRACT

This project arises from the need to improve the quality of life of the inhabitants of the community of Puente Alto, specifically those who live around the "Las Cabras" hill, because it is here where micro dumps are generated, which carry a number of vectors harmful to human health and safety, these can be: mice, flies, odors, fires, among others.

The causes of this can be attributed (among others) to the low culture in resource management and low sanitary culture. This is why this project seeks to give a new value to the land in question, being its strongest point a total reforestation of the site, in addition, working with the installation of urban gardens and playgrounds in specific places where there are currently landfills.

The socio-economic evaluation details the investment amounts for each of the above-mentioned topics, as well as the execution times for each of the proposed activities, with an expected total of 3 months for their complete operability.

For replanting, it was decided to use the *Celtis australis* L tree, because it withstands drought, which is important in the study site due to the constant droughts, in addition, it has other detailed factors.

In the case of the children's squares, a space of 15mx15m was considered, in which there will be 6 bicycle racks, 3 garbage cans and 2 modules of children's games.

The urban gardens will have a space of 10mx10m, being in charge of a professional related to the environment in the beginning, then, this one will attend the place sporadically for supervision.

To maintain security, 36 guard posts are expected to be used optimally, which can be divided into 18 fixed and 18 mobile posts, but a minimum of 12 fixed posts are expected to be used.

The total amount of the initial investment is CLP \$588,087,119, which, when distributed only among the inhabitants of the Puente Alto commune, does not exceed CLP \$1,000, a low amount for the expected improvement in the quality of life.

The study is a non-profit project, since it does not seek monetary retribution, but rather seeks to improve the quality of life of the residents of the area, which is why a social project evaluation was carried out, which gave a favorable result in its analysis.

KEYWORDS: UTEM, Universidad Tecnológica metropolitana, micro dump, landfills, Economic analysis, Social analysis, Economic-social analysis, environment, quality of life, evaluation of social Project, mountain Las Cabras.

1. INTRODUCCIÓN

Puente Alto es una de las comunas de Chile que ha presentado uno de los mayores crecimientos de su población, pasando de ser un pueblo rural a una de las comunas con mayor población del país. Esto puede ser atribuible a diversas causas, pero lo cierto es, que se encuentra lejos de ser una agradable situación para la mayoría de los habitantes de la comuna, ya que deben enfrentarse a una gran cantidad de problemas, como hacinamiento, pobreza, bajo salarios entre otros. Estas mismas condiciones de vida han hecho que la calidad de vida de las personas baje drásticamente, junto a esto se suma que la comuna actualmente mantiene grandes focos de contaminación provenientes en su mayoría de basurales. Según la Organización Mundial de la Salud, estos afectan de sobremanera a ciertos grupos de personas, entre los cuales podemos identificar a niños, personas de avanzada edad y familias completas con poco o nulo acceso a la salud debido a los bajos ingresos con los que cuentan.

Dentro de los mencionados grupos, según Iván Poduje en su libro *“Bajos de Mena”* podemos apreciar una alarmante cifra de familias con baja cantidad de ingresos, lo que, sumado a la gran cantidad de focos de infección presentes en la comuna, da como resultado una mala condición de salud en el aspecto general de los residentes.

Esto se agrava aún más cuando se trata de un cerro, ya que éste presenta una gran cantidad de terreno a con distintas elevaciones, por lo que los residuos por efecto de la gravedad tienden a deslizarse y acumularse en lugares de menor altitud. Esto presenta un grave peligro para la salud debido a vectores indeseables para la población como son infecciones, moscas, malos olores, ratones, entre otros.

Es de vital importancia retirar los residuos acumulados con el fin de proteger a los residentes adyacentes al foco de contaminación.

1.1 Justificación del problema

La pérdida de áreas verdes, ha significado una decadencia en la calidad ambiental para los habitantes de la Región Metropolitana de Chile, pues, existen sectores con una tasa de arborización mucho mayor a otras provocando una desigualdad en la gestión de áreas verdes, trayendo consigo impactos asociados a la falta de estas, siendo un factor de riesgo en el clima, áreas de recreación, paisajismo, entorno, entre otros. Como el visible deterioro de los espacios públicos y cerros colindantes a las comunas más pobres, contribuyendo en dilemas ambientales en la limpieza del aire contaminado, como creación de micro basurales, vertederos y sitios de relleno, los cuales no solo dañan el aire, sino la tierra y el ecosistema existente.

Por años, la planificación urbana ha separado sistemáticamente los cerros de la ciudad, creando el término <cerros isla>, El que se define como *“territorio que presenta una elevación natural del terreno de poca altura (en comparación a una montaña) y aislada, donde generalmente abundan riscos, piedras o escarpas”*¹, pero que se presenta <aislado> con respecto a otros cerros y/o cordilleras. Esta separación se potencia en la concepción de verlos como accidentes en la ciudad, y la entrega paulatina a privados, en donde ya se han privatizado los cerros, entre los que se destacan Santa María de Manquehue, Cerro Dieciocho.² Demostrando el desaprovechamiento de potenciales áreas verdes y de recreación, destinándolas a mineras, poblaciones, basurales, etc.

¹ Course hero. (2019). *Relieve*. Noviembre 10, 2019, de Course hero Sitio web: <https://www.coursehero.com/file/42079392/RELIEVEpptx/>

² Mackenney, O, & Ulriksen, K. (2009). Los cerros isla en la memoria colectiva de Santiago. *ARQ (Santiago)*, (71), 88-91. <https://dx.doi.org/10.4067/S0717-69962009000100017>

Es por ello que el objetivo principal de esta investigación es diseñar una propuesta que prevenga la generación de nuevos vertederos en el lugar de estudio para así mejorar la calidad de vida de los residentes circundantes al cerro Las Cabras tomando en cuenta factores como la sostenibilidad, vida útil y costos asociados a los trabajos que se necesiten realizar.

1.2 Objetivos

1.2.1 Objetivo general

- Diseñar una propuesta para prevenir la generación de nuevos vertederos en la comuna de Puente Alto tomando como referencia el costo económico y social de micro basurales en cerro Las Cabras

1.2.2 Objetivos específicos

- Diagnosticar la situación de la propiedad “El cerro Las Cabras”, para realizar su Evaluación
- Identificar los impactos ambientales producto de los vertederos no controlados en cerro las Cabras para distinguir los efectos en la comunidad.
- Cuantificar el impacto social generado por los vertederos presentes en el cerro Las Cabras hacia la comunidad aledaña.
- Recopilar las acciones realizadas a nivel global para gestionar la basura y ver la factibilidad de aplicarlas en la comuna de Puente Alto.

2 MARCO TEÓRICO

2.1 Residuos, vertederos conceptos y alcances

Es de conocimiento general que los hábitos de las personas se mantienen en una transformación constante, es por lo mismo que se hace realmente difícil notar el ritmo con el cual los objetos terminan su vida útil. (Guzmán et al, 2012)

La RAE (Real Academia Española) entrega varias definiciones sobre el concepto de <Basura>, estos son los siguientes:

1. f. *suciedad (ll cosa que ensucia).*
2. f. *Residuos desechados y otros desperdicios.*
3. f. *Lugar donde se tiran residuos y desperdicios.*
4. f. *Estiércol de las caballerías.*
5. f. *Cosa repugnante o despreciable.*
6. f. *Coloq. U. en aposición para indicar que lo designado por el sustantivo al que se pospone es de muy baja calidad. Comida, contrato, bonos basura.*

Sin perjuicio de lo anterior, en ecología y todo lo concerniente, se opta por la definición que contempla “*Residuos desechados y otros desperdicios*”³ – RAE, *debido* a que durante nuestros estudios se ha remarcado que estos tienen un valor intrínseco que es posible aprovechar.

³ REAL ACADEMIA ESPAÑOLA: Diccionario de la lengua española, 23.^a ed., [versión 23.3 en línea]. https://dle.rae.es/basura?m=30_2 [Fecha de la consulta: Noviembre 20, 2019]

2.1.1 Densidad poblacional

La densidad de población, denominada población relativa (para diferenciarla de la absoluta, la cual simplemente equivale a un número determinado de habitantes en cada territorio), se refiere al número promedio de habitantes de un área urbana o rural en relación con una unidad de superficie dada. Es decir, mide el número de habitantes que viven por kilómetro cuadrado y se calcula a través de la siguiente fórmula:

Densidad de población:

$$\text{Indice} = \frac{N^{\circ} \text{ de Habitantes}}{\text{Superficie Km}^2}$$

En sentido general, puede decirse que las mayores y grandes densidades de población de las grandes ciudades del mundo, presentan problemas distintos y hasta opuestos a los de las zonas rurales de emigración. Si en las ciudades se agudizan día a día los problemas urbanos típicos (vivienda, transporte, fuentes de trabajo, servicios urbanos, seguridad ciudadana, marginalidad, etc.), en el medio rural no se pueden desarrollar proyectos de desarrollo económico o de infraestructura por falta o escasez de mano de obra.

Debido a que la comuna de Puente Alto mantiene un alto índice de densidad poblacional, puede asociarse a una mayor generación de residuos, y la consecuente mala disposición de los mismos.

2.2 Impactos ambientales derivados de la generación de basura

Según la Universidad Nacional de Mar Del Plata, ubicada en Argentina, la generación de residuos o basura puede traer consigo variados impactos ambientales, algunos de estos detallados a continuación:

- a. **El consumo de energía y materiales:** los envases y productos que desecharnos a diario requieren de materia prima y procesos para su producción. *“Esta energía y estos materiales con frecuencia provienen de recursos que no son renovables, por ejemplo, del petróleo y derivados. Cuando desecharnos lo que consideramos basura, en realidad estamos tirando estos recursos naturales.”*⁴ Desperdiciándolos, y perdiendo la posibilidad de reutilizarlos o reciclarlos.

- b. **La contaminación del agua:** Ríos y mares son contaminados por los diversos residuos que arrojamos a él ya sea directamente o a través de las cañerías, pero no son los únicos cuerpos acuíferos contaminados, en lugares donde se acumula y concentra la basura se filtran líquidos, conocidos como lixiviados, que se filtran a través de la tierra y contaminan el agua del subsuelo de la que dependemos.

Cabe aclarar que en los rellenos sanitarios los lixiviados no contaminan el agua ni el suelo porque están controlados y debidamente tratados

^{4, 9, 10 & 11} Universidad Nacional de Mar Del Plata. (2016). *La basura: consecuencias ambientales y desafíos*. Noviembre 18, 2019, de Universidad Nacional de Mar Del Plata, Facultad de Ciencias Económicas y Sociales - UNMDP Sitio web: <https://eco.mdp.edu.ar/institucional/eco-enlaces/1611-la-basura-consecuencias-ambientales-y-desafios>

- c. **La contaminación del suelo:** la presencia de aceites, grasas, metales pesados y ácidos, entre otros residuos contaminantes, *“altera las propiedades físicas, químicas y de fertilidad de los suelos.”*⁵
- d. **La contaminación del aire:** producto de los residuos sólidos abandonados en los basurales, la calidad del aire que respiramos se ve deteriorada tanto en lo local como en los alrededores debido a los humos generados por las quemas clandestinas *y del polvo que levanta el viento en los periodos secos. El viento puede transportar a otros lugares microorganismos nocivos que producen infecciones respiratorias e irritaciones nasales y de los ojos, además de las molestias que dan los olores pestilentes. También, la degradación de la materia orgánica presente en los residuos produce una mezcla de gases conocida como biogás, compuesta fundamentalmente por metano y dióxido de carbono (CH₄ y CO₂), los cuales son reconocidos gases de efecto invernadero (GEI) que contribuyen al proceso de cambio climático.”*⁶

La mencionada publicación hace referencia también a daños nocivos en la salud humana, tratándola como una consecuencia derivada de la contaminación del ambiente, debido a que este es el medio por el cual se propagan vectores dañinos para la salud pública.

Por otra parte, el Instituto Nacional de Ciencias de Salud Ambiental de Estados Unidos ha encontrado, en diferentes focos de contaminación, altos niveles de metales procesados que son extrapolables a los casos de basurales en Chile tales casos son:

- Plomo (Pb)
- Cadmio (Cd)

- Arsénico (Ar)
- Níquel (Ni)

“La exposición a estos metales puede provocar enfermedades de la sangre y los huesos, así como daños en el hígado, reducción de las capacidades mentales y daños neurológicos. También se han encontrado Compuestos Orgánicos Volátiles (o VOCs por sus siglas en inglés) como benceno y clorobencenos, tetracloroetileno, tricloroetileno, xileno, cloruro de vinilo y tolueno. La exposición a estos compuestos ha sido asociada con enfermedades como cáncer, leucemia, y daños neuronales y hepáticos” - Niehs, (2002).⁷

August 29, 2002: *“supported researchers at the University of California at San Diego discover that B. anthracis evades the host immune system, using a toxin called lethal factor (LF) to destroy macrophages and spread throughout the body. These results may explain why anthrax infections proceed nearly undetected until the patient is very sick and near death.” - NIEHS, (2002).⁸*

Se puede observar, que la contaminación del ambiente va más allá que sólo un aspecto estético del lugar contaminado, si no que puede presentar riesgos con un elevado nivel de peligrosidad para los residentes aledaños a la contaminación, tanto directamente (vectores como ratones o infecciones) o indirectos (debido a los lixiviados generados por la acumulación de basura)

⁷ Hobbes T. (2019). *La ley primera y fundamental de la naturaleza es buscar la paz.* Noviembre 29, 2019, de Senado de la República.

Sitio web: https://www.senado.gob.mx/64/gaceta_comision_permanente/documento/95643

⁸ NIEHS. (2002). *National Institute of Environmental Health Sciences (NIEHS).* Noviembre 30, 2019, de National Institutes of Health.

Sitio web: <https://www.nih.gov/about-nih/what-we-do/nih-almanac/national-institute-environmental-health-sciences-niehs>

2.3 Diferencias entre basural, vertedero y relleno sanitario

Basurales



Sitio de disposición de los RSD y asimilables, sin autorización sanitaria (Clandestinos)

Vertederos



Sitio de disposición de los RSD y asimilables, con autorización sanitaria, pero que presenta problemas ambientales

Relleno sanitario



Sitio de disposición de los RSD y asimilables, con autorización sanitaria y ambiental

2.4 Impactos de los residuos en la salud humana

La contaminación actúa de forma diferente sobre cada persona, debido a que cada organismo responde de distinta forma a los estímulos externos, aun así, la población puede separarse en “grupos”, siendo los más vulnerables niños, ancianos y familias de menor ingreso cuyo acceso a la salud es más limitado.⁹

Los vectores más comunes asociados a la salud y derivados de la acumulación de basura, se pueden agrupar en la siguiente tabla:

Tabla 1: Vectores derivados de la acumulación de basura y su efecto en la salud

Vectores	Formas de Transmisión	Principales Enfermedades
Ratas	Mordisco, orina y heces, pulgas	Peste bubónica, tifus murino y leptospirosis.
Moscas	Vía mecánica (alas, patas y cuerpo)	Fiebre tifoidea, salmonelosis, cólera, amibiasis, disentería y giardiasis.
Mosquitos	Picadura de mosquito hembra	Malaria, leishmaniosis, fiebre amarilla, dengue y filariosis
Cucarachas	Vía Mecánica (alas, patas y cuerpo) y heces	Fiebre tifoidea, cólera y giardiasis
Aves	Heces	Toxoplasmosis

FUENTE: Plaza G., (2011) *Residuos y Salud*. (Ruminot et al, 2016)

⁹ Fuente: OMS, https://www.who.int/phe/health_topics/outdoorair/databases/health_impacts/es/

2.5 Marco Legal

En consideración al aspecto legal, deben considerarse ciertas leyes y normas presentadas a continuación:

2.5.1 Respecto de cerros islas

2.5.1.1 Normativa: PRC: AV1 Cerros Islas, Zona R5 Riesgo de derrumbes y asentamientos de suelo, Zona H4 Residencial y Equipamiento.

Norma explicativa del Plan Regulador Comunal de la comuna de Puente Alto, en esta se encuentra descrito y ejemplificada de manera detallada los requisitos, condiciones y características con las que deben contar las construcciones que se realizarán.

A continuación, un extracto de la misma:

Cerros Islas: *“corresponden a las zonas "AV1", en conformidad con lo señalado en el Artículo 5.2.3.2 del P.R.M.S., identificándose los siguientes cerros: C° Chequén C° Santa Rosa, C° Las Vizcachas o La Ballena y C° Las Cabras de San Miguel.”*

Tabla 2: Cerros Islas según Artículo 5.2.3.2 del P.R.M.S.

ZONA AV1		Cerros Islas según Artículo 5.2.3.2 del P.R.M.S.	
Condiciones de Subdivisión y Edificación			
Superficie Predial Mínima			Existente
Coeficiente Constructibilidad			0,05
Densidad Bruta Máxima			-
Tipo de Agrupación			Aislada
Altura Máxima			7,00 m.
Porcentaje Máximo Ocupación de Suelo			5%
Porcentaje Máximo de Adosamiento			Artículo 2.6.2.O.G.U.C.

Fuente: Extracto de tabla "Cerros Islas según Artículo 5.2.3.2 del P.R.M.S." de la Normativa: PRC:
AV1 Cerros Islas

2.5.1.2 Cerros Islas / 8.2.1.2. De Derrumbes y Asentamiento del suelo

Dentro de las áreas restringidas o excluidas al desarrollo urbano, el PRMS incluye al resto de los cerros en estudio dentro de dos capítulos: por una parte, el Capítulo 8.2 referido a las áreas de alto riesgo para los asentamientos humanos, define a los cerros Las Cabras, Chena, Hasbún como zonas de riesgo de origen natural (Art. 8.2.1) por Derrumbe y asentamiento de suelo (inciso 8.2.1.2); y por otra parte, el Capítulo 8.3 referido a las áreas de valor natural y/o de interés silvoagropecuario, en su artículo destinado a las áreas de valor natural (Art. 8.3.1), contempla a los cerros Lo Aguirre, Chena, Negro y Los Morros como Áreas de Rehabilitación Ecológica (ARE 8.3.1.3.) (Ver anexo)

2.5.2 Según Regulaciones

2.5.2.1 Plan Regulador Metropolitano de Santiago Artículo 5.2.1.1. Recuperación de Áreas Verdes del Sistema Metropolitano de Áreas Verdes y Recreación.

Los Parques Metropolitanos, Parques Intercomunales y Áreas Verdes Complementarias, no consolidados, vale decir, aquellos que nunca se hayan construido, podrán destinar en un solo paño, hasta el 20% de sus superficies originales respectivas a otros usos, de características urbanas compatibles con el entorno, condicionadas a un informe favorable de la Secretaría Regional Ministerial de Vivienda y Urbanismo, que será ratificado por el Consejo Regional previo al permiso que otorgue la Municipalidad respectiva, sin perjuicio del cumplimiento de las disposiciones contenidas en el D.F.L. N° 458 (V. y U.) Ley General de Urbanismo y Construcciones y la Ley N° 19.300 sobre bases Generales del Medio Ambiente.

Las áreas desafectadas mediante este procedimiento, se homologarán a las condiciones que establece el Plan Regulador para las áreas adyacentes.

Esta disposición no se aplicará en los casos de las Avenidas Parques mencionadas en el artículo 5.2.3.4 y de Parques Quebradas, Artículo 5.2.3.3., exceptuándose el Parque Quebrada Lo Hermida individualizado en el Artículo 5.2.3.3., en cuyo caso se establecen disposiciones específicas mediante las cuales se podrá destinar parte de la superficie destinada a área verde a otros usos.

En el caso del Equipamiento Recreacional y Deportivo. Se podrá optar por las condiciones señaladas en esta disposición o por aquellas del Artículo 5.2.4.1., según corresponda. En ningún caso se podrá aplicar a un mismo paño ambas disposiciones.

Las condiciones para construir y mantener las áreas verdes, se deberán realizar de acuerdo a lo establecido en el número 2 de la medida M4OTRI, establecida en el D.S. N.º 16/98, Plan de Prevención y Descontaminación Atmosférica para la Región Metropolitana. En el evento que se derogue o modifique la disposición antes citada, y no se establezca una forma que compense el cambio de uso de suelo de áreas verdes a no consolidadas, la compensación de áreas verdes deberá cumplir con las condiciones que se indican más adelante.

Respecto de los proyectos que soliciten acogerse a la presente disposición, la Secretaría Regional Ministerial Metropolitana de vivienda y Urbanismo deberá considerar, al menos, los siguientes criterios: diseño del área; déficit o *superhábit* de áreas verdes comunales efectivas y/o planificadas; impacto local de la modificación; densidad poblacional; grado de equipamiento existente en el entorno; valor del terreno intervenido; calidad del suelo; habilitación preferente de sitios eriazos y áreas verdes priorizando la distribución de arborización equivalente en todos los barrios y configurando corredores verdes, en los cuales la cobertura arbórea abarque, al menos, un 40% del área verde total. Se deberá utilizar especies nativas, con las protecciones y dimensiones que permitan su subsistencia.¹⁰

- PLAN REGULADOR COMUNAL

Documento en el cual se encuentra definido detalladamente todas las condiciones y requisitos de una construcción, se encuentra conformado por:

- Memoria Explicativa
- Estudios de Factibilidad
- Ordenanza Local
- Planos; PRC- PA1 a PRC-PA8

¹⁰ Fuente: "ORDENANZA PLAN REGULADOR METROPOLITANO DE SANTIAGO TEXTO ACTUALIZADO Y COMPAGINADO"

DATOS EXTRAÍDOS DE REFORMULACIÓN PLAN REGULADOR COMUNAL PUENTE ALTO, 2002

2.5.3 Según Regulaciones Referentes al Ambiente

2.5.3.1 Ley N°19.300 de Bases Generales del Medio Ambiente, 1994.
(Modificada por Ley 20.417, 2010)

La ley N°19.300 Sobre bases generales del medio ambiente es una ley vigente en la República de Chile desde su promulgación el 1 de marzo de 1994 para estipular un marco general de regulación del derecho a vivir en un medio ambiente libre de contaminación, la protección del medio ambiente, la preservación de la naturaleza y la conservación del patrimonio ambiental. Asimismo, regula los instrumentos de gestión ambiental como la Evaluación Ambiental Estratégica, el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental y el Acceso a la Información Ambiental, la Responsabilidad por Daño Ambiental, la Fiscalización y el Fondo de Protección Ambiental y la institucionalidad ambiental de Chile.

2.5.3.2 Ley N°20.879: sanciona el transporte de desechos hacia vertederos clandestinos

La ley N°20.879 define las capacidades y necesidades de los vehículos utilizados para el transporte de desechos, así como también, en su Art. N°120 define las sanciones en UTM (Unidades Tributarias Mensuales) definiendo en cada caso las implicaciones de cada acto, siendo persona, empresa u otro.

2.6 Análisis De Acciones Utilizadas A Nivel Global

Con el fin de obtener una mirada global sobre los problemas relacionados a la generación de residuos y su posterior tratamiento, se recopiló información a nivel global de algunos países.

2.6.1 Holanda

En el país europeo se trabaja con una política pública basada en un concepto: reducir (el consumo), reciclar y reutilizar. Este concepto ya es una ley en otros lugares del mismo continente.

Se aclara que la principal motivación para la implementación de dicha propuesta guarda relación con la longitud del país, debido a que no se cuenta con lugares para ser utilizados como relleno sanitario, además, respecto a la altura a nivel del mar, es bajo, por lo que se corre el riesgo de contaminar el agua subterránea.

Los beneficios que trae el uso de esta política están relacionados directamente con el uso de espacios, uso de ambiente sano y generación de empleos (aproximadamente 30.000). Además, el perfeccionamiento de la economía circular.

Los residuos generados en el país se convierten en compost o energía, mientras que elementos como materiales de construcción se reutilizan en la fabricación de carretas.

Fuente: Portal Web www.chiledesarrollosustentable.cl/, visitado el día 14/03/2021

2.6.2 España

En el lugar no se trabaja con ningún tipo de política referente a la gestión de residuos, utilizando rellenos sanitarios para depositar las 2.500 toneladas de residuos generados anualmente. Aun así, si cuentan con plantas de generación de energía, pero, no llegan a la decena. Esto debido a que aún se utiliza el modelo consumista de “usar y tirar”, modelo que no contribuye a una reutilización de los residuos.

Fuente: Portal Web Revista Técnica De Medio ambiente, visitado el día 12/03/2021

2.6.3 Noruega

Según el portal web de BBC NEWS MUNDO, en Noruega se utilizan casi 300.00 toneladas de residuos en energía. Esta cifra resulta luego de un proceso en el cual los residuos son separados en 2 grupos (reciclables y no reciclables).

Los desperdicios no aprovechables pasan por un proceso en el cual son incinerados a 800°C, la energía en forma de calor resultante es utilizada para elevar la temperatura del agua hasta el punto de ebullición y ser transformada en vapor de agua. Este vapor se utiliza para hacer girar una turbina cuyo movimiento finalmente es transformado en electricidad. Además, el agua a altas temperaturas también se aprovecha, canalizándola hacia escuelas y hogares siendo utilizada para calefacción.

El resultado obtenido por el país europeo es un combustible cuyo valor es cientos de veces más bajo que el combustible fósil utilizado en otras partes del mundo, debido a que proviene de los desechos de la actividad humana.

Fuente: Portal Web BBC NEWS MUNDO, visitado el día 13/03/2021

2.6.4 México

En el lugar se trabaja bajo la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente; la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de Residuos y su reglamento; la Ley de Residuos Sólidos del Distrito Federal y su reglamento; el Programa de Gestión Integral de los Residuos Sólidos para la Ciudad de México 2016-2020, así como diversos instrumentos normativos a nivel federal y local.

Referente a los residuos sólidos, se trabaja bajo la política de la prevención y minimización de los residuos en cada una de sus etapas. Además, se cuenta con un sistema de supervisión y vigilancia.

Para alcanzar sus objetivos la Secretaría del Medio Ambiente publica los siguientes documentos:

- Programa de Gestión Integral de los Residuos Sólidos para la Ciudad de México 2016-2020 (PGIRS)
- Inventario de Residuos Sólidos

Estos documentos son herramientas que proporcionan un panorama completo de la situación de la gestión de residuos.

Como se vio con anterioridad, cada país cuenta con su propia legislación y leyes asociadas a la generación y gestión de residuos, es por esto que no se podrá tener en cuenta a la hora de la generación de una propuesta para la re utilización del cerro Las Cabras.

3 METODOLOGÍA

La metodología a implementar en este proyecto de título, será a través de la aplicación de un estudio de campo descriptivo que busque recopilar la información precisa, clara y ordenada que logre entregar las bases para la realización de un estudio detallado lo que permitirá una evaluación adecuada.

La evaluación de factibilidad económica-social es un análisis financiero, económico y social con el propósito de determinar si los beneficios esperados constituyen un retorno aceptable sobre los costos e inversión estimada, todo proyecto sin importar su tamaño, ni su condición u objetivo, ya sea privado, público o sin fines de lucro debe ser evaluado, analizado y planificado antes de tomar la decisión de llevarlo a cabo.

El sitio en estudio es el Cerro Las Cabras que se encuentra emplazado en el sector sur-poniente de la comuna de Puente Alto precisamente en la Latitud: -33.6333 y Longitud: -70.6167 y considera una superficie de 20 hectáreas.

3.1 Metodología de trabajo

Diagnosticar la situación de la propiedad "El cerro las Cabras", para realizar su Evaluación

- Recopilación de información sobre la propiedad "Cerro las cabras"
- Recopilación y análisis de la información acerca de denuncias u operativos de limpieza en el foco de contaminación.
- Recopilación y análisis sobre la ejecución de operativos de desratización y fumigación municipales, en viviendas aledañas al

Identificar los impactos ambientales producto de los vertederos no controlados en cerro

- Caracterización del área de estudio.
- Diagnóstico ambiental.
- Identificación y evaluación de impactos ambientales.

Valorar el impacto social (poblaciones afectadas) generado por vertedero

- Recopilación, análisis y procesamiento de información sobre la seguridad del sector.
- Aplicación de encuesta vecinal.

Recopilar las acciones realizadas en el mundo para controlar los basurales y ver la factibilidad de aplicarlas

- Recopilar e identificar acciones aplicables en el mundo para Controlar los basurales.
- Gestionar las acciones para ver la factibilidad de aplicarlas en la realidad de Santiago y comuna de puente alto.

Fuente: Elaboración Propia

El procedimiento descrito en la Metodología, requiere una serie de procedimientos con el fin de realizar inspecciones en el lugar a estudiar para finalmente lograr identificar los focos de contaminación presentes en el cerro Las Cabras, así como su principal constitución, impactos ambientales y condiciones sociales.

3.2 Diagnóstico de la situación de la propiedad “cerro las cabras”

Para realizar un correcto diagnóstico de la situación en el lugar de estudio, se deben considerar una serie de actividades en una correcta sucesión con el fin de recopilar la información de actual estado del cerro Las cabras.

Para situar geográfica e históricamente el lugar de estudio, se considerarán fuentes bibliográficas, como medio de recolección de información secundaria.

Una vez se obtengan los primeros acercamientos respecto al contexto histórico que rodea al foco de contaminación, se procederá a realizar una búsqueda bibliografía del marco legal, a través de visitas a la comisaría de Puente Alto, con el fin de adquirir conocimiento sobre denuncias y/o accidentes legales ligados a la zona de estudio.

Para conocer el número de rol de la propiedad y/o información verídica del responsable legal del cerro Las Cabras, se procederá a visitar la municipalidad de Puente Alto, en específico, la Dirección de Obras, ubicada en av. Concha y Toro N°1820, Puente alto, Santiago de Chile.

Además, por medio de una carta de la Escuela de Prevención de Riesgos y Medio Ambiente se solicitará Certificado de Informes previos a la municipalidad para

apoyarnos mejor con el contexto del sitio gracias a los informes involucrados con el sector.

A través del portal de transparencia de la municipalidad de Puente Alto, se formalizará la información entregada tanto por Dirección de Obras Municipales (DOM) como por Dirección de Asesoría jurídica y Dirección de Inspección General.

Recopilación y análisis de la información acerca de denuncias u operativos de limpieza en el foco de contaminación.

Por medio de entrevistas directas con en los departamentos de Aseo, Ornato y Áreas Verdes, así como también directamente en la Ilustre Municipalidad de Puente Alto y la comisaria de la misma comuna, se espera obtener información relevante sobre la presencia de Micro basurales dentro del lugar a estudiar, así como también, datos importantes sobre los mismos como lo pueden ser:

- Cubicación de los Micro Basurales
- Contenido de los Micro Basurales
- Demandas en el lugar
- Sucesos importantes dentro del cerro o en lugares cercanos al mismo

También, se solicitarán datos referentes a la limpieza en el lugar y áreas circundantes con el fin de determinar el patrón de limpieza en la zona y establecer una “Velocidad De Creación de Micro Basurales”

Recopilación y análisis sobre la ejecución de operativos de desratización y fumigación municipales, en viviendas aledañas al foco de contaminación

Para la recopilación de información sobre fumigaciones, desratización y otros procedimientos de control de plagas en el lugar, se asistirá al Departamento de Higiene Ambiental y Zoonosis, de la Ilustre municipalidad de Puente Alto, ubicado en Clavero #330, Puente Alto, Región Metropolitana, Chile.

Para la formalización de la información obtenida, se realizará una solicitud de información, esto a través de la página web portal transparencia de la Ilustre Municipalidad de Puente Alto, dirigida al departamento de Higiene Ambiental y Zoonosis.

3.3 Identificación de los Impactos Ambientales Derivados de los Posibles Focos de Contaminación

La evaluación de impactos ambientales comprende dos actividades claves. En primera instancia, se debe considerar la caracterización en el lugar de estudio y en segundo lugar, se debe considerar la identificación y evaluación de Impactos Ambientales bajo el método de criterios relevantes integrados (CRI)

Caracterización del área en estudio

Bajo la metodología de Ruminot & Velázquez (Ruminot et al, 2016), se efectuará la caracterización del área de estudio, identificado como cerro isla “Cerro Las Cabras”, de la comuna de Puente Alto. Lo anterior, contempla las siguientes actividades:

- Identificación previa del terreno en estudio: Por medio de las salidas a terreno, recorrer in situ el sector de estudio, identificando de manera visual las posibles divisiones para su posterior caracterización.
- Caracterización del área de estudio Esta etapa considerará tres variables de estudio primero se procederá a identificar la ubicación geográfica del terreno in situ, para luego ubicarlo geográficamente con el software Google Earth Pro. Posteriormente, utilizando las diversas herramientas que contiene el software se seleccionarán las adecuadas que permitan medir el área de interés, dejando evidencia de lo anterior por medio de una captura satelital.

La obtención y análisis de datos obtenidos en terreno se desarrollará en cuatro fases, las cuales se detallan:

A) Análisis Visual

Para realizar este tipo de análisis, se debe concurrir presencialmente al lugar de estudio, con el fin de obtener muestras fotográficas de la situación actual.

Una vez obtenidas se procede a seleccionar los lugares con presencia de Micro Basurales y caracterizarlos para posteriormente, contrastarlos con la información que se espera obtener de los Departamentos y estamentos mencionados con anterioridad.

B) Tipología de Residuos

Luego, de forma visual se asignará un porcentaje a cada tipo de residuo presente en cada uno de los Micro Basurales estudiados según su origen.

C) Utilización de un SIG

Los datos de georreferencia obtenidos a través de un GPS son agregados en un Sistema de Información Geográfica, con el fin de obtener una sectorización del vertedero a través de un mapa.

D) Generación de estadísticas.

La generación de herramientas estadísticas es clave para una mejor interpretación de los datos obtenidos, ya que es a través de estos que se puede generar un promedio de residuos generados en cada Micro Basural presente en el lugar a intervenir.

Esto se logra utilizando el método de tabulación de datos de una variable, ya que permite procesar de forma cuantitativa los datos obtenidos mediante las herramientas mencionadas,

FUENTE: “Análisis e identificación de los microbasurales y sus riesgos asociados en la localidad de San Antonio” (Ruminot et al, 2016).

Diagnóstico Ambiental

Para la correcta elaboración del diagnóstico ambiental, se debe realizar una recopilación de información, tanto primaria como secundaria. Esta debe ser recolectada a través de una revisión bibliográfica, análisis y procesamiento de datos obtenidos a partir de una encuesta vecinal. Una vez recopilada esta información, se compararán los resultados con la información obtenida de los Departamentos visitados.

3.4 Identificación y evaluación de impactos ambientales

Para identificar y evaluar los impactos ambientales, se trabajará basándose en la metodología planteada en la “Evaluación ambiental del depósito de residuos sólidos de Katenguenha, Angola” (Bau et al, 2017). Esta etapa consiste en lo siguiente:

- a. **Identificación de acciones susceptibles a producir impactos:** para identificar los factores con posibilidad de producir un impacto sobre los componentes del medio en estudio, se recopila información a través de fuentes bibliográficas, aplicación de una encuesta vecinal y de solicitudes de información a través del portal de transparencia de la comuna. Este último se encuentra dirigido al Departamento de Higiene Ambiental y Zoonosis, así como también, al Departamento de Aseo de la Ilustre Municipalidad de Puente Alto.
- b. **Identificación de los componentes del medio susceptible a recibir impactos:** La identificación de los componentes ambientales afectados se realizará a través de referencia bibliográfica como artículos científicos que avalan impactos en la salud y el medio ambiente producto de la contaminación que genera la presencia de vertederos ilegales y Microbasurales en las cercanías de sitios poblados.
- c. **Identificación y evaluación de impactos:** Se aplicará el método de criterios relevantes integrados (CRI) de Buroz, el cual se basa en un análisis multicriterio, que considera la valoración ambiental de las variables. Para esto, se requiere asignar valores a los efectos adversos basándonos en su extensión, intensidad, duración, reversibilidad y riesgo. (Bau et al, 2017). Por medio de la recopilación primaria, es posible determinar el nivel de impacto de cada variable de estudio, definidas en el capítulo de resultados.

La metodología CRI considera como indicadores de impactos los siguientes: (Bau et al, 2017).

- **Intensidad (I):** Cuantificación de la fuerza, peso o rigor con que se manifiesta el proceso o impacto puesto en marcha.
- **Extensión (E):** Influencia espacial o superficie afectada por la acción antrópica. Es decir, medida del ámbito espacial o de superficie donde ocurre la afectación.
- **Duración (D):** Tiempo que dura la perturbación. Período durante el cual se sienten las repercusiones del proyecto o número de años que dura la acción que genera el impacto.
- **Reversibilidad (Rv):** Posibilidad o dificultad para retornar a la situación actual.
- **Riesgo (Ri):** Probabilidad de que el efecto ocurra.

La escala de valores de los indicadores se establece en la tabla mostrada a continuación:

Tabla 3: Valores de los indicadores

Valor	Intensidad	Extensión	Duración	Reversibilidad	Riesgo
De 6 a 10	Alta	Generalizada > 75%	Larga (> 5 años)	Irreversible (baja capacidad o irrecuperable)	Alto > 50%
De 3 a 5	Media	Local o extensiva de 10% a 75%	Media (2 > 5 años)	Medianamente reversible (11 a 20 años, largo plazo)	Medio (10 a 50%)
De 1 a 2	Baja	puntual < 10%	corta (< 2 años)	Reversible (< 10 años, corto plazo)	Bajo <10%
0	No Aplica	No Aplica	No Aplica	No Aplica	No Aplica

FUENTE: "Evaluación ambiental del depósito de residuos sólidos de Katenguenha, Angola"

(Bau et al, 2017).

Para el cálculo de Valoración de impacto ambiental se utilizará la siguiente fórmula

$$VIA = (I * Wi) + (E * We) + (D * Wd) + (Rv * WRv) + (Ri * WRi)$$

Donde:

I: Intensidad

E: Extensión

D: Duración

Rv: Reversibilidad

Ri: Riesgo

Wi = Peso con que se pondera el indicador del VIA = 0,3

We = Peso con que se pondera el indicador del VIA = 0,2

Wd = Peso con que se pondera el indicador del VIA = 0,1

WRv = Peso con que se pondera el indicador del VIA = 0,2

WRi = Peso con que se pondera el indicador del VIA = 0,2

La VIA, establece la categoría de impacto ambiental

Tabla 4: Jerarquización de los impactos a partir del VIA

Categoría	Probabilidad de ocurrencia	valor de VIA
I	muy alta	VIA > 8
II	Alta	6 < VIA ≤ 8
III	Moderada	4 < VIA ≤ 6
IV	Baja	VIA ≤ 4
V	Muy Baja	0

FUENTE: "Evaluación ambiental del depósito de residuos sólidos de Katenguenha, Angola"
(Bau et al, 2017).

3.5 Valoración del impacto social (poblaciones afectadas) generado por los Micro Basurales presentes en el cerro Las Cabras en la comunidad.

Recopilación, análisis y procesamiento de información sobre la seguridad del sector

La información referente a seguridad ciudadana, será solicitada en Carabineros de Chile, específicamente en la comisaría de Puente Alto, ubicada en la calle José Manuel Irarrázaval #0283, Puente Alto.

Para el análisis y procesamiento de la información descrita anteriormente, se utilizará el software Excel, con objeto de visualizar y determinar el comportamiento de las variables de estudio a lo largo del periodo de estudio (diez años).

Aplicación de encuesta Vecinal.

La aplicación de una encuesta vecinal, será útil para generar resultados estadísticos capaces de reflejar la autopercepción de la calidad de vida y salud de la comunidad que reside en las cercanías del sitio del Cerro Las Cabras Por lo anterior, es necesario realizar una serie de pasos previos y posteriores a la aplicación.

En primera instancia, se determinará el área de aplicación y el tamaño de la muestra, basándose en referencia bibliográfica. Para la elaboración de la encuesta vecinal y para el análisis estadístico de los resultados obtenidos, se utilizará el software EPIINFO.

3.6 Referente a la encuesta vecinal

La obtención de datos relevantes sobre los impactos en la calidad de vida de la comunidad, producidos por micro basurales y vertederos cercanos a la población, se alcanza mediante la aplicación de una encuesta vecinal (Ver Anexo “Encuesta Vecinal”).

Esta encuesta se diseña a través del software EPIINFO, que es un software estadístico para epidemiología desarrollado por los Centros para el Control y la Prevención de Enfermedades en Atlanta en Georgia.

A) Ficha Técnica

La ficha técnica afina detalles sobre el alcance de la encuesta y metodología de la investigación empleada. A continuación, se caracterizará cada uno de estos puntos.

B) Grupo Objetivo

Corresponde a hombres y mujeres, de entre 1 años a 100 años, que vivan en la zona adyacente del cerro “Las Cabras”.

C) Tipo De Investigación

La metodología de investigación elegida corresponde al tipo exploratoria, ya que esta ofrece un primer acercamiento al problema que enfrentan los vecinos de la comunidad cercana a los focos de contaminación presentes en el sector de estudio.

La investigación de tipo exploratoria se realiza, ya que es fundamental conocer el desde una perspectiva más cercana el problema a atacar.

D) Técnica De Encuestamiento

La técnica de encuesta elegida, corresponde a la del tipo “cara a cara”, ya que esta permite mayor contacto visual y confiabilidad para el encuestado. Además, al momento de iniciar la encuesta, el entrevistador, da a conocer al encuestado, las condiciones de trabajo, por ejemplo, se garantiza el anonimato de las respuestas entregadas y se explica el objetivo que tendrá dicha información.

E) Universo De Estudio

El universo de estudio corresponde a un universo finito compuesto por 900 viviendas.

F) Tamaño De La Muestra

Debido a que el universo es un número finito y conocido mediante el conteo realizado a través de la plataforma Google Earth (900 viviendas), es posible utilizar la fórmula expresada en la figura N°1.

Ecuación 1: Fórmula para cálculo de muestra con universo Finito

$$n = \frac{N \times Z_a^2 \times p \times q}{d^2 \times (N - 1) + Z_a^2 \times p \times q}$$

Donde:

N = tamaño de la población

Z_a = nivel de confianza.

P = probabilidad de éxito.

Q = probabilidad de fracaso

D = precisión (Error máximo admisible)

FUENTE: Apuntes de Estadística, UTEM 2014.

Para saber cuál es el nivel de confianza de los resultados esperados, en la tabla N°10 se presentan los porcentajes de confianza y su respectivo nivel de confianza. Para el analizar la cantidad de viviendas afectadas por el foco de contaminación, se define un 90 % de precisión para obtener resultados representativos de la muestra.

Tabla 5: Nivel de confianza de los resultados

Nivel de confianza	Z _{alfa}
99.7%	3
99%	2,58
98%	2,33
96%	2,05
95%	1,96
90%	1,645
80%	1,28
50%	0,674

Fuente: Apuntes de Estadística, UTEM 2014

Tanto la probabilidad de éxito, como la de fracaso serán estudiadas con 50 % para cada una¹¹.

Remplazando los datos en la figura N°1, se obtiene que el tamaño de la muestra corresponde a 208 encuestas.

G) Margen De Error

El margen de error considerado para esta encuesta, es de un 5 % en cuanto a la exactitud deseada de los resultados.

H) Nivel De Confianza

El nivel de confianza deseado para estas encuestas, es de un 90%, según los datos entregados en la Tabla N°10.

I) Diseño Muestral

El muestreo aleatorio simple (M.A.S.) es la técnica elegida en este caso, ya que en este tipo de muestreo cada una de las viviendas que conforman el universo de estudio, tiene la misma probabilidad de ser seleccionados para la muestra.

J) Cobertura Geográfica

¹¹ En un problema estadístico se coloca un 50 % de probabilidad, solo para efectos de cálculo. Si se deseara cambiar este número, solamente se puede hacer si se menciona explícitamente que un hecho es más probable que otro, y este no es el caso.

¹¹ Este margen de error se establece como un porcentaje admisible de error, ya que, si se quisiera alcanzar un mayor nivel de precisión, en la determinación de la muestra, se debe considerar una mayor cantidad de viviendas encuestadas.

La cobertura geográfica comprende a la comunidad afectada por el vertedero y micro basurales presentes en el sector dl cerro “Las Cabras”.

K) Fecha De Campo

La fecha de campo corresponde al periodo del muestreo en terreno, en primera instancia fijada entre el 9 de diciembre de 2019 y 13 de diciembre del 2019.

La encuesta vio imposibilitada su implementación en las fechas estipuladas debido a problemas tanto de salud entre los integrantes del presente estudio como la situación acontecida a nivel mundial durante el año 2020.

Posteriormente, se procedió a realizar la encuesta de forma on-line durante variadas fechas

4 RESULTADOS

Con el fin de entregar un mejor entendimiento sobre la situación del lugar y posterior propuesta de solución, los resultados obtenidos se dividirán en 2 secciones (diagnóstico y propuesta/solución). Además, se mencionarán elementos esenciales para el desarrollo del proyecto como el alcance.

4.1 Alcance

La generación de residuos de diversas índoles es un gran problema a nivel mundial, para el cual, con el fin de encontrar una solución, éste debe abordarse desde un punto de vista micro, para así extrapolarlo y ver los resultados a gran escala. Es por esto que se decidió intervenir el cerro “Las Cabras”, emplazado en la comuna de Puente Alto, precisamente en la Latitud: -33.6333 y Longitud: -70.6167 (referenciado en la ilustración N°1)

Una de las posibles razones de la presente situación, yace en la deficiente vigilancia municipal, ya que es debido a esto sumado a la falta de educación en manejo de residuos que los micros basurales proliferan, no solo en la comuna, sino que a lo largo de todo el territorio nacional. A su vez, esto por sí mismo no es la fuente de todo el problema, ya que son los mismos residentes quienes por su falta de educación en la materia acumulan residuos en el lugar.

La gestión Municipal enfrenta un gran incremento en la demanda de servicios de gestión de residuos a causa del crecimiento demográfico, provocando restricciones de recursos y limitaciones institucionales. (Vásquez, 2011).

Ilustración 1: Ubicación del cerro Las Cabras, vista satelital



Fuente: Cerro Las Cabras, Puente alto, Google Earth

4.2 Diagnóstico de la actual situación del cerro “Las Cabras”

Para poder diagnosticar la actual situación en la que se encuentra el cerro “Las Cabras” y sus alrededores, se eligió una secuencia de acciones con el fin de facilitar esta tarea, cada una de estas busca diagnosticar una parte diferente con respecto a la zona de estudio.

El Cerro Las Cabras se encuentra emplazado en el sector sur-poniente de la comuna de Puente Alto, caracterizándose como <cerro isla>. Adicional a la definición anterior, se presenta como *“una zona aislada de otras áreas urbanas, como parques y plazas”*¹²

¹² Cerros Isla. (s.f). Fundamentación. Noviembre 10, 2019, de Cerros Isla Sitio web: <https://www.santiagocerrosisla.cl/fundamento>

*“Actualmente presenta una altura de 80 metros y superficie total de 21 hectáreas, altitud de 1.031 msnm, principalmente está compuesto por vegetación nativa y está dentro de la normativa PRMS: 5.2.3 Parques Intercomunales (PI) / 5.2.3.2. Cerros Islas / 8.2.1.2. De Derrumbes y Asentamiento del suelo.”*¹³ – Cerros Isla (2013).

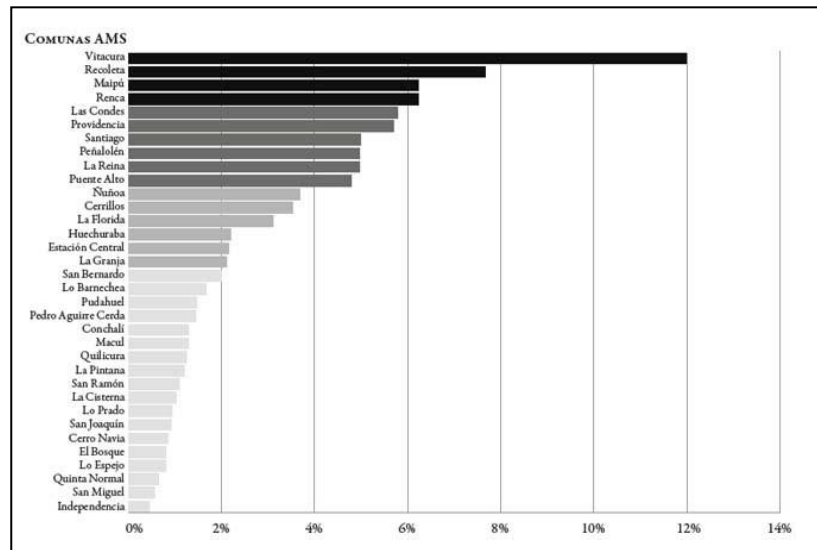
La problemática identificada es la **ausencia de un tratamiento de borde adecuado**, presentando altos niveles de basura; convirtiéndolo en un área residual de la trama, configurándose como un foco de contaminación e inseguridad social para quienes habitan o transitan el lugar.

PLAND (expresa la participación de cada comuna en la superficie total de áreas verdes del AMS) expresa la participación de cada comuna en la superficie total de áreas verdes del AMS (Área Metropolitana de Santiago). Dado que cada comuna tiene distinta población y superficie, este indicador tiene un valor comparativo, permitiendo detectar las diferencias entre comunas. Pero debe ser complementado con otros indicadores para establecer conclusiones o recomendaciones válidas. Con valores de PLAND que indican ser *“inferiores al 2% se encuentran 17 comunas; con valores comprendidos en el rango 2-4% se encuentran 7 comunas, y sobre el 4% se encuentran 10 comunas, destacando entre éstas Recoleta con PLAND=7,66% y Vitacura con PLAND=11,98%”*¹⁴ - Figueroa, (2009)

¹³ Cerros Isla. (s.f). *Cerro Las Cabras de San Miguel*. Noviembre 10, 2019, de Cerros Isla recuperado de: Sitio web: <https://www.santiagocerrosisla.cl/las-cabras>

¹⁴ Reyes Päcké, S, & Figueroa Aldunce, I. (2010). *Distribución, superficie y accesibilidad de las áreas verdes en Santiago de Chile*. *EURE (Santiago)*, 36(109), 89-110. <https://dx.doi.org/10.4067/S0250-71612010000300004>

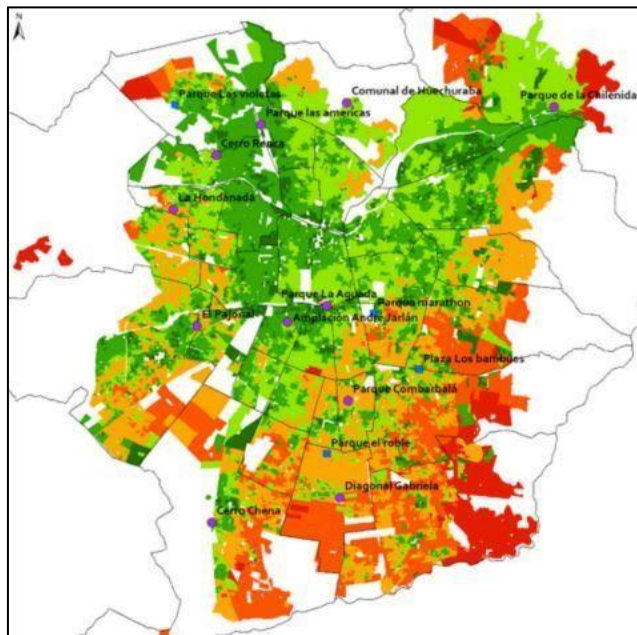
Gráfico 1: Distribución de valores de PLAND por comuna AMS



Fuente: Distribución, superficie y accesibilidad de las áreas verdes en Santiago de Chile

En respuesta a esto, y teniendo de precedente la escasez de áreas verdes en la Región Metropolitana, presentando una tendencia a la desertificación, es este lugar una oportunidad de recurso ambiental significativo para incrementar áreas verdes y potenciar su biodiversidad, denotando para la ciudad una herramienta clave para mejorar la calidad de vida en lo que respecta a zona de recreación, pulmón verde, entre otras cosas dentro de Puente Alto. Al mismo tiempo de ayudar al mejoramiento de suelo, pues la cobertura vegetal en los parques situados en las laderas de los cerros contribuye a *“la retención del suelo y disminuye el riesgo de procesos de remoción en masa”*¹⁵ - Romero & Vásquez (2005), lo cual se quiere realizar en una localidad que presenta un déficit en áreas verdes y dentro del gráfico se muestra como una comuna que si bien, está sobre la media, no posee altos índices de vegetación. (Ver mapeo, ilustración 2)

Ilustración 2: Esquema de comunas con acceso a áreas verdes



Fuente: Centro de Políticas Públicas de la Universidad Católica de Chile

Los estudios efectuados en el AMS presentan que existe un déficit de áreas verdes, comparado con el estándar de 9,0 metros cuadrados por habitante, mostrando desigualdades existentes entre las 34 comunas, donde la Comisión Nacional de Medio Ambiente, en el año 2013 señaló que el promedio metropolitano era de 4 metros cuadrados por habitante, pero, las comunas más pobres registraban valores muy inferiores, entre 2,9 y 0,4 m²/hab.

En un sentido ecológico los elementos naturales no deben ser comprendidos como espacios residuales identificados como micro basurales ubicados en el Cerro Las Cabras, proponiendo transformarlos en áreas verdes, solucionando el mal uso del suelo y otorgando una oportunidad de beneficio sustentable, social y recreacional a la comuna.

4.2.1 Recopilación de información cerro “Las Cabras”

Para el correcto entendimiento de la información recolectada, se optó por agruparla en segmentos, diferenciándolos según zona y rubro de acción.

Acorde a entrevistas con el Señor David Carvajal, miembro de SECPLAC (Secretaría Comunal De Planificación) y la Srta. Valeska Araya (Departamento de Aseo y encargada de Medio Ambiente), ambos miembros de la Ilustre Municipalidad de Puente Alto, esta última tiene PROHIBIDO realizar limpiezas dentro de la zona del cerro, debido a que es propiedad privada (ver tabla 6 “Identificación de Propietarios”), por lo que esta entidad se limita a intervenciones con juntas de vecinos y limpiezas por alrededor.

Tabla 6: Identificación de propietarios

Nombre Propietario (SII)	Nº de Rol del sitio
Máximo Abad Sepúlveda y otros.	2980-3
Soc. Minera La Abadía LTDA.	2980-25
Héctor L. Venegas Valenzuela	2980-21
Sin información	2980-215

Fuente: Elaboración Propia

Es importante mencionar que, según palabras de David Carvajal, encargado de SECPLAC Municipalidad Puente Alto, *“el estado puede adquirir terrenos mediante compras a privados para su reutilización”*

4.2.1.1 Recopilación de información sobre aseo cerro “Las Cabras”

A) Referente a tonelaje de retiro

Como se mencionó en el punto anterior, es imposible realizar limpiezas dentro del punto anterior por parte de la Municipalidad de Puente Alto, pero, los focos de contaminación no se centran solo dentro de este, sino que también existe un gran número de estos alrededor del mismo, de acuerdo a lo comentado por la señora Evelyn Montecinos, responsable del retiro de basura en el Departamento de Aseo y Ornato, existe un alto número de micro basurales por el sector poniente del cerro (debido a que al otro costado es adyacente con la carrera “Acceso Sur” y es aquí mismo donde se sitúa una minera de áridos, por lo que no es posible ver focos de contaminación por este lugar) y es esta entidad la responsable del retiro y limpieza de estos focos de contaminación (ver anexo “Puntos de Acopio”). En la misma entrevista aclaró que los camiones recolectores realizan su recorrido los días lunes, miércoles y viernes en el caso de retiro domiciliario, a su vez, para retirar escombros este recorrido se realiza todos los días desde lunes a sábado, repitiendo su recorrido 2 veces al día. Además de lo mencionado con anterioridad, también se utiliza un camión Ampliroll (ver anexo “tipos de maquinaria”), cuyo tonelaje es de 12Ton. (Ver tablas adjuntas).

Tabla 7: Recorrido de camión recolector de retiro domiciliario

Días de la semana que transita el camión recolector	Numero de recorridos	Tonelaje máximo	Tonelaje total
Lunes	3	14	42
Miércoles	2	14	28
Viernes	2	14	28

Fuente: Elaboración propia

A continuación, se muestra el tonelaje diario retirado por el camión ampliroll en su recorrido.

Tabla 8: Recorrido camión ampliroll

Días de la semana que transita el camión ampliroll	Numero de recorridos	Tonelaje máximo	Tonelaje total
Lunes	3	12	36
Martes	2	12	24
Miércoles	2	12	24
Jueves	2	12	24
Viernes	2	12	24
Sábado	2	12	24

Fuente: Elaboración Propia

A continuación, se muestra el tonelaje de residuos retirados pertenecientes a los micro basurales presentes en el lugar.

Tabla 9: Recorrido del camión recolector por micro basurales

Días de la semana que transita el camión recolector	Numero de recorridos	Tonelaje máximo	Tonelaje total
Lunes	3	14	42
Martes	2	12	28
Miércoles	2	12	28
Jueves	2	12	28
Viernes	2	12	28
Sábado	2	12	28

Fuente: Elaboración Propia

En las tablas vistas con anterioridad se puede notar un claro aumento de micro basurales en el día lunes, esto debido a que el día anterior (domingo) el camión recolector no transita retirando los residuos.

B) Referente a costos de retiro

Los costos de retiro se dividen en tres grupos:

- Mano de obra: es el costo de las Horas Hombre (HH) y asociados.
- Maquinaria: es el coste de arriendo de camiones.
- Costo de disposición final: cobro realizado por el relleno sanitario en el cual se deposita finalmente el residuo.

De estos tres grupos anteriormente mencionados, el más importante es el primero, esto debido a que los ítems “mano de obra” y “maquinaria” son gastos fijos adquiridos por la municipalidad de Puente Alto.

Según la Srta. Valeska Araya (Departamento de Aseo y encargada de Medio Ambiente), el costo por metro cúbico (m³) de residuos llevados a disposición final en relleno sanitario es de CLP \$3.500, representando los gastos variables del departamento de aseo de la municipalidad de Puente alto.

Esto es especialmente llamativo considerando la cantidad masiva de residuos generados por esta comuna, es por esto que se requiere urgentemente de gestión para el manejo de esto debido al excesivo consumo de recursos que conlleva. A continuación, se muestran los gastos monetarios de disposición final de residuos de dos Micro Basurales ubicados en las poblaciones “San Miguel” e “Hijuelas” de Puente Alto, estos intervinieron y, por consiguiente, se mitigaron:

Tabla 10: Costos de disposición final de micro basural con y sin intervención

Población San Miguel	Sin intervención (CLP)	Con intervención (CLP)
M²	142	24
Valor monetario (CLP)	\$593.096	\$99.960

Fuente: Araya V. (2019) Informe de gestión. Entrevista Municipalidad de Puente Alto/P.A.
RM. Chile

En la siguiente tabla vemos el costo de la limpieza del micro basural ubicado en la población “Hijuelas”.

Tabla 11: Costos de disposición final de micro basural con y sin intervención

Hijuelas	Sin intervención	Con intervención
M²	222	9
Valor (CLP)	\$924.630	\$379.015

Fuente: Araya V. (2019) Informe de gestión. Entrevista Municipalidad de Puente Alto/P.A.
RM. Chile

- Análisis de costos

Como podemos observar, la intervención de un micro basural trae increíbles beneficios monetarios disminuyendo drásticamente, mostrando así un ahorro de CLP \$439.136 solo relacionado con el costo de disposición final de un micro basural.

A continuación, tenemos un catastro de 10 de los micro basurales intervenidos cerca de la zona de estudio:

Tabla 12: Extracto informe de gestión, Municipalidad de Puente Alto

Nombre	Enero	Junio	Costo (CLP)
El Rodeo con Hydra	88	15	\$266.933
El Rodeo con La Vendimia	67	23	\$232.613
El Rodeo (Final)	51	16	\$221.693
El Rodeo con Acceso Sur	11		\$115.093
El Rodeo con Sargento Menadier	44	6	\$86.493
El Rodeo con Osa Mayor	21		\$72.800
El Rodeo con Tauro	2		\$38.480
El Rodeo con Estrella Polar	14	2	\$38.653
Bandejon Sargento Menadier (Entre San Guillermo Y El Rodeo)	2		\$33.280
Acceso Sur con El Rodeo Transex	1		\$11.440

Fuente: Fuente: Araya V. (2019) Informe de gestión. Entrevista Municipalidad de Puente Alto/P.A. RM. Chile

En la anterior tabla (extracto, para mayor referencia consultar anexo “Informe de gestión, Municipalidad de Puente Alto”) podemos ver como la municipalidad se ha encontrado en constante monitoreo de los micro basurales existentes, así como también la clara baja en costos que esto conlleva.

4.2.1.2 Recopilación de información sobre accidentes y/o denuncias ligadas al cerro “Las Cabras”

Para este punto, se concurre a la oficina de la Fiscalía Metropolitana Sur, ubicada en Puente Alto, en calle José Manuel Irrarrázaval #0283 con el fin de solicitar información sobre denuncias realizadas cerca del sector del cerro “Las Cabras”

4.2.1.3 Evaluación de variables territoriales

El cerro “Las Cabras” cuenta con ciertas variables territoriales que lo identifican de los demás cerros, para su mayor entendimiento se decidió seleccionar tres grupos de variables que afectan el proyecto, pudiendo aumentar o reducir su viabilidad.

A) Referente a la Radiación UV

Muchas veces, se cree que, si el día no es soleado, no existirá daño a la piel mediante Radiación UV, pero esta afirmación es completamente errónea, debido a que *“No solo en el desierto de Atacama podemos encontrar altos niveles de radiación solar. Todo el país presenta diferentes climas solares”* – Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas de la Universidad de Chile (2017)

Pero son estos mismos “climas solares” los que han propiciado el desarrollo de la energía solar en el territorio nacional. Pero, no todo es beneficioso, esto porque si bien la exposición a la radiación UV es beneficiosa, pasa a ser dañina en casos en los que no se controle o se prolongue demasiado tiempo.

Según la asociación Chilena de Seguridad (ACHS) la prolongada exposición a la radiación UV, conlleva síntomas acumulativos, por lo que es de imperativo controlar los tiempos de exposición a la misma.

Según la ACHS, los trabajadores que realizan sus labores bajo el sol, pueden presentar los siguientes síntomas:

- Fatiga.
- Quemaduras solares
- Foto envejecimiento.
- Disminución de la habilidad motriz.
- Náuseas.
- Falta de concentración.
- Calambres.
- Daños a la vista.

Como se mencionó anteriormente, estos síntomas son de carácter ACUMULATIVO, por lo que la primera línea de defensa será controlar la exposición a la radiación UV.

Sin perjuicio de lo anterior, también se deben tomar más precauciones, como son:

- Utilizar protector solar todos los días, incluso cuando esté nublado.
- Aplicar protector solar 20 minutos antes de exponerse al sol y replicar cada 2 horas.
- Evitar la exposición al sol entre las 11 a.m. y las 16 p.m.
- Escoger ropa liviana que cubra gran parte de la piel, evitando exponerla directamente al sol.
- Beber agua constantemente, en pequeños sorbos cada 10 o 15 minutos.
- Usar sombreros que protejan partes sensibles como las orejas y el cuello.

- Planificar pausas de descanso cada 45 minutos como máximo.

Fuente: Asociación Chilena de Seguridad (ACHS)

A continuación, se detallará el tipo de protección solar que se debe utilizar para cada tipo de piel:

Fototipo I. Corresponde a una piel muy clara que no se broncea nunca y se quema con mucha facilidad (basta 10 minutos de sol). Se trata de una piel sensible que corresponde a una persona pelirroja con piel lechosa, ojos claros (azules o verdes) y pecas. Este tipo de piel precisará utilizar un factor de protección extremo (FP de 60).

Fototipo II. Se trata de una piel blanca con ojos azules o pardos y color de pelo rubio o castaño. También es una piel clara que se quema con facilidad (tras 15-20 minutos de sol) pero, en este caso, se broncea ligeramente. El factor de protección adecuado para este tipo de piel está por encima de 30.

Fototipo III. Es una piel clara de ojos y cabellos castaños que casi nunca se queman o presentan quemaduras moderadas al principio de la exposición solar y se broncean con facilidad gradualmente. Necesita una protección moderada superior a 15.

Los fototipos indican el límite de la tolerancia cutánea a la radiación ultravioleta en función de las características propias de cada tipo de piel

Fototipo IV. Se trata de una piel mediterránea, ojos y pelo castaños u oscuros. Se quema ocasionalmente y presenta una fácil e intensa pigmentación. Precisa de una protección ente 6 y 8 (aunque no se quema, es conveniente esa protección para evitar la foto envejecimiento).

Fototipo V. Se caracteriza por una piel morena con ojos y cabello oscuros. Es un tipo de piel propia de las personas de raza hindú, asiática e indostánica. Se queman raramente (el eritema pasa casi inadvertido) y el bronceado es muy intenso, rápido y persistente. Precisa de una protección mínima (entre 2 y 6).

Fototipo VI. Es una piel de raza negra con ojos y cabello oscuro. Se trata de una piel que no se quema nunca y que ni tan siquiera se oscurece con el sol. Nunca presenta eritema y requieren una protección mínima o no precisan protección.

Gonzalez. L (2003), *“Los efectos nocivos de la radiación solar y la forma de combatirlos”*¹⁶

Según la “Propuesta Plan Maestro Parque Cerro Las Cabras, Comuna De Puente Alto, (2018)”. El cerro “Las Cabras” presenta zonas muy variadas de radiación UV, esto puede ser debido a la refracción de la radiación en el territorio o bien a la flora que este presenta (ver Ilustraciones de la N°4 a la N°6)

¹⁶ Recuperado de “Los efectos nocivos de la radiación solar y la forma de combatirlos” pp. 68-76

B) Referente al Esguerrimiento

El esguerrimiento hace referencia a un fluido que pueda esguerrir, ya sea de forma natural o mecánica, para el presente caso hace alusión al agua que esguerra desde la parte más alta del lugar de estudio precipitando hacia abajo.

Este término cobrará vital importancia, debido a que más adelante será utilizado como base para las propuestas.

C) Referente a las Pendientes

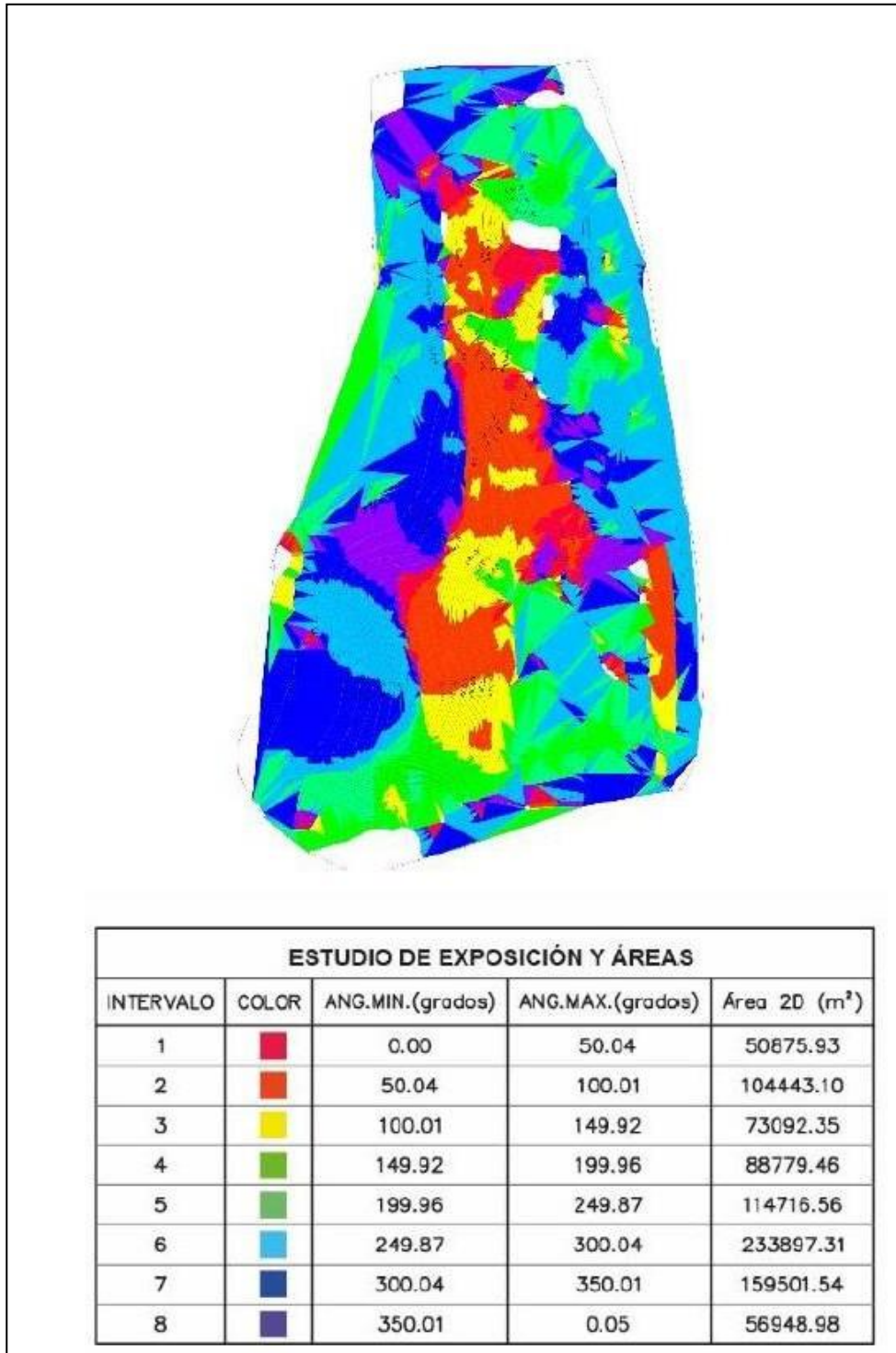
La pendiente es otra variable importante, debido a que esta tiene relación con la elevación de un punto con respecto a otro ubicado en el plano¹⁷. Por lo que definirá que tan pronunciada es la cuesta con la que cuenta el cerro.

La zona de estudio es irregular, por lo que es un terreno adecuado para actividades como senderismo, trekking, entre otros. De esta forma, elevando la viabilidad del proyecto.

En las siguientes paginas se muestran mapas e ilustraciones de las 3 categorías mencionadas con anterioridad con el fin de detallar con más profundidad el estado del Cerro "Las Cabras".

¹⁷ Fuente: Apuntes MINOR Edificación, UTEM (2017)



Ilustración 3: Radiación solar



Fuente: PROPUESTA PLAN MAESTRO PARQUE CERRO LAS CABRAS, COMUNA DE PUENTE ALTO, (2018)

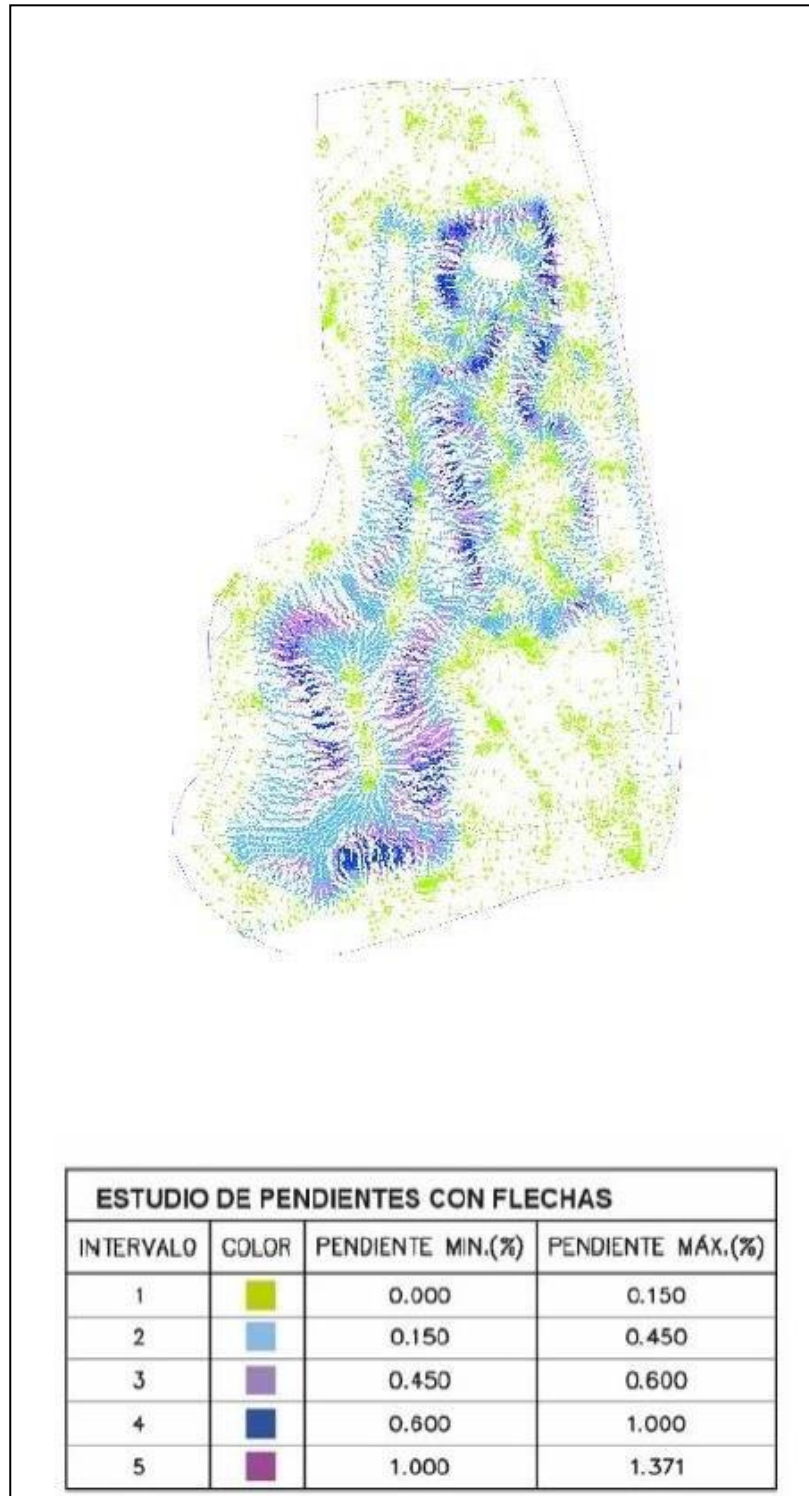
Ilustración 4: Pendientes



ESTUDIO DE PENDIENTES Y ÁREAS					
INTERVALO	COLOR	PENDIENTE MIN.(%)	PENDIENTE MAX.(%)	ÁREA 2D (m ²)	ÁREA 3D (m ²)
1		0.000	0.070	436239.07	436388.57
2		0.070	0.200	126860.69	128001.44
3		0.200	0.350	139458.70	144723.90
4		0.350	0.450	76413.74	82249.25
5		0.450	1.000	102571.23	118375.98
6		1.000	2.000	711.80	1053.55

Fuente: PROPUESTA PLAN MAESTRO PARQUE CERRO LAS CABRAS, COMUNA DE PUENTE ALTO, (2018)

Ilustración 5: Esguerrimiento



Fuente: PROPUESTA PLAN MAESTRO PARQUE CERRO LAS CABRAS, COMUNA DE PUENTE ALTO, (2018)

4.2.1.4 Caracterización del área de estudio.

Identificación previa del terreno de estudio:

Mediante una visita en terreno al cerro Las Cabras se registraron evidencia fotográfica de las condiciones del sitio. En la ocasión se logró presenciar gran cantidad de contaminación a lo largo de la superficie del cerro.

4.2.1.5 Focos de contaminación identificados en visita a terreno

Ilustración 6: Micro basural costado oeste cerro Las Cabras, a un lado de camino el Rodeo



Fuente: Elaboración Propia

Ilustración 7: Micro basural Costado Oeste cerro Las Cabras, sobre camino Hijuelas



Fuente: Elaboración Propia

Ilustración 8: Micro basural sobre el cerro, altura de la calle Alfa, Sector Bajos de Mena



Fuente: Elaboración Propia

Ilustración 9: Micro basural sector norte del cerro



Fuente: Elaboración Propia

Se efectuaron visitas in situ al Cerro isla, con el objeto de constatar los diferentes focos de contaminación, para su posterior análisis y determinación de la condición actual del sitio en investigación en su totalidad.

En la primera salida a terreno, se ubicó geográficamente el sitio de estudio, para posteriormente utilizar el software Google Earth Pro e identificar su ubicación,

Con el mismo software junto a fotografías tomadas en la visita presencial al lugar, se procedió a medir la longitud y área total cubierta por residuos presentes en el sitio.

4.2.1.6 Identificación y evaluación de impactos ambientales asociados a la contaminación presente en el cerro “Las Cabras”

La quema de materiales dentro del cerro Las Cabras es un tema que se debe tener en consideración al hablar de salud y seguridad hacia los residentes que circundan el lugar.

Los impactos ambientales afectan de forma directa a la población de estudio, producto de los problemas de salud presentados, como irritación ocular o de las vías respiratorias, tras una exposición a corto plazo, a los contaminantes liberados durante el proceso de combustión. Los principales gases emanados son de efecto invernadero como el dióxido de carbono (CO_2), metano (CH_4) y dióxido de nitrógeno (N_2O). Otros gases son el dióxido de azufre (SO_2), monóxido de carbono (CO), óxido de nitrógeno (NO) y material particulado (PM) (Pansuk et al, 2018),

El efecto del incendio de neumáticos al aire libre es muy complejo, se liberan gases potencialmente peligrosos como el CO , SO_2 y NO_2 anteriormente nombrados, así como hidrocarburos poli aromáticos (PAH) y compuestos orgánicos volátiles (COVS) (Ferronato et al, 2019). Dentro de la información analizada, fue posible destacar cuatro casos puntuales, de niños menores a seis años que sufren asma.

A través de la aplicación de la encuesta vecinal se determinarán efectos y condiciones en las que se encuentra la población aledaña al lugar.

Para determinar que las prácticas no sostenibles adoptadas generaron un problema grave de vertido abierto no controlado en el sitio que afecta tanto al medio físico como socioeconómico se utilizará la encuesta vecinal mencionada con anterioridad y detallada más adelante.

Para facilitar los resultados a esta encuesta se desarrolló una tabla de componentes del medio susceptible a recibir impactos.

Tabla 13: Componentes del medio susceptibles a recibir impactos.

MEDIO AFECTADO	COMPONENTE	
MEDIO FÍSICO	AGUA	CALIDAD
	AIRE	CALIDAD
	SUELO	CAPACIDAD DE USO
SOCIO ECONÓMICO	ECONÓMICO	VARIACIÓN ECONÓMICA POR CAMBIO DE USO DE SUELO
		PLUSVALÍA DE LAS VIVIENDAS
	SOCIAL	SALUD
		SEGURIDAD
INTERÉS HUMANO	CALIDAD DE LA IMAGEN DEL SECTOR	

Fuente: Elaboración Propia

Posteriormente, se procedió a realizar la encuesta de forma on-line durante variadas fechas

4.2.1.7 Superposición de datos del cerro frente a los obtenidos

Debido a que el territorio físico del cerro es de propiedad de privados, los departamentos públicos con los cuales se ha trabajado no cuentan con datos correspondientes a los micro basurales pertenecientes al mismo, por consiguiente, se optó por utilizar los datos obtenidos de los micro basurales circundantes al territorio estudiado, comparando datos de los mismo y promediando valores monetarios antes y después de la intervención, con el fin de maximizar la confiabilidad de los datos obtenidos.

Para la obtención de los resultados se procederá en los siguientes pasos:

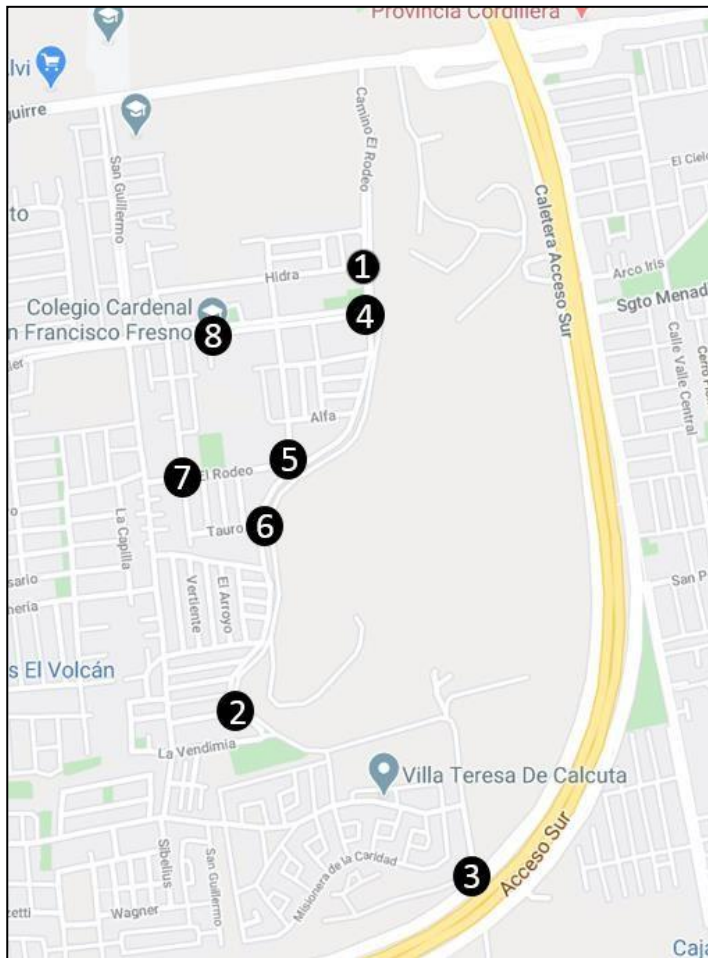
4.2.1.7.1 Correspondiente a los datos de los micro basurales circundantes al cerro

1. Detallar la ubicación de los micro basurales existentes alrededor del cerro Las Cabras

El cerro Las Cabras se encuentra rodeado por la autopista Acceso Sur, lo cual además de actuar como vía de tránsito de vehículos, sirve como una definición para el cerro y barrera para los vectores dañinos, esto queda en evidencia en la gran cantidad de micro basurales existentes en el sector poniente, disminuyendo significativamente por el lugar contrario.

Es por esto, que los micro basurales a considerar, son los ubicados en el sector oeste del cerro, esto se puede apreciar mejor en la ilustración N°10 “Ubicación de los micro basurales circundantes al cerro Las Cabras”

Ilustración 10: Disposición de los 10 micro basurales más grandes
circundantes al cerro Las Cabras



Fuente: Elaboración Propia

LEYENDA

1: Intersección calle El Rodeo con Hydra

2: Intersección calle El Rodeo con La Vendimia

3: Intersección calle El Rodeo con Acceso Sur

4: Intersección calle El Rodeo con Sargento Menadier

5: Intersección calle El Rodeo con Osa Mayor

6: Intersección calle El Rodeo con Tauro

7: Intersección calle El Rodeo con Estrella Polar

2. Detallar los valores correspondientes a la limpieza de los micro basurales antes y después de su limpieza

Los valores asociados a la limpieza de los micro basurales circundantes al cerro Las Cabras están dados por ciertos parámetros, algunos de los cuales son:

Asociados a Limpieza:

- Cantidad de Horas Hombre

Asociados a Cantidad de Residuos Generados

- Disposición Final de los Residuos

Para una mejor comprensión y orden de los valores, estos se ordenan en la tabla 13 mostrada a continuación.

Tabla 14: Detalle de micro basurales y su tratamiento

Número del micro basural	Cantidad de Residuos Generados (m ³)	Frecuencia de Limpieza	Costo de Limpieza (CLP)	Tipo de intervención	Cantidad de Residuos generados Luego de la intervención (m ³)	Costo de Mantenimiento Después de la Intervención (CLP)
1	106	Mensual	\$1.625.153	Cerrado con Tierra	15	\$266.933
2	69	Mensual	\$1.057.802	---	---	---
3	37	Mensual	\$563.293	---	---	---
4	17	Mensual	\$263.169	---	---	---
5	87	Mensual	\$1.341.478	Segmentación de Residuos	18	\$72.800
6	7	Mensual	\$107.660	---	---	---
7	7	Mensual	\$99.970	Segmentación de Residuos	9	\$38.653
8	9	Mensual	\$138.420	Segmentación de Residuos	8	\$33.280

Fuente: Elaboración Propia

Notas:

El campo marcado con asterisco (*) corresponde a un valor no encontrado en el informe utilizado para la investigación.

El campo marcado con (---) corresponde a valores inexistentes, ya que estos son derivados de intervenciones en los micro basurales, los cuales a la fecha de la investigación no se han realizado.

Análisis de Costos:

Como podemos ver, las intervenciones realizadas en los micro basurales mencionados anteriormente no conllevan costos elevados, siendo el más común la “*Segmentación de Residuos*”. En los casos en los cuales se aplicó este método no presento una notoria reducción en la generación de residuos, pero si en la disminución de recursos asociados a la limpieza de los mismos, siendo esta una reducción de CLP \$446.711 en promedio.

En el caso del micro basural el cual se cerró con tierra, presenta una disminución de CLP \$1.358.220, correspondiente a un 83.57% del valor total antes de la intervención.

Si bien no se puede establecer un valor promedio en el caso de los valores monetarios correspondiente a la intervención de un micro basural, por entrevista a Valeska Araya, perteneciente al Departamento de Aseo de la comuna de Puente Alto, se sabe que la mayor parte de las intervenciones realizadas conllevan bajos valores monetarios, ya que se busca la participación de las personas que residen cerca al lugar a intervenir. Lo anterior, con el fin de crear un “*sentimiento de propiedad*”, lo que, según sus propias palabras, alarga la vida útil del lugar intervenido.

De lo anterior, se desprende que los valores asociados a los lugares intervenidos, tienden a ser bajos.

4.2.1.7.2 Correspondiente a los micro basurales presentes en el cerro

4.2.1.7.2.1 Cubicación de los micro basurales

Ilustración 11: Micro basural, Sector Oeste del Cerro Las Cabras



Fuente: Elaboración Propia

Tabla 15: Detalle del micro basural, Sector Oeste del Cerro Las Cabras

Ubicación del Micro Basural	Costado oeste Cerro Las Cabras, a un lado de camino el Rodeo
Contenido del micro basural	Residuos Varios
Cantidad Residuos Generados	3m ³
Vectores Asociados	Moscas, Malos olores, Ratones, Etc.

Fuente: Elaboración Propia

Ilustración 12: Micro basural costado Oeste cerro Las Cabras, sobre camino Hijuelas



Fuente: Elaboración Propia

Tabla 16: Detalle del micro basural Costado Oeste Cerro Las Cabras, sobre Camino Hijuelas

Ubicación del micro basural	Costado Oeste Cerro Las Cabras, Sobre Camino Hijuelas
Contenido del micro basural	Residuos Varios
Cantidad Residuos Generados	2m ³
Vectores Asociados	Moscas, Malos olores, Ratones, Etc.

Fuente: Elaboración Propia

Ilustración 13: Micro basural sobre el cerro, altura de la calle Alfa sector Bajos de Mena



Fuente: Elaboración Propia

Tabla 17: Detalle del micro basural sobre el cerro, altura de la calle Alfa Sector Bajos De Mena

Ubicación del micro basural	Sobre El Cerro, Altura De La Calle Alfa Sector Bajos De Mena
Contenido del micro basural	Residuos Varios
Cantidad Residuos Generados	10m ³
Vectores Asociados	Moscas, Malos olores, Ratones, Etc.

Fuente: Elaboración Propia

Lo anterior se realizará con el fin de poder apreciar los valores asociados a los Micro Basurales presentes en el cerro con el mayor índice de confiabilidad posible.

Ilustración 14: Micro basural costado oeste cerro Las Cabras, a un lado de camino el Rodeo, intersección con Tauro.



Fuente: Elaboración Propia

Tabla 18: Detalle del micro basural costado oeste cerro Las Cabras, a un lado de camino el Rodeo, intersección con Tauro

Ubicación del micro basural	Costado Oeste Cerro Las Cabras, Intersección calle El Rodeo con Tauro
Contenido del micro basural	Residuos Varios
Cantidad Residuos Generados	5 m ³

Fuente: Elaboración Propia

Ilustración 15: Micro basural costado oeste cerro Las Cabras, a un lado de camino el Rodeo, intersección con Hydra



Fuente: Elaboración Propia

En la tabla presentada a continuación, se detalla un poco sobre la situación del micro basural presentado con anterioridad.

Tabla 19: Detalle del micro basural costado oeste cerro Las Cabras, a un lado de camino el Rodeo, intersección con Hydra

Ubicación del micro basural	Costado Oeste Cerro Las Cabras, Intersección calle El Rodeo con Hydra
Contenido del micro basural	Residuos Varios
Cantidad Residuos Generados	10m ³
Vectores Asociados	Moscas, Malos olores, Ratones, Etc.

Fuente: Elaboración Propia

Ilustración 16: Micro basural sobre el cerro, altura de la calle El rodeo sector Bajos de Mena



Fuente: Elaboración Propia

En la tabla presentada a continuación, se detalla un poco sobre la situación del micro basural presentado con anterioridad.

Tabla 20: Detalle del micro basural sobre el cerro, altura de la calle El Rodeo sector Bajos de Mena

Ubicación del micro basural	Sobre el cerro Las Cabras, altura de la calle El Rodeo, Sector bajos de Mena
Contenido del micro basural	Residuos Varios
Cantidad Residuos Generados	7m ³
Vectores Asociados	Moscas, Malos olores, Ratones, Etc.

Fuente: Elaboración Propia

4.2.1.7.2.2 Análisis de Costo Referente A micro basurales dentro del cerro Las Cabras

Durante la sección anterior, se detallaron los micro basurales que mayores amenazas presentan, esto definido según factores como lo son la cantidad de residuos (M³), vectores asociados (Ratones, Malos olores, Etc.), entre otros. Esto con la finalidad de poder definir valores de tratamiento y mantención de lugar a estudiar.

A. Valores Referentes A La Limpieza De Los micro basurales

Para una mayor comprensión, los datos mostrados anteriormente se ordenan en la siguiente tabla.

Tabla 21: Detalle de los micro basurales presentes en el cerro Las cabras

Ubicación del micro basural	Contenido del micro basural	Cantidad de Residuos generados (m ³)	Vectores Asociados
Costado oeste Cerro Las Cabras, a un lado de camino El Rodeo	Residuos varios	3	Moscas, Malos olores, Ratones, Etc.
Costado oeste Cerro Las Cabras, sobre Camino Hijuelas	Residuos varios	2	Moscas, Malos olores, Ratones, Etc.
Sobre el Cerro, altura calle Alfa, Sector Bajos de Mena	Residuos varios	10	Moscas, Malos olores, Ratones, Etc.
Costado oeste Cerro las cabras, Intersección calle El Rodeo con tauro	Residuos varios	5	Moscas, Malos olores, Ratones, Etc.
Costado oeste Cerro Las Cabras, Intersección calle El Rodeo con Hydra	Residuos varios	10	Moscas, Malos olores, Ratones, Etc.
Sobre Cerro Las Cabras, altura calle El Rodeo, Sector Bajos de Mena	Residuos varios	7	Moscas, Malos olores, Ratones, Etc.

Fuente: Elaboración Propia

Como se mencionó anteriormente, y con base en la entrevista realizada a Valeska Araya, el valor de la disposición final por M³ de residuo generado es de CLP \$3500, al multiplicar esto por la cantidad de residuos generados en los micro basurales presentes dentro del cerro Las Cabras, tenemos como resultado los valores mostrados en la siguiente tabla.

Tabla 22: Valor monetario referente a la limpieza de los micro basurales

Ubicación del micro basural	Cantidad de Residuos generados (m³)	Valor Monetario Referente a la Limpieza del micro basural (CLP)
Costado oeste Cerro Las Cabras, a un lado de camino El Rodeo	3	\$10.500
Costado oeste Cerro Las Cabras, sobre Camino Hijuelas	2	\$7.000
Sobre el Cerro, altura calle Alfa, Sector Bajos de Mena	10	\$35.000
Costado oeste Cerro las cabras, Intersección calle El Rodeo con tauro	5	\$17.500
Costado oeste Cerro Las Cabras, Intersección calle El Rodeo con Hydra	10	\$35.000
Sobre Cerro Las Cabras, altura calle El Rodeo, Sector Bajos de Mena	7	\$24.500

Fuente: Elaboración Propia

Luego de realizar la suma de los valores mencionados con anterioridad, obtenemos un total de CLP \$129.500 asociados a la limpieza de los micro basurales presentes en el lugar de estudio.

Cabe mencionar, que, en la visita a terreno realizada previamente a la pandemia y estados de cuarentena presentes en la región metropolitana durante los

pasados meses, Juan Peña (Encargado de cuidar el terreno) nos comentó que durante la semana anterior se habían realizado limpiezas en el cerro, por lo que los valores utilizados son correspondientes a la acumulación de residuos generados durante un periodo de tiempo de máximo 10 días.

B. Valores Referentes Al Tratamiento De Los micro basurales

Como se ha mencionado anteriormente, según la entrevista realizada a Valeska Araya, nos comenta que el tratamiento realizado a los micro basurales, es en su mayoría trabajo realizado por los residentes que circundan el área a intervenir, esto se traduce en bajos costos monetarios que se deban realizar, ya que es en su mayor parte, horas destinadas al trabajo y segmentación de residuos. Finalmente, este valor tendrá costos asociados a profesionales que concurran al lugar, ya sea en forma diaria o visitas mensuales (detallados más adelante).

C. Valores referentes al micro basural luego de su tratamiento

Utilizando el mismo porcentaje de disminución de costos resultante del análisis de la tabla N°13 (83.57%), obtenemos como resultado un ahorro tangible de CLP \$108.223, atribuibles solo a los 6 micro basurales estudiados con anterioridad.

4.2.1.8 Análisis de la encuesta realizada

Para la realización de la encuesta, nos encontramos con diversos problemas, siendo el principal la situación acontecida por el país durante el presente año 2020 (pandemia a nivel mundial a raíz del Covid-19), esto impidió el desplazamiento al lugar a realizar la encuesta planteada (revisar Anexo “Encuesta Vecinal”), por lo que debimos realizarla vía on-line, siendo un total de 342 encuestas realizadas. A continuación, se detallarán y analizarán los resultados de la encuesta.

4.2.1.8.1 Conteo de respuestas

Como primer paso, se contará el total de respuestas de cada una de las preguntas, así como su correspondiente gráfico, esto con el fin de poder tener una mejor apreciación del universo de respuestas.

- Parte II

1) Rango de Edad

Tabla 23: Conteo de respuestas (Parte II, pregunta 1)

Opciones	Cantidad de Personas que seleccionó la opción	Porcentaje representado
Menor de 20 años	105	30,70%
Entre 21 y 40 años	107	31,30%
Entre 41 y 60 años	88	25,73%
Más de 60 años	42	12,29%
Total	342	99,82%

Fuente: Elaboración Propia

2) Tiempo de Residencia en la comunidad

Tabla 24: Conteo de respuestas (Parte II, pregunta 2)

Opciones	Cantidad de Personas que seleccionó la opción	Porcentaje representado
Menos de 2 años	27	7,90%
Entre 2 a 5 años	60	17,50%
Entre 6 a 10 años	55	16,08%
Más de 10 años	200	58,48%
Total	342	99,52%

Fuente: Elaboración Propia

- Parte III

1) Cantidad de menores de 5 años en su vivienda

Tabla 25: Conteo de respuestas (Parte III, pregunta 1)

Opciones	Cantidad de Personas que seleccionó la opción	Porcentaje representado
Ninguno	184	53,80%
Uno	142	41,52%
Dos	13	3,80%
Tres	2	0,58%
Cuatro o Más	1	0,31%
Total	342	100,01%

Fuente: Elaboración Propia

2) ¿Cuántos micro basurales conoce? (ubicados dentro del cerro Las Cabras)

Tabla 26: Conteo de respuestas (Parte III, pregunta 2)

Opciones	Cantidad de Personas que seleccionó la opción	Porcentaje representado
De Uno a Tres	165	48,25%
De Cuatro a Siete	170	49,71%
De Ocho a Doce	5	1,47%
Más de Trece	2	0,59%
Total	342	100,02%

Fuente: Elaboración Propia

2A) ¿Qué tipo de Residuos puede identificar en los micro basurales consultados con anterioridad?

Tabla 27: Conteo de Respuestas (Parte III, pregunta 2A)

Opciones	Cantidad de personas que seleccionó la opción	Porcentaje representado
Residuos Municipales No Peligrosos	0	0%
Residuos Hospitalarios No Peligrosos	0	0%
Residuos Industriales no Peligrosos	0	0%
Residuos Domiciliares No Peligrosos	78	22.81%
Residuos Domiciliarios Peligrosos	63	18.42%
Todas Las Anteriores	189	55.27%
No Se Identifica	12	3.60%
Total	342	100.10%

Fuente: Elaboración Propia

3) ¿Cuántos micro basurales conoce? (ubicados en las cercanías del cerro Las Cabras)

Tabla 28: Conteo de Respuestas (Parte III, pregunta 3)

Opciones	Cantidad de Personas que seleccionó la opción	Porcentaje representado
De Uno a Tres	84	24,56%
De Cuatro a Siete	203	59,34%
De Ocho a Doce	32	9,34%
Más de Trece	23	6,73%
Total	342	99,97%

Fuente: Elaboración Propia

3A) ¿Qué tipo de Residuos puede identificar en los micro basurales preguntados con anterioridad?

Tabla 29: Conteo de Respuestas (Parte III, pregunta 3A)

Opciones	Cantidad de Personas que seleccionó la opción	Porcentaje representado
Residuos Municipales No Peligrosos	0	0%
Residuos Hospitalarios No Peligrosos	0	0%
Residuos Industriales no Peligrosos	0	0%
Residuos Domiciliarios No Peligrosos	64	18,71%
Residuos Domiciliarios Peligrosos	109	31,87%
Todas Las Anteriores	153	44,74%
No Se Identifica	16	4,68%
Total	342	100%

Fuente: Elaboración Propia

4) ¿Ha visto personas depositando residuos en los micro basurales dentro o cercanos al cerro Las Cabras?

Tabla 30: Conteo de respuestas (Parte III, pregunta 4)

Opciones	Cantidad de Personas que seleccionó la opción	Porcentaje representado
Si	107	31,29%
No	235	68,71%
Total	342	100,00%

Fuente: Elaboración Propia

4A) ¿Reconoce a las personas que depositaron los residuos en el lugar?
(Responder solo si la pregunta 4 fue afirmativa)

Tabla 31: Conteo de respuestas (Parte III, pregunta 4A)

Opciones	Cantidad de Personas que seleccionó la opción	Porcentaje representado
Vecinos De La Comunidad	34	31,78%
Personas Desconocidas	73	68,22%
Total	107	100%

Fuente: Elaboración Propia

4B) ¿En qué horario presenció lo ocurrido? (Responder solo si la pregunta 4 fue afirmativa)

Tabla 32: Conteo de respuestas (Parte III, pregunta 4B)

Opciones	Cantidad de Personas que seleccionó la opción	Porcentaje representado
Antes de las 8:00	0	0%
Entre las 8:00 y las 11:59	0	0%
Entre las 12:00 y las 15:59	6	5,61%
Entre las 16:00 y las 17:59	8	7,48%
Pasadas las 18:00	93	86,92%
Total	107	100,01%

Fuente: Elaboración Propia

5) Durante los últimos dos años, ¿Cuántas veces ha presenciado la limpieza de los micro basurales presentes en el cerro Las Cabras?

Tabla 33: Conteo de respuestas (Parte III, pregunta 5)

Opciones	Cantidad de Personas que seleccionó la opción	Porcentaje representado
Menos de 5 Veces	274	80,12%
Entre 6 y 10 Veces	62	18,13%
Más de 10 veces	6	1,76%
Total	342	100,01%

Fuente: Elaboración Propia

5A) Durante los últimos dos años, ¿Cuántas veces ha presenciado la limpieza de los micro basurales circundantes al cerro Las Cabras?

Tabla 34: Conteo de respuestas (Parte III, pregunta 5A)

Opciones	Cantidad de Personas que seleccionó la opción	Porcentaje representado
Menos de 5 Veces	0	0%
Entre 6 y 10 Veces	0	0%
Más de 10 veces	342	100%
Total	342	100%

Fuente: Elaboración Propia

6) ¿Qué tan frecuente ha percibido malos olores provenientes de los micro basurales presentes en el cerro Las Cabras?

Tabla 35: Conteo de respuestas (Parte III, pregunta 6)

Opciones	Cantidad de Personas que seleccionó la opción	Porcentaje representado
Poco Frecuente	245	71,64%
Medianamente Frecuente	97	28,36%
Muy Frecuente	1	0,29%
Total	342	100,29%

Fuente: Elaboración Propia

7) ¿Ha presenciado problemas de plagas provenientes de los micro basurales presentes en el cerro Las Cabras?

Tabla 36: Conteo de respuestas (Parte III, pregunta 7)

Opciones	Cantidad de Personas que seleccionó la opción	Porcentaje representado
Si	195	57,02%
No	147	42,98%
Total	342	100%

Fuente: Elaboración Propia

8) ¿Ha presenciado incendios en el cerro Las Cabras cuyo foco principal haya sido los micro basurales?

Tabla 37: Conteo de respuestas (Parte III, pregunta 8)

Opciones	Cantidad de Personas que seleccionó la opción	Porcentaje representado
Si	98	28,66%
No	244	71,34%
Total	342	100%

Fuente: Elaboración Propia

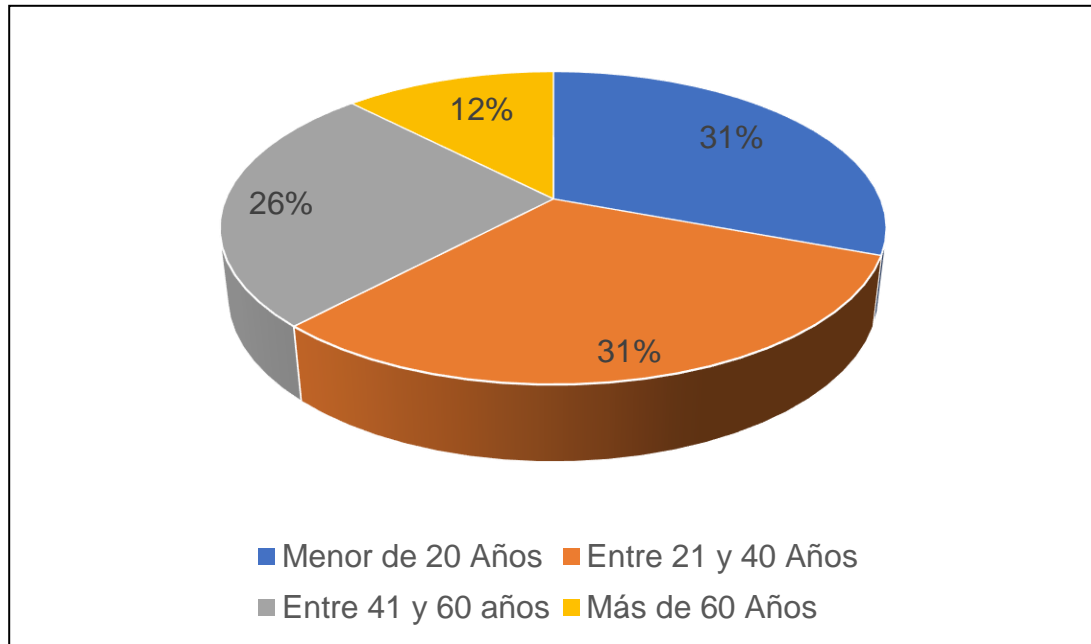
4.2.1.8.2 Análisis de la encuesta

Para facilitar el análisis de las respuestas recolectadas en el punto anterior, se ira dividiendo por puntos correspondientes a cada una de las preguntas realizadas, para así poder analizar cada una de estas.

4.2.1.8.2.1 Análisis focalizado

Con el fin de tener un mejor análisis, se segmentará y analizarán las preguntas de la encuesta de forma individual, para luego continuar con un análisis general de la misma.

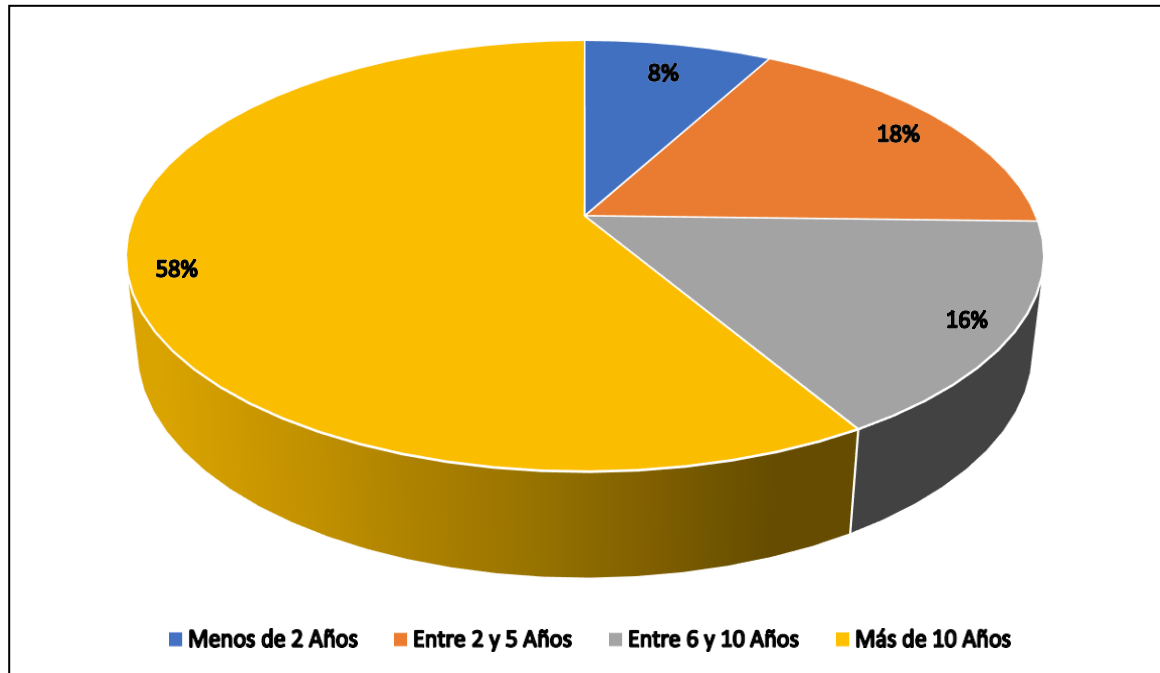
Gráfico 1: Parte II, pregunta 1



Fuente: Elaboración Propia

El gráfico anterior muestra una total mayoría en los grupos etarios correspondientes a 40 años o menos, por lo que la población residente en el lugar un se considera parte de la población joven, es por esto que según el MINSAL resiste mejor a las adversidades del medio ambiente, aun así, no se les debe exponer a ciertos factores extremadamente nocivos para la salud, como pueden ser plagas, esto se verá más adelante.

Gráfico 2: Parte II, pregunta 2



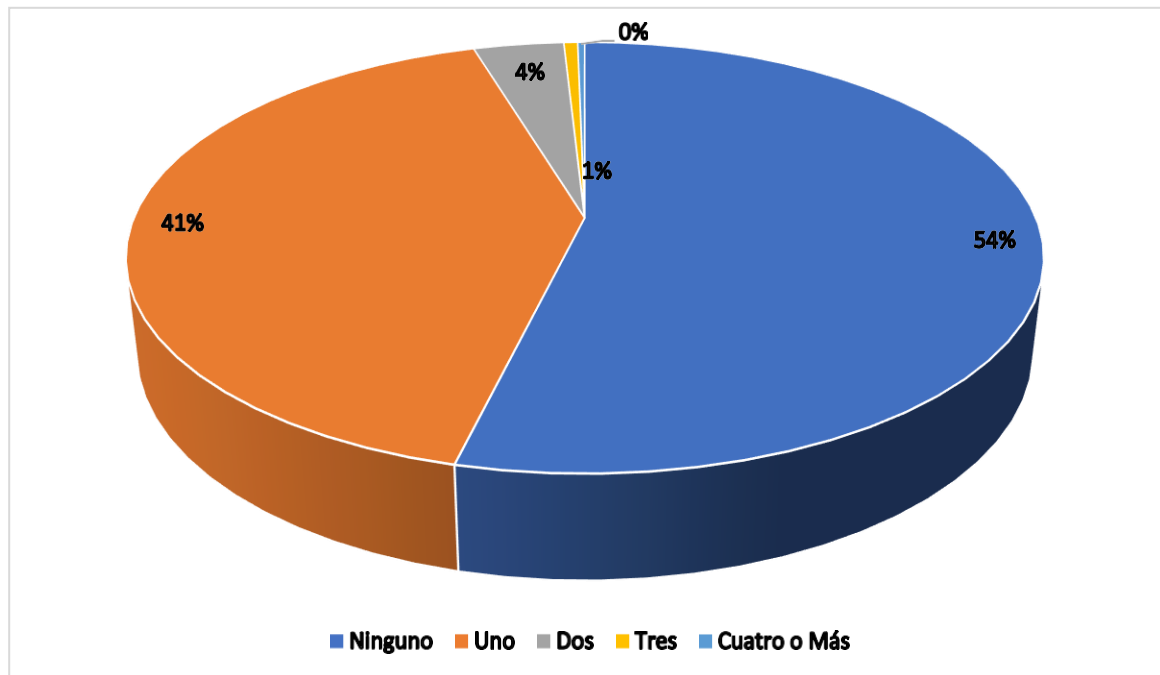
Fuente: Elaboración Propia

Referente al tiempo de residencia en el lugar consultado, el 58% menciona que se encuentra viviendo en el lugar por más de 10 años, seguido por un 16% cuya residencia se encuentra entre los 6 y 10 años.

Por lo anteriormente mencionado, podemos ver una clara tendencia hacia la permanencia prolongada en el tiempo en el sector estudiado. Es por esto que, una mejora en calidad en la vida de los residentes se convierte en una necesidad que debe ser atendida a la brevedad posible, esto cobra mayor relevancia al consultar el ICVU¹⁸. En el cual se muestra a Puente Alto como una comuna la cual siempre se ha mantenido en el Rango Inferior de calidad de vida.

¹⁸ Según la presentación de Javier Hurtado C., Gerente de Estudios de la Cámara Chilena De La Construcción, este es "Un índice sintético que mide y compara en términos relativos la calidad de vida urbana de comunas y ciudades en Chile, a partir de un conjunto de variables referidas a seis dimensiones que expresan el estado de situación en la provisión de bienes y servicios públicos y

Gráfico 3: Parte III, pregunta 1



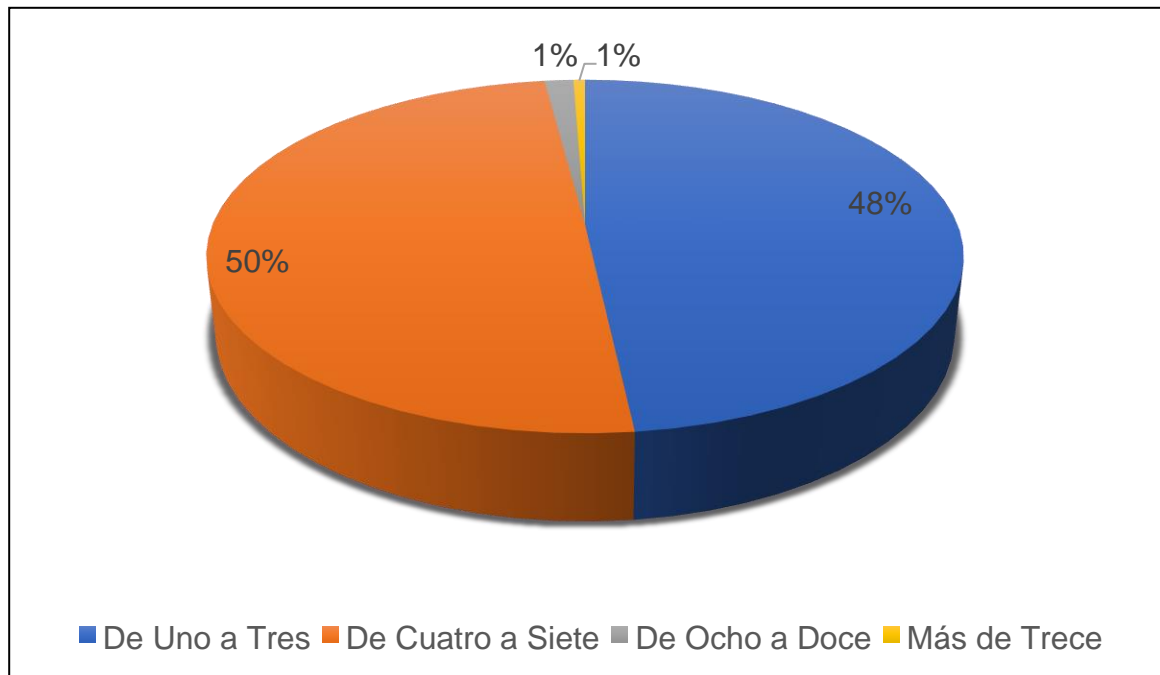
Fuente: Elaboración Propia

En el gráfico se muestra una clara predominancia sobre las opciones que mantienen una baja cantidad de niños pequeños dentro del hogar (Menores de 5 años), esto cobra importancia cuando se menciona que la mayoría de estas personas aún no comienzan a recibir educación formal, ya que es en este momento donde se les debe comenzar a inculcar una cultura hacia la buena manipulación de desechos.

Otro punto importante a recalcar, es que, debido a su constitución física, no pueden generar micro basurales dentro del cerro, ya que estos no se encuentran en condiciones de transportar mucha de los residuos generadores de los mismos, ya que, en una gran parte, son desechos de gran tamaño.

privados a la población residente y sus correspondientes impactos socio-territoriales, tanto a escala de ciudades intermedias como de escala metropolitana”.

Gráfico 4: Parte III, pregunta 2

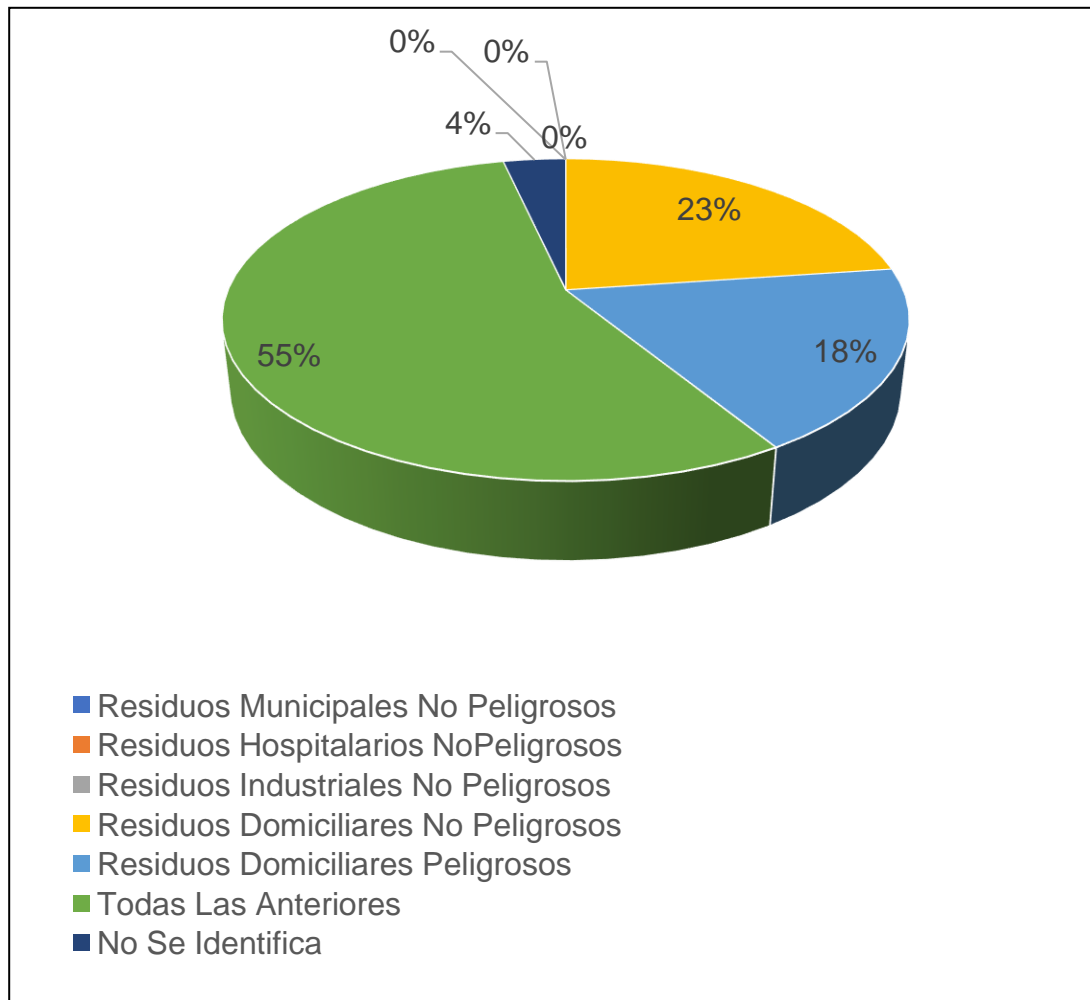


Fuente: Elaboración Propia

En este caso, se consultó sobre la cantidad de micro basurales presentes dentro del cerro Las Cabras conocidos por la comunidad con el fin de cuantificar a través de ellos el problema actual en la zona de estudio, dando como resultado que una gran minoría conoce más de trece micro basurales dentro del lugar mencionado, pero, una gran cantidad de personas respondió que conocen de uno a siete micro basurales.

Este tema es relevante, debido a que muchos de estos se encuentran por el borde del cerro o a vista de la comunidad, lo que disminuye la calidad de vida en el sector al mantener una contaminación visual continua.

Gráfico 5: Parte III, pregunta 2A

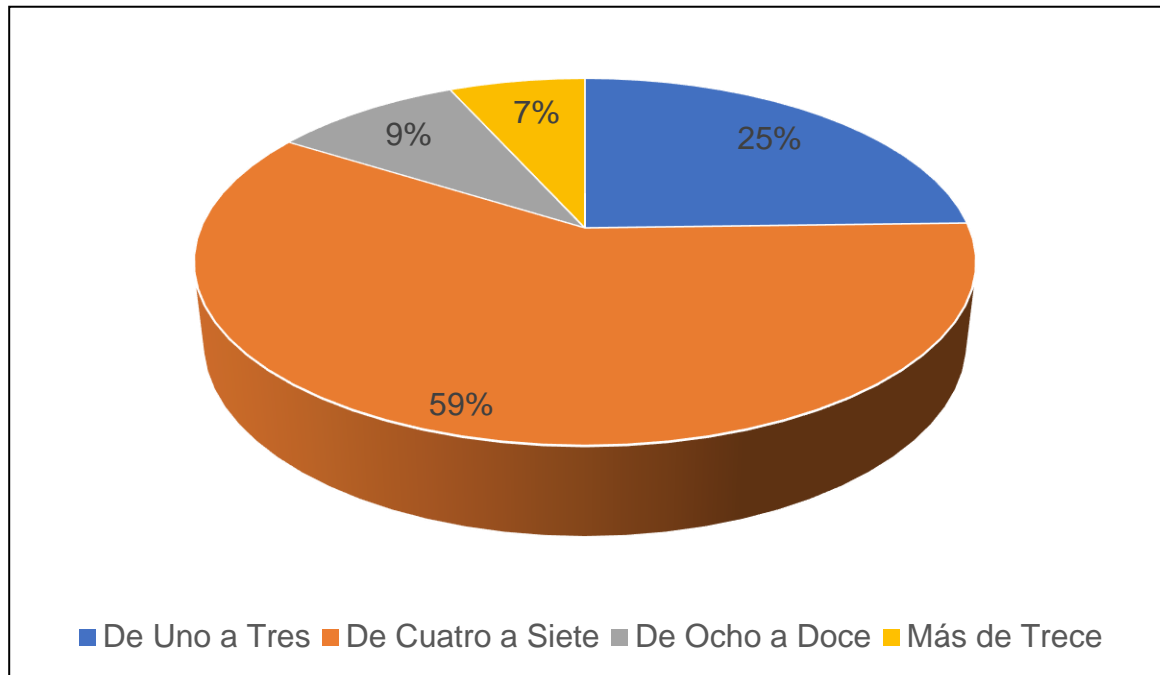


Fuente: Elaboración Propia

Para el presente caso, no se identifican micro basurales con residuos específicos del rubro Municipal, Hospitalario o Industrial, pero, el 55% de los encuestados afirma que en los focos de contaminación que han visto dentro del cerro Las Cabras, cuentan con un conjunto de desechos y residuos cuya composición consta de todas las alternativas que se les planteo.

Es por esto, que no es difícil de suponer que atraigan vectores contaminantes y/o peligrosos como lo pueden ser ratones, malos olores, etc. Más adelante se comentará este tema.

Gráfico 6: Parte III, pregunta 3



Fuente: Elaboración Propia

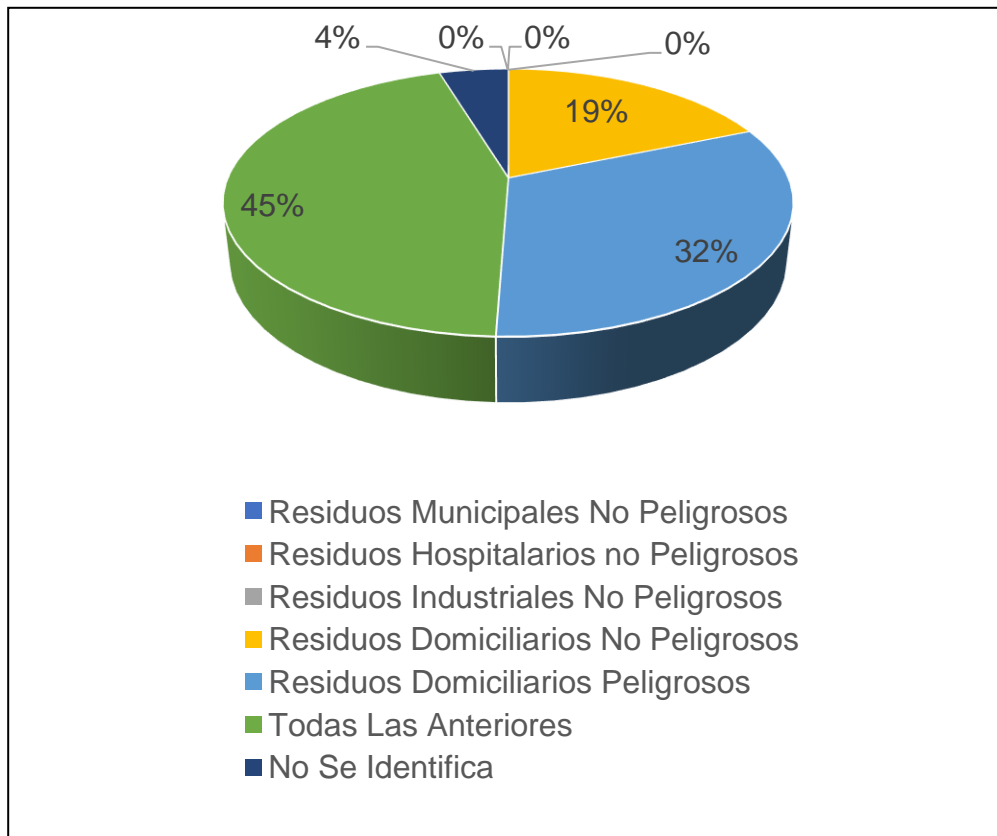
En cuanto a la cantidad de micro basurales presentes en las cercanías del cerro Las Cabras, se debe recalcar que son limpiados con una mayor periodicidad (Consultar Anexo Puntos de acopio alrededor del cerro “Las Cabras”), además, mantienen tabulaciones ya definidas por la Ilustre Municipalidad de Puente Alto. Debido a lo anterior, es que se puede contrastar la información obtenida por los residentes y la Municipalidad.

Dicho lo anterior, se aprecia que al igual que en el caso de la pregunta N°2, existe una clara mayoría centrada en las opciones que abarcan desde uno a siete micro basurales, aun así, existe una cantidad que no debe ser menospreciada que afirma conocer hasta doce o incluso más de 13 micro basurales cerca de su

vivienda, esto es una cantidad masiva de focos de contaminación, debido a que aquí se pueden generar vectores dañinos para la salud de las personas.

Un punto importante a mencionar, es que si bien la limpieza de estos micro basurales es constante y profunda, igualmente se genera una cantidad masiva de residuos (analizados en la sección “Superposición De Datos Del Cerro Frente A Los Obtenidos”) sobre los cuales se hablará en los análisis de las siguientes preguntas.

Gráfico 7: Parte III, pregunta 3A

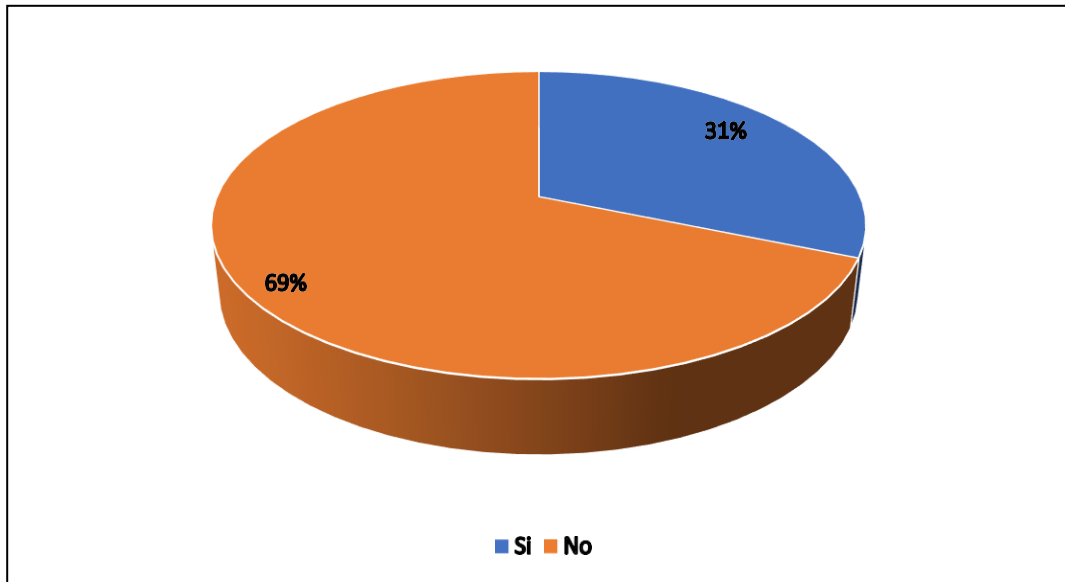


Fuente: Elaboración Propia

En el caso de los micro basurales presentes en las cercanías del cerro Las Cabras, se puede observar que, según los residentes del lugar, el 51% de los desechos que contienen son de origen domiciliario (Peligrosos y No Peligrosos), seguido de un 45% correspondiente a la opción “Todas Las Anteriores”, y finalmente un 4% afirma que no identifica la procedencia de estos.

Lo anterior sugiere que casi la totalidad de los micro basurales presentes en la comunidad se originan a partir de los mismos residentes, es por esto que una intervención con los mismos es lo más eficiente debido al ya mencionado “Sentimiento de Pertenencia”.

Gráfico 8: Parte III, pregunta 4



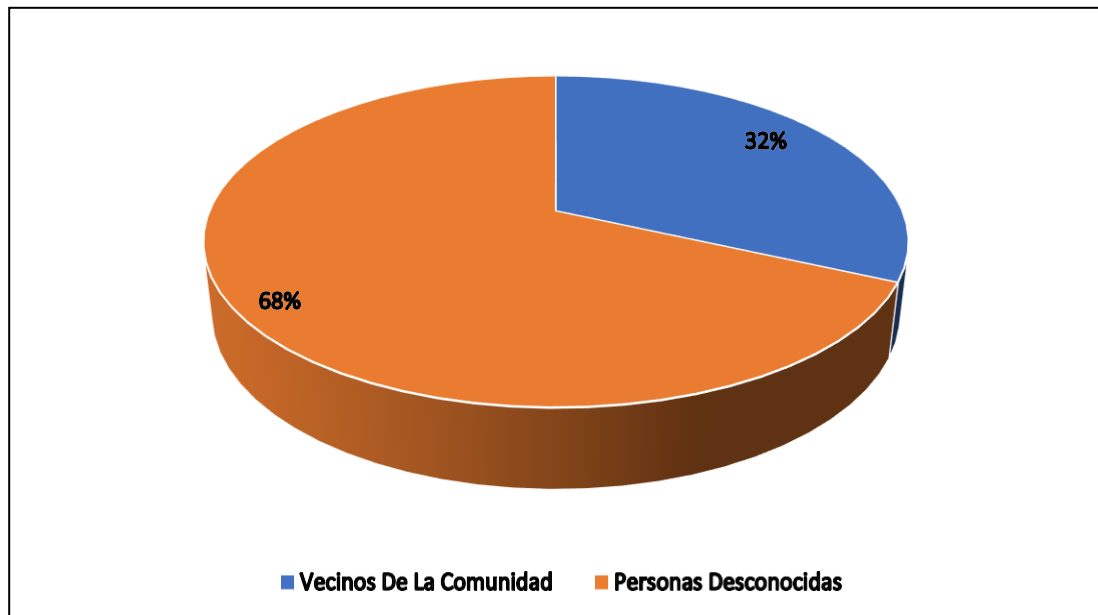
Fuente: Elaboración Propia

Aun con la gran cantidad de micro basurales generados en la comunidad, llama la atención la baja cantidad de residentes que afirman haber visto a personas depositando residuos en estos mismos, siendo solo un 31% de personas que dicen haberlo presenciado. Esto puede tener varias causas posibles, entre las cuales se pueden destacar:

- El horario en el cual se generan estos focos de contaminación, ya que estos pueden generarse durante altas horas de la noche o la madrugada con el fin de no ser vistos (esto se comentará más adelante)
- Conocimiento de personas que depositan residuos y su eventual protección, esto puede ser debido a que son personas cercanas en mayor o menor grado al encuestado.

Como se mencionó, existen varias causas posibles por las cuales se obtuvieron estos resultados, aun así, cabe mencionar la primera de las dos mencionadas, ya que se incluyó en la encuesta realizada y se analizará.

Gráfico 9: Parte III, pregunta 4A



Fuente: Elaboración Propia

Lo primero que se debe mencionar al realizar el análisis del presente gráfico, es que el tamaño de la muestra es significativamente menor a la totalidad de encuestados, por lo que contará con una menor tasa de confiabilidad.

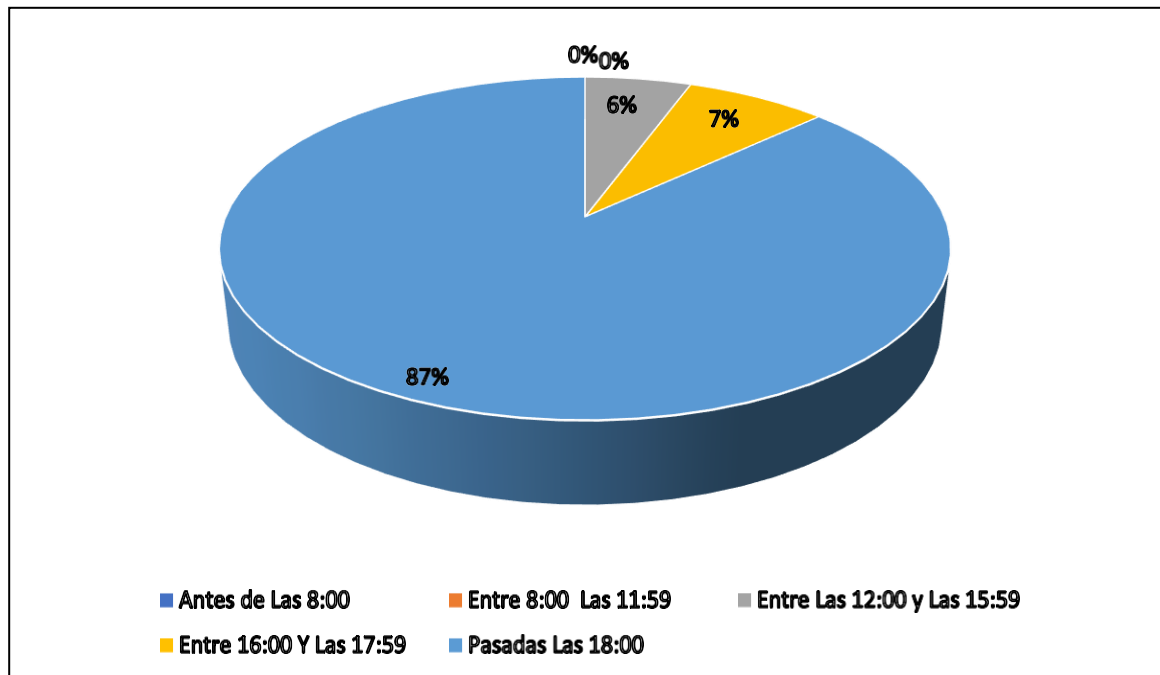
De los residentes que afirman haber visto personas depositando desechos en los micro basurales, el 68% menciona que son personas cuyas identidades no conocen, esto puede ser atribuible a dos factores:

- La persona es externa al sector
- La persona es de la comunidad, pero lo suficientemente alejada para que el encuestado la reconozca

Por otra parte, el 32% de los encuestados asegura que ha presenciado que residentes de la comunidad han depositado desechos en los micro basurales presentes en el lugar.

Esto nos indica que existe una clara falta de higiene general en el lugar, debido a que acumulan residuos en lugares cercanos a las residencias.

Gráfico 10: Parte III, pregunta 4B



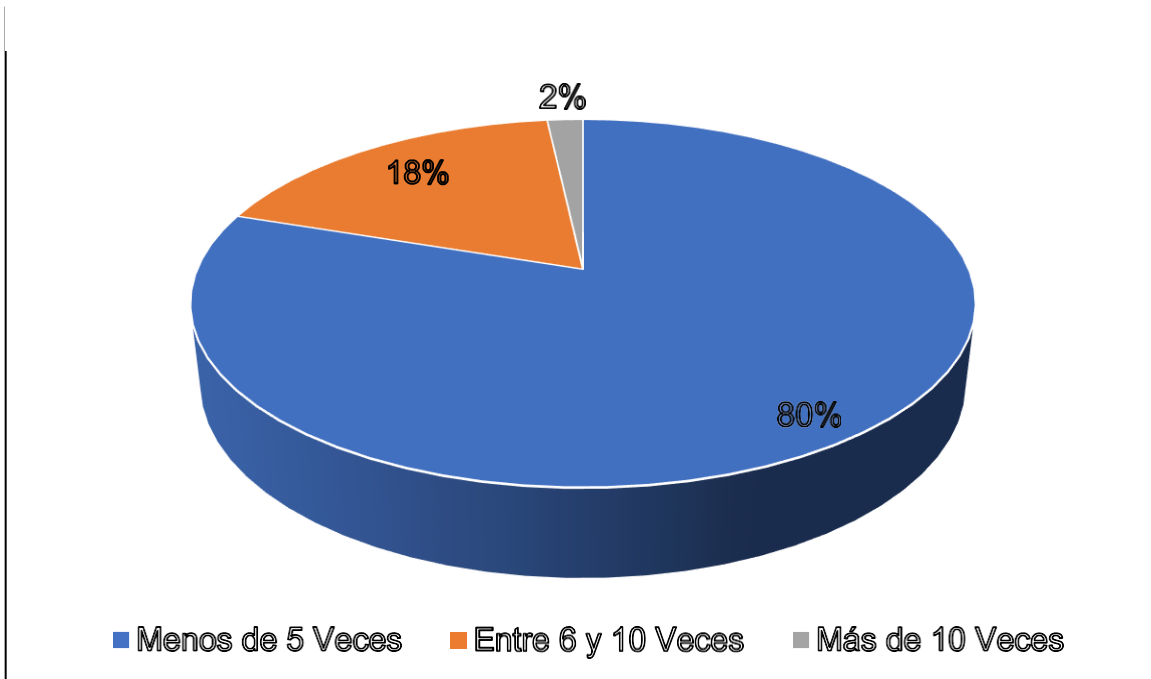
Fuente: Elaboración Propia

En este caso, al igual que en el anterior, existe un menor tamaño de la muestra, siendo un total de 107 respuestas de las cuales, el 87% asegura que quienes ha visto depositar residuos en el lugar, lo ha realizado pasadas las 18:00 horas.

Este dato cobra importancia al tomar en consideración que es el momento del día cuando los trabajadores comienzan a retornar a sus viviendas, sugiriendo que este sea el caso, sin menospreciar otros casos puntuales como pueden ser:

- Comienzo en la disminución de la luz día, para así no ser vistos al momento de depositar los desechos en los micro basurales.
- Acumulación de desechos en el hogar para la posterior disposición en el micro basural una vez al día.

Gráfico 11: Parte III, pregunta 5

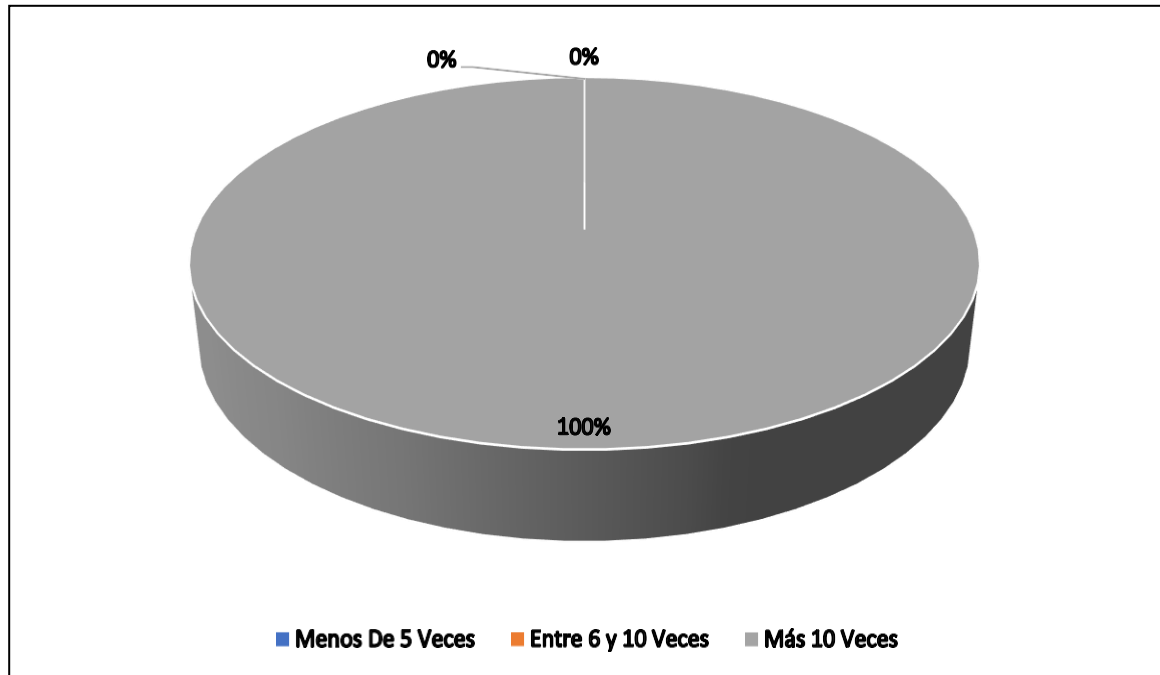


Fuente: Elaboración Propia

En cuanto a la limpieza del cerro Las Cabras, este se realiza periódicamente, pero, al ser un terreno perteneciente a privados, no existe un registro de esto en la Ilustre Municipalidad de Puente Alto, es por esto que se consultó a los residentes sobre la frecuencia en el limpiado de la zona. Respondiendo en la mayoría de los casos que este ha sido limpiado menos de 5 veces en los últimos dos años, por lo que los residuos mantienen un largo plazo para su acumulación, pudiendo juntarse desechos de diferentes orígenes e índoles.

Lo anteriormente mencionado es importante debido a que si un micro basural cuenta con desechos peligrosos, todo el conjunto se considerara de la misma forma, teniéndose que tratar como materiales peligrosos un residuo que en un comienzo no lo era, elevando así los costos de tratamientos.

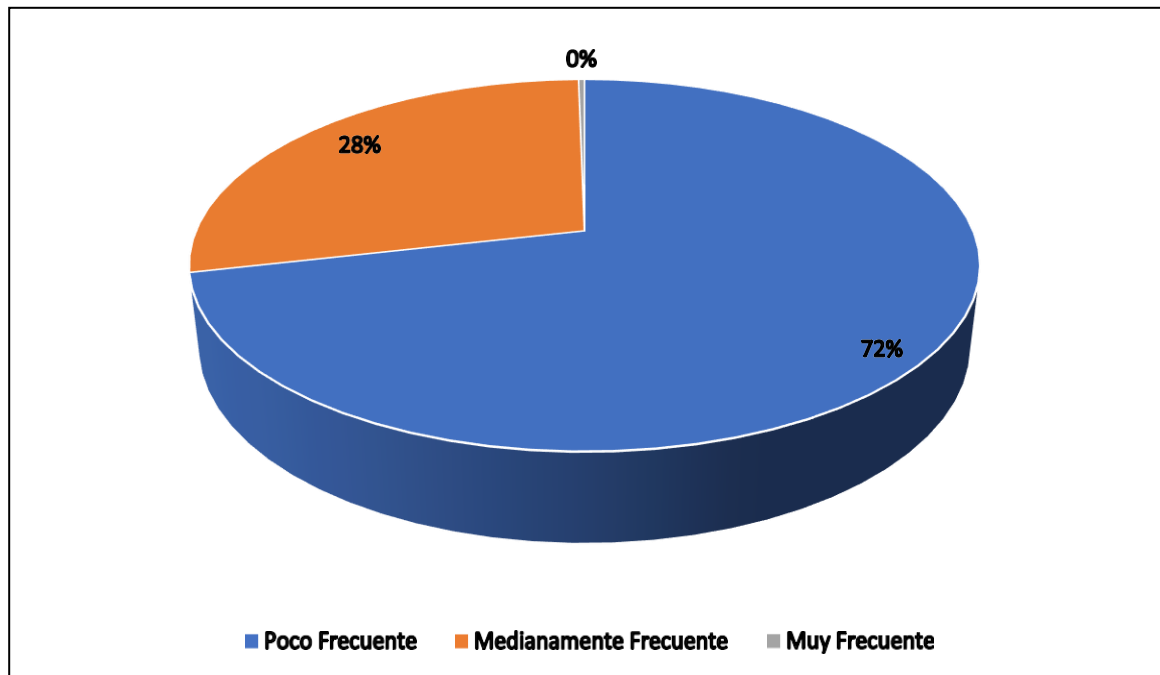
Gráfico 12: Parte III, pregunta 5ª



Fuente: Elaboración Propia

Por su parte, en el caso de los micro basurales presentes en la comunidad aledaña, el 100% de los encuestados, concuerda en que estos se han limpiado más de 10 veces en el mismo periodo respecto a la pregunta anterior, esto se ha analizado previamente en la sección “4.2 Superposición De Datos Del Cerro Frente A Los Obtenidos”

Gráfico 13: Parte III, pregunta 6

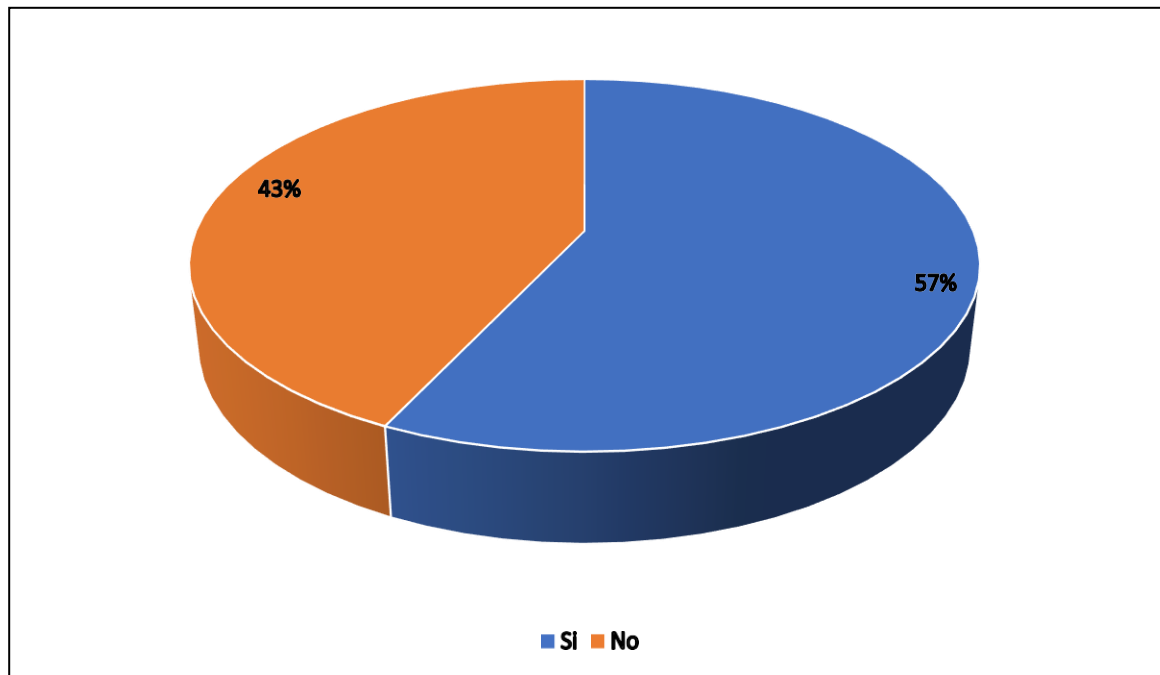


Fuente: Elaboración Propia

La percepción de malos olores es un punto importante a tratar, ya que se encuentra ligada a la calidad de vida de los residentes del lugar.

En la recopilación de información vecinal, la totalidad de los encuestados afirma haber percibido malos olores provenientes del cerro Las Cabras los cuales pueden tener diferentes orígenes, aunque, cabe mencionar que no se puede determinar una fuente en específico de los mismos.

Gráfico 14: Parte III, pregunta 7

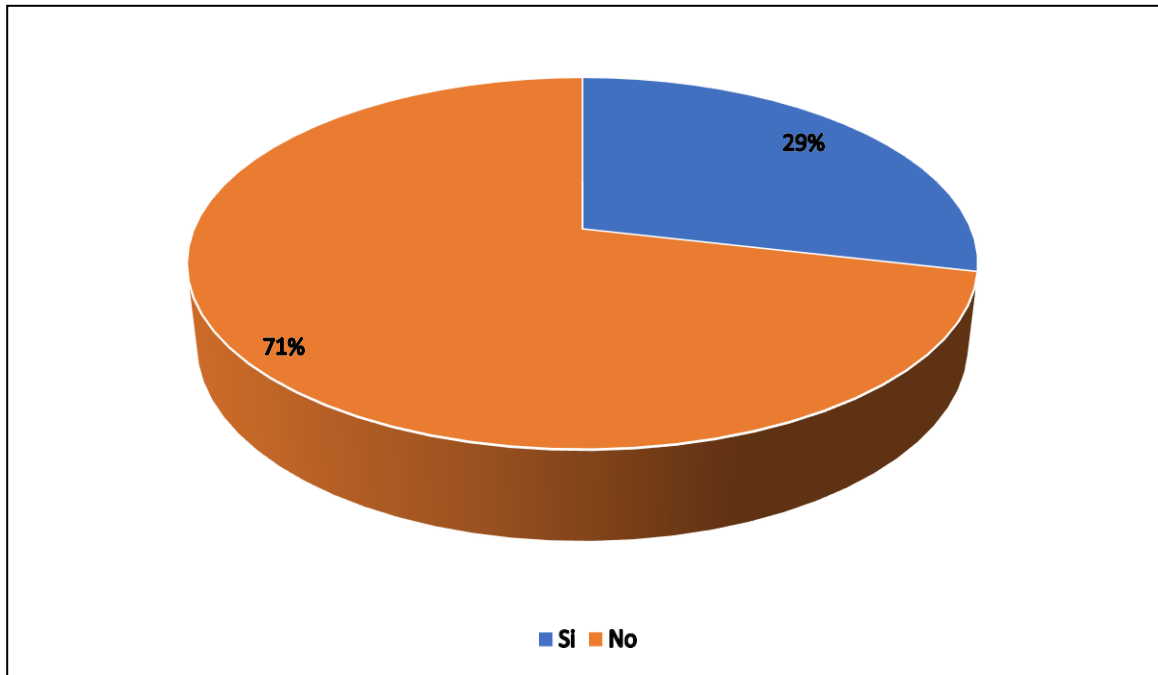


Fuente: Elaboración Propia

Otro punto importante a mencionar, son las plagas provenientes del lugar de estudio, ya que un 57% de los encuestados dice haber presenciado problemas de plagas con origen en los micro basurales presentes en el cerro.

Cabe mencionar que muchos micro basurales se encuentran posicionados al comienzo del cerro (mostrados con anterioridad), lo que facilita en gran medida el traslado de este y otros vectores asociados a la generación de micro basurales hacia la comunidad aledaña.

Gráfico 15: Parte III, pregunta 8



Fuente: Elaboración Propia

La generación de incendios siempre ha sido un tema relevante a nivel país, esto debido a las diferencias en las condiciones climáticas del territorio nacional y a la geografía del mismo. Para el presente caso, los focos de incendio pueden ser provocados debido a la generación de gas natural derivado de la acumulación de residuos en este lugar, ya que, al ser micro basurales ilegales estos no cuentan con medidas de seguridad para líquidos percolados y derivados del mismo.

Otra posible fuente de estos focos de incendio, es que sean los mismos residentes quienes queman deliberadamente los residuos acumulados en el cerro Las Cabras para así contar nuevamente con ese espacio y tener capacidad de acumular más desechos.

4.2.1.8.2.2 Análisis general de la encuesta

El rango de edad predominante es de entre 20 y 40 años, lo que el MINSAL denomina como “Adulto Joven”, esto conlleva algunas características, tales como mayor resistencia en el ámbito de la salud, así como también, podemos observar una tendencia a que estos mismos se encuentran residiendo en el lugar por prolongados periodos de tiempo.

Es por lo anteriormente mencionado y que se mantienen bajos índices de calidad de vida, que los residentes aceptarían gustosos una mejora en la misma, debido a que estos permanecerán en el lugar por un largo periodo de tiempo.

A su vez, se aprecia que solo el 41% de los encuestados cuentan con la presencia de un menor a 5 años en la vivienda definiendo un poco más lo mencionado anteriormente referente al rango de edad predominante.

Con respecto al lugar de estudio (Cerro Las Cabras), los residentes afirman conocer una cantidad importante de focos de contaminación en el lugar, además, estos presentan problemas de higiene, salud y seguridad. Esto se debe principalmente a los vectores provenientes de los mismos, así como la generación de focos de incendio.

Referente a la composición, esta es de difícil especificación, ya que los residentes solo aseguran que no contienen Residuos Municipales, Residuos Hospitalarios ni Residuos Industriales, por lo que estos tres estamentos están haciendo un buen manejo de sus residuos. Cabe mencionar, que existe un recinto asistencial de salud cerca del lugar (apreciable en la ilustración N°16), así como una industria minera. Es por esto que una gran cantidad de residentes afirma que los

micro basurales presentes dentro de la zona de estudio contienen una mezcla de residuos de toda índole, pudiéndose atribuir esto a confusiones en la respuesta de la encuesta debido a la modalidad que se optó (On-Line). Esto cobra más sentido al hablar de los micro basurales presentes en la comunidad, ya que estos presentan una generación que lleva horas o días (analizado anteriormente, en la sección “4.2 Superposición De Datos Del Cerro Frente A Los Obtenidos”), siendo limpiados un total de tres veces por semana, en los cuales, también predomina la misma constitución según los encuestados.

Al momento de consultarles sobre las personas que depositan estos desechos en el cerro, la mayoría de los encuestados se refiere a que no han presenciado a nadie realizando dicha acción, siendo solo un 31% de estos quienes lo mencionan. Dentro de quienes, si dicen haber presenciado lo mencionado, solo el 32% dice que reconoce a quienes contribuyen con la formación de estos focos de contaminación. También, podemos apreciar que la mayoría de estas personas lo realizan a partir de las 18:00 horas en adelante.

Para hablar de la limpieza dentro del cerro, los encuestados dicen haber visto que este efectivamente ha sido limpiado, pero, la mayoría afirma que esto se ha realizado menos de 5 veces en los últimos dos años. Caso contrario con los micro basurales presentes dentro de la comunidad, ya que el 100% de los encuestados concuerda con que estos han sido limpiados más de 10 veces en el mismo periodo de tiempo (analizado previamente en la sección “4.2 Superposición De Datos Del Cerro Frente A Los Obtenidos”)

Otro tema que cobra mucha importancia son los referentes a la calidad de vida, ya que el 100% de los encuestados afirma que han presenciado malos olores provenientes desde el cerro y el 57% ha tenido problemas de plagas debido a este.

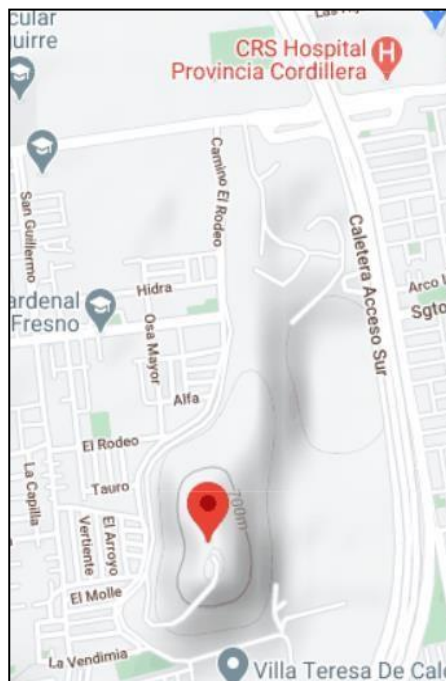
Hablando en temas de seguridad, el 29% de los encuestados dice que ha presenciado focos de incendio cuyo origen son los micro basurales presentes en el cerro Las Cabras, esto puede tener varias causas, algunas de las cuales son:

- Generación de gas natural proveniente del líquido percolado con origen en los residuos de los mismos
- Acumulación de material inflamable en estos focos de contaminación
- Acumulación de combustible sólido

O bien, una combinación de estas mismas generando así una reacción en cadena que genere dichos focos de incendios.

Por lo anteriormente mencionado, es imperativo una reforma en el lugar para la desaparición de estos focos de contaminación e inseguridad hacia los residentes aledaños.

Ilustración 17: Referencia desde el cerro Las Cabras hasta el Centro De Salud



Fuente: Google Earth Pro

4.3 Propuestas generadas para la utilización del espacio del cerro las cabras

Las propuestas para tratar el Cerro Las Cabras son 3, enfocadas en mejorar la calidad de vida de los residentes circundantes al lugar de estudio. Éstas son las siguientes:

4.3.1 Accesos y circulaciones



4.3.2 Plaza de juegos infantiles



4.3.3 Huertos urbanos



Nota: Cabe mencionar que las imágenes presentadas con anterioridad son solo referenciales, ya que las instalaciones correspondientes a las plazas de juegos infantiles contarán con un diseño diferente, mostrado en la sección 4.4.3, correspondiente a “PLAZA DE JUEGOS INFANTILES” en la cual se detalla a profundidad tanto su diseño como los costos asociados en las mismas. Así como también, en el caso de los huertos urbanos se contará con un diseño base, pero, debido a que aquí se trabajará directamente con los residentes circundantes, no es posible definir en su totalidad el mismo.

4.4 Selección y estudio de la opción a desarrollar

Para el desarrollo del presente trabajo, se optó por una mezcla entre las opciones mencionadas con anterioridad debido a la longitud y amplitud del sitio a intervenir, es por esto que se decidió usar la reforestación en la mayor parte del sitio y en los lugares donde se encuentran micro basurales se trabajará en intervenciones, las cuales serán ambas opciones, tanto plazas infantiles como huertos urbanos, esto debido a que la primera servirá como sitio de descanso y recreación para quienes acudan en familia al lugar. Y la segunda es debido a que al ser confeccionada por los propios residentes alargará su vida útil.

4.4.1 Accesos y circulaciones

En el caso de los Accesos Y Circulaciones, estos ya se encuentran definidos con antelación dentro del cerro Las Cabras, por lo que no es necesaria una mayor intervención en los mismos. Igualmente, se recomienda una delimitación de los mismos, estas pueden ser una extensión de los huertos urbanos que se detallarán más adelante, disminuyendo así aún más los costos asociados a los mismos

delegando la responsabilidad de la construcción y cuidados. Además, estos se encuentran regulados por el “MANUAL DE SENDEROS Y USO PÚBLICO”.

Para el caso de la cerca que delimita el cerro, esta se encontraba funcional y en buenas condiciones al comienzo del presente trabajo, hecho que ha cambiado en el tiempo que ha transcurrido desde entonces, por lo que se necesita una cerca que recorra todo el contorno del mismo, con el fin de separar y delimitar el fin del cerro Las Cabras de la calle Camino El Rodeo por el sector poniente, por el norte del sector destinado a estacionamientos, por el sector oriente de la empresa “*Ready Mix PA*” y sus inmediaciones y por el sector sur de la calle Hijuelas.

Por otro lado, se recomienda una re-arborización completa del sector perteneciente al cerro Las Cabras, esto con el fin de revitalizar y embellecer el lugar de estudio. Lo anteriormente mencionado, además conlleva una significativa mejora en la calidad de vida de todos quienes tengan contacto visual con el sector.

4.4.1 Análisis referente a la reforestación

Debido a la sequía presente en el país, para realizar una reforestación se requiere de árboles resistentes a la escasez de agua, en la siguiente tabla se aprecian características de estos mismos.

Tabla 38: Características de árboles resistentes a la sequía

Nombre de la Planta	Nombre Común	Altura que Alcanza	Diámetro Que Alcanza	Tipo De Terreno Necesario
Celtis australis L.	Almez, latonero, lidón, lodón y/o celtis.	25 m de altura	6 a 8 m de diámetro de copa	Indiferente al tipo de terrenos
Eleagnus angustifolia L.	Olivo de bohemia, cinamomo, árbol del paraíso y/o olivillo	10 m de altura	4 a 6 m de diámetro de copa	*
Fraxinus ornus L.	Fresno, fresno florido, fresno de flor, fresno de olor, orno y/o fresno del maná.	35 m de altura	*	Se recomienda plantar en áreas verdes (parques, plazas y jardines)
Ginkgo biloba L.	Ginkgo, gingo, ginco, árbol de las pagodas, árbol de los 40 escudos, árbol de los 40 ducados	30 m de altura	4 a 6 m de diámetro de copa	No es muy exigente en cuanto a suelos, pero prefiere los arenosos
Jacaranda mimosifolia David Don	Jacarandá, tarco, falso palisandro y/o simplemente palisandro.	15 m de altura	Diámetro de copa de 6 a 8 m	No es exigente respecto al tipo de suelo, pero prefiere suelos areno-arcillosos

Fuente: Programa De Arborización: Un Chileno, Un Árbol, 2da Edición, Junio 2013

Nota: Los campos marcados con (*) no cuentan con información relacionada.

A continuación, se observa una tabla con la cotización de los árboles vistos con anterioridad:

Tabla 39: Cotización de árboles resistentes a la sequia

Nombre Del Árbol	Precio Del Árbol	Viveros Donde Se Cotizó
Celtis australis L.	\$22.000-\$29.500	Viveros Multiplant y Cincopinos
Eleagnus angustifolia L.	\$7.000	Vivero Limache
Fraxinus ornus L.	*	*
Ginkgo biloba L.	\$4.500-\$65.000	Vivero Limache y Cincopinos
Jacaranda mimosifolia David Don	\$48.500-\$15.000	Vivero Cincopinos y La Mano Verde

Fuente: Elaboración propia

Nota: Los campos marcados con (*) no cuentan con información relacionada.

Para la selección de la óptima opción se utilizará una matriz de decisión de elaboración propia con el fin de seleccionar la mejor opción considerando los factores listados en las tablas con anterioridad.

➤ **Matriz de decisión**

Es una herramienta cuyo fin es ayudar en la toma de decisiones para seleccionar la mejor opción considerando múltiples factores. Esto se logra asignándoles un valor numérico de relevancia.

Una vez asignados los valores de relevancia en cada uno de los factores a considerar, se procede a multiplicar estos y registrarlos en la última columna.

Como paso final, se verifica la opción que haya obtenido mayor puntaje y se selecciona como opción óptima.

Fuente: Apuntes “Operaciones Unitarias”, 2017, UTEM

➤ Confección de la matriz de decisión

Aclaraciones:

- Para la confección de la herramienta mencionada, se utilizará una escala que recorre los valores numéricos desde el uno al diez (1 al 10), asignándole estos valores a los factores que se deben tener en cuenta, estos fueron recopilados más arriba.
- Para esta tarea se utilizará el criterio de Laplace, por lo que se tomarán en cuenta los escenarios mayor y menor favorabilidad, esto con el fin de obtener un panorama más amplio.
- Los valores referentes a la columna de costos se encuentran invertidos, esto debido a que los valores de menor valor monetario conllevan un menor puntaje, lo que no corresponde con la correcta relación entre los factores.
- Otro punto a aclarar, es que no se considerará para este caso los árboles “*Eleagnus angustifolia L.*” y “*Fraxinus ornus L.*” debido a que existe información imprescindible con la que no cuentan.

A) Escenario favorable

Tabla 40: Matriz de decisión "A"

Factores	Costo	Altura	Tipo de Suelo	Diámetro de Copa	Puntuación
Valor de Relevancia	4	1	4	3	N/A
Celtis australis L.	$3*4=12$	$3*1=3$	$7*4=28$	$8*3=24$	67
Ginkgo biloba L.	$7*4=28$	$3*1=3$	$5*4=20$	$6*3=18$	69
Jacaranda mimosifolia David Don	$5*4=20$	$2*1=2$	$5*4=20$	$8*3=24$	66

Fuente: Elaboración propia

B) Escenario desfavorable

Tabla 41: Matriz de decisión B

Factores	Costo	Altura	Tipo de Suelo	Diámetro de Copa	Puntuación
Valor de Relevancia	4	1	4	3	N/A
Celtis australis L.	$2*4=8$	$3*1=3$	$7*4=28$	$6*3=18$	57
Ginkgo biloba L.	$1*4=4$	$3*1=3$	$5*4=20$	$4*3=12$	39
Jacaranda mimosifolia David Don	$2*4=8$	$2*1=2$	$5*4=20$	$6*3=18$	48

Fuente: Elaboración propia

- Análisis de la matriz de decisión

Al momento de analizar los resultados obtenidos por las matrices de decisión que trabajan en las situaciones favorables y desfavorables, notamos que la opción que obtuve el mayor puntaje fue distinta en ambas, aun así, frente a la predominancia de la opción "*Celtis australis L.*" en el escenario desfavorable es que se optó por seleccionar esta.

Lo anterior debido a que esta especie puede sobrevivir a heladas y sequías, elementos presentes en mayor o menor medida en la zona de estudio. Otro punto a tomar en cuenta es que su variación en los precios consultados en viveros no es demasiada, esto facilita los cálculos al realizar los presupuestos correspondientes.

Cabe mencionar que otras opciones como "*Eleagnus angustifolia L.*" son atractivas vistas desde el punto de vista económico, pero al no contar con la información del tipo de suelo es arriesgado utilizarla, ya que esta puede no adaptarse al terreno en el cual se espera sea plantado.

- Cuantificación de la plantación

Luego de seleccionar la opción óptima bajo los criterios mencionados con anterioridad, se debe cuantificar el número de árboles a utilizar, esto con el fin de obtener un presupuesto referente a la arborización del terreno.

Con base el "*Plan Maestro del Cerro Las Cabras*" obtenemos el dato del tamaño de la zona de estudio, correspondiente a 20 hectáreas de terreno, para obtener el resultado en metros cuadrados se utilizará siguiente fórmula:

$$ha = m^2/10.000$$

Por lo que al sustituir los valores obtenemos:

$$20 = m^2/10.000$$

$$10.000 \times 20 = m^2$$

$$m^2 = 200.000$$

Una vez obtenido el tamaño del sector a estudiar, se debe obtener el área que cubre cada árbol, debido a que estos crecen en promedio de 6 a 8 m de diámetro de copa se utilizará como referencia el promedio de estos valores, siendo un total de 5 metros de diámetro.

- Cálculo del área de la copa.

Para calcular el área que cubre cada árbol se utilizará la ecuación N°2 correspondiente al área de una circunferencia.

Ecuación 2: Área de una circunferencia

$$A = \pi \times r^2$$

Al sustituir el valor del radio obtenemos:

$$A = \pi \times 2.5^2$$

$$A = \frac{25}{4} \pi \sim 20m^2$$

Una vez obtenido el área que cubre cada árbol, procedemos a cuantificar la cantidad de árboles requeridos para cubrir la totalidad de la zona de estudio, para esto utilizaremos la siguiente fórmula:

$$Cantidad\ Arboles = \frac{\text{Área Total De La Zona}}{\text{Área De Cada Arbol}}$$

$$Cantidad\ Arboles = \frac{200.000m^2}{20m^2}$$

Una vez realizado el cálculo, obtenemos que la cantidad de árboles necesarios para cubrir la totalidad de la zona de estudio es de 10.000 unidades.

Finalmente, una vez obtenida la cantidad de árboles requeridos, se multiplica por el valor económico de compra de estos, siendo un valor fluctuante en los viveros consultados, se utilizarán ambos.

Caso A)

Escenario favorable:

$$10.000 \times 22.000 = 220.000.000$$

Caso B)

Escenario desfavorable:

$$10.000 \times 29.5000 = 295.000.000$$

Para el presente proyecto, se tomará en cuenta el valor más elevado, tomando en consideración el escenario más desfavorable. El costo para este caso es de CLP\$295.000.000

- Referente a jornales que reforestarán

Para la plantación de los árboles seleccionados, se utilizó una razón de 1:1:2 (1 árbol es a 1 hora es a 2 trabajadores), debido a que estos deben de cavar el agujero para luego trasplantar, esto resulta imposible realizarlo con una persona.

Debido a que se espera trasplantar un total de 10.000 unidades de *Celtis australis L.* se utilizará la ecuación mostrada a continuación para calcular el tiempo efectivo en el cual se llevará a cabo la plantación.

Datos:

Tiempo de Plantación (T.P.): 1 Hora

Horas trabajadas por día (H.T.): 8 Horas

Jornales Trabajando (J.T.): 40 Jornales

Días Hábiles Mensuales (D.H.): 22 Días (aprox.)

$$\text{Árboles Diarios Trasplantados (A.D.T.)} = T.P.* H.T.* (J.T.)/2$$

Al resolver la ecuación anterior, obtenemos que los Árboles Diarios Trasplantados (A.D.T.) son un total de 160 unidades.

Luego, se multiplica el valor de A.D.T. por el D.H. para obtener la cantidad de Árboles Mensuales Trasplantados (A.M.T.)

$$A.M.T. = A.D.T.* D.H.$$

Obtenemos que el valor del A.M.T. es de 3520 unidades. Finalmente, para obtener el tiempo estimado para el trasplante total de *Celtis australis L.* debemos dividir la cantidad total de árboles a trasplantar entre el A.M.T.

$$Tiempo\ Estimado = \frac{10.000}{A.M.T.}$$

Esta ecuación nos otorga como resultado 2,84 meses, esto nos dice que en aproximadamente 3 meses serán trasplantadas las 10.000 unidades de *Celtis australis L.*

- Referente a costos de la replantación

Para los costos a emplear en la replantación, se utilizará un sueldo líquido de \$550.000 para los jornales, además, se deben considerar 4 supervisores (1 supervisor cada 10 jornales) con el fin de mantener el ritmo estimado.

Tabla 42: Valores mano de obra de replantación

Tipo de Trabajadores	Cantidad	Costo esperado relacionado a honorarios (CLP Mensual)	Agregado relacionado a Leyes Sociales	Total (CLP)
Jornales	40	\$550.000	30%	\$28.600.000
Supervisores	4	\$850.000	30%	\$4.420.000
			Total	\$33.020.000

Fuente: Elaboración Propia

Finalmente, obtenemos que el valor asociado a la mano de obra del trasplantedo de la total de unidades previstas de *Celtis australis L.* es de CLP \$33.020.000 mensuales, lo que tardara tres meses aproximadamente.

4.4.1.1 Riego de la replantación

Para el riego de *Celtis australis L.* se utilizará una fuente mecánica, en la cual no se necesita instalar ningún sistema de riego automático, ya que el riego, según el “*Vivero Anasac*” no requiere superar una vez a la semana.

Para el cálculo del riego, se utilizó el manual “CÓMO DETERMINAR; CUÁNTO Y CUÁNDO REGAR”, publicado el 2017 por la CONADI (Corporación Nacional de Desarrollo Indígena), así como las herramientas puestas a disposición en dicho lugar. En este se habla sobre la evapotranspiración, cuyo valor de referencia se obtuvo estudiando el proyecto “Optimización del riego en cultivos de frondosas destinadas a la producción de maderas de calidad mediante la utilización de indicadores del estado hídrico del arbolado y del suelo” otorgando un valor de 1,36, el cual se agregó en la herramienta de cálculo de riego mencionada con anterioridad, esta se puede apreciar en la siguiente imagen.

Ilustración 18: Calculo de Riego

Cálculo de Riego		
Datos		
ET0	<input type="text" value="1.36"/>	[mm/día]
Kc (Coef.Cultivo)	<input type="text" value="0.7"/>	
Tipo Riego	<input type="text" value="Aspersión"/>	
NºEmisores/Planta	<input type="text" value="2"/>	
Caudal/Emisor	<input type="text" value="4"/>	[Lts/Hora]
Marco de Plantacion	<input type="text" value="1"/> x <input type="text" value="1"/>	[mts]
% de Sombreamiento	<input type="text" value="90%"/>	
Resultado		
ETc	<input type="text" value="0.95"/>	
Demanda Neta	<input type="text" value="0.86"/>	[Lts/Día/Planta]
Demanda Bruta	<input type="text" value="1.14"/>	[Lts/Día/Planta]
Tiempo de Riego	<input type="text" value="8.57"/>	[Min/Día]

Fuente: Portal web http://www.ceazamet.cl/index.php?pag=mod_riego&p_cod=ceazamet,
visitado el día 26/02/2021

En la herramienta mostrada anteriormente, nos muestra el tiempo de riego de forma automática, de la cual obtendremos la cantidad de agua a utilizar en cada árbol, esto se logra siguiendo las siguientes fórmulas.

Lo primero que se debe realizar es transformar los 4 lts/hora a litros por minuto.

$$Caudal = \frac{4lts}{hr} * \frac{1hr}{60 mins} = \frac{1lts}{15min}$$

Luego, se procede a multiplicar por el tiempo de riego con el fin de obtener la cantidad de agua requerida por árbol.

$$\text{Cantidad De agua Requerida Por Árbol} = \frac{1\text{ lts}}{15\text{ min}} * 8,57 \frac{\text{min}}{\text{día}} = 0,57 \frac{\text{lts}}{\text{día}}$$

- Valor asociado al agua requerida por árbol

Anteriormente se obtuvo la cantidad de agua requerida por árbol y por día, aun así, como se mencionó, el regado debe ser semanal, es por esto que para obtener el valor de agua requerida por árbol semanal se multiplicará este valor por 7.

$$0,57 \frac{\text{lts}}{\text{día}} * 7 \text{ días} = 3,99 \frac{\text{lts}}{\text{semana}}$$

Luego, para obtener el valor total requerido por este ítem, se consultará la guía de valores y tarifas facilitada por la empresa "Aguas Andina S.A.", quien es la responsable de distribuir el agua potable en la comuna. En esta se menciona que el valor asciende a los \$367,04 CLP/m³, es por esto que se deben realizar los siguientes cálculos.

Para comenzar, debemos obtener la cantidad de agua requerida por la totalidad de árboles en el lugar de estudio, para esto se multiplicará el valor de lts/semana mencionada anteriormente por la cantidad total de árboles y por la cantidad de semanas mensuales (4 aprox.)

$$3,99 \frac{\text{lts}}{\text{semana}} * 10.000 * 4 \frac{\text{semanas}}{\text{mes}}$$

La anterior ecuación nos da como resultado un total de 159.600 lts/mes, el cual debe ser transformado a m³. Tomando como valor de transformación 1:1000 (1 m³ es a 1000 litros).

$$159.600 \text{ lts} * \frac{1m^3}{1000lts} = 159,6 m^3$$

Luego de transformado el valor de volumen de agua requerida por árbol, se procede a calcular el valor monetario del agua.

$$159,6m^3 * 367,04 \frac{CLP}{m^3} = 58.579,584 CLP$$

Una vez realizado el cálculo descrito, obtenemos que el valor monetario del agua a utilizar para el riego es de CLP \$58.579,584 mensual aproximadamente.

- Referente a personal de riego

Para el regadío se tuvo en consideración la zona a tratar, es por esto que se consideraron 4 jornales trabajando en horario completo, 5 días a la semana para cubrir las 20 hectáreas de terreno. Dichos jornales no contarán con un supervisor asignado, los honorarios relacionados con este ítem se detallan a continuación.

Tabla 43: Honorarios personal de riego

Cantidad y Tipo de Trabajadores	Costo esperado relacionado a honorarios (CLP Mensual)	Agregado relacionado a Leyes Sociales	Total (CLP)
5 jornales	\$550.000	30%	\$3.575.000

Fuente: Elaboración Propia

Mensualmente, los honorarios relacionados al personal de riego son de CLP \$3.575.000.

4.4.2 Análisis referente al cerco perimetral y vías de acceso

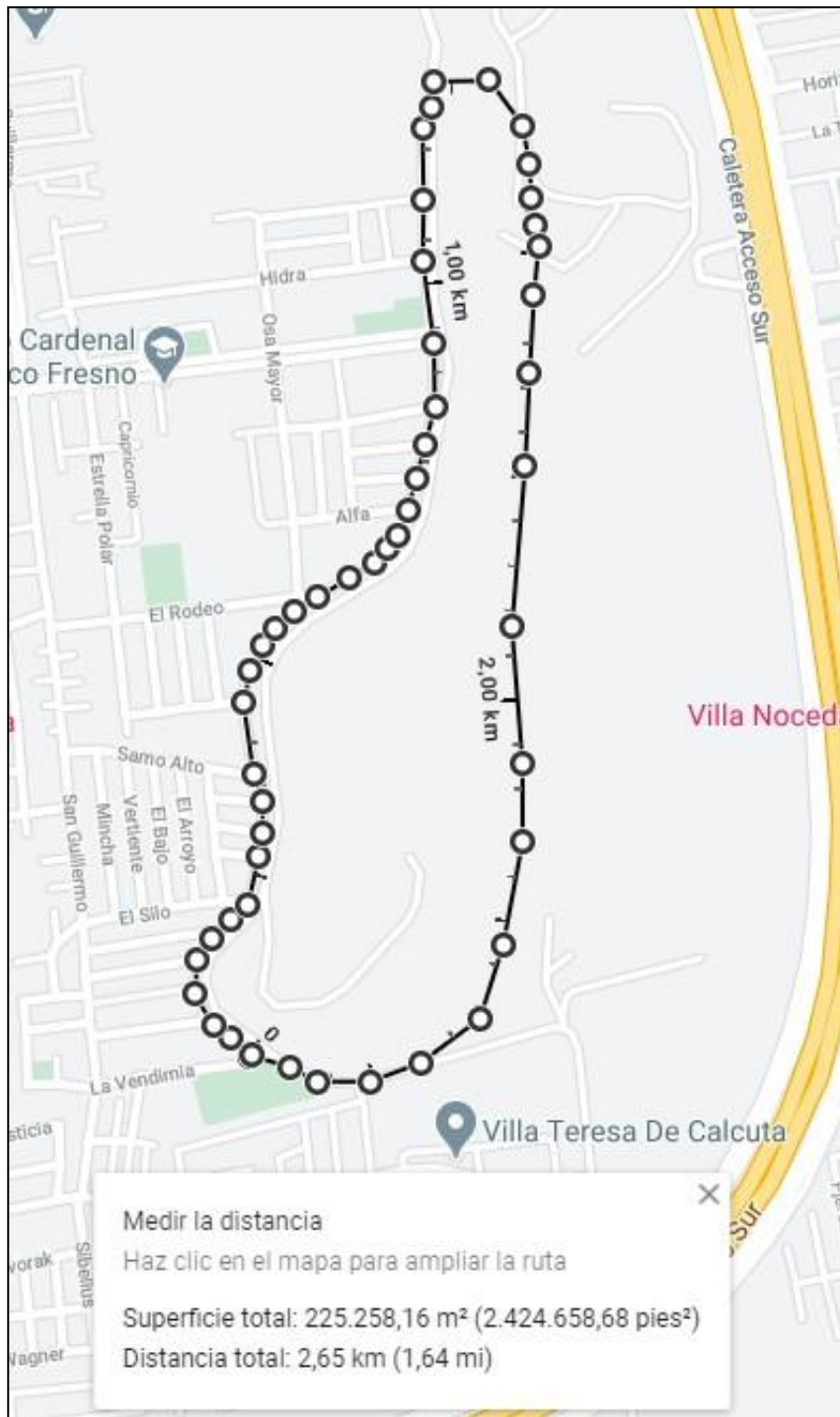
Como se mencionó con anterioridad, la cerca perimetral que se encontraba dispuesta delimitando la zona de estudio y las vías de tránsito adyacentes, actualmente no se encuentran, es por esto que se debe instalar un nuevo cerco perimetral, esto con el fin de delimitar y cuidar la zona.

4.6.2.1 Descripción de la zona a delimitar.

La zona de estudio cuenta con un total de 2,65 km lineales a cubrir por la cerca perimetral. Cabe mencionar que existe una diferencia en la medición del área total del lugar respecto a la otorgada por el “PROPUESTA PLAN MAESTRO PARQUE CERRO LAS CABRAS”, esto puede ser atribuido a que la presente medición se realizó de manera manual utilizando la herramienta Google Earth, lo que finalmente puede traducirse en una diferencia entre las mediciones teóricas y reales de esta misma zona, esto puede conllevar un sobre cálculo en la dimensión requerida.

Para realizar un correcto análisis, se debe definir el perímetro del área a cubrir, el cual se muestra en la siguiente imagen:

Ilustración 19: Perímetro del Área de Estudio



Fuente: Elaboración Propia

4.4.1.2.2 Detalle del cerco perimetral a instalar.

El cerco perimetral que se propone instalar, requiere de algunas características específicas, esto con el fin de tener una buena instalación y fácil mantención de la misma, es por esto que se sugiere instalar una cerca perimetral confeccionada en acero inoxidable, así como de un grosor suficiente para complicar cortes que pudiesen resultar en robos de la misma.

Como se mencionó anteriormente, el grosor de la cerca perimetral es un factor a tener en cuenta, esto con el fin de dificultar el robo del material a instalar. Según la empresa "Prodalam", empresa comercial especializada en alambres y aceros en general, el estándar para este tipo de cercado es de 4.5mm, lo cual resulta difícil de cortar y/o segmentar, pero, sin afectar en gran medida el paso del ítem, esto manteniendo relevancia al momento de su traslado e instalación.

En esta misma empresa se realizó una cotización de la cerca perimetral a instalar, la cual se detallará a continuación.

Tabla 44: Cotización de cerco perimetral

Nombre Ítem	Ancho	Alto	Distancia Lineal Por Cubrir	Cantidad de Unidades Requeridas	Valor por Unidad (CLP)	Total (CLP)
Malla Urbana Acmafor de 4,50mm espesor alambre x 2,50m ancho x 2,40m alto Verde	2,5m	2.08m	2.650m	1060	\$38.990	\$41.329.400
Poste para Cercos p/remache empotrado Cuadrado 60mm x 60mm de 1,50mm espesor x 3,00m alto Verde	60mm	3m	N/A	1060	\$20.790	\$22.037.400
Hormigón para anclaje	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	\$4.161.738
					Total:	\$67.528.538

Fuente: Elaboración Propia

Cabe mencionar que la cubicación del agujero realizado para el anclaje del poste de fijación corresponde a 20 cm de ancho, 20 cm de largo y 1 metro de profundidad, los valores utilizados para esta medición fueron proporcionados en el minor de edificación, correspondiente a la carrera de Ing. Civil en Construcción Civil.

- Detalle de jornales que instalarán el cerco perimetral.

La instalación de los postes de fijación para el cerco perimetral propuesto se debe realizar a cargo de 10 trabajadores (9 jornales y 1 supervisor), lo que resultara en un avance promedio de 40 postes al día, trabajando 8 horas diarias, esto debido a la creación del agujero, colocación del poste y el posterior llenado del agujero con hormigón. Lo descrito anteriormente resulta en un tiempo de 27 días hábiles trabajados.

A continuación, se detallará el costo asociado a la mano de obra de la instalación del cerco perimetral.

Tabla 45: Costo de mano de obra para armado de cerco perimetral

Cantidad y Tipo de Trabajadores	Costo esperado relacionado a honorarios (CLP Mensual)	Agregado relacionado a Leyes Sociales	Total (CLP)
9 jornales	\$550.000	30%	\$6.435.000
1 supervisor	\$850.000	30%	\$1.105.000
		Total	\$4.680.000

Fuente: Elaboración Propia

El valor mencionado con anterioridad corresponde a un periodo mensual (22 días hábiles aproximadamente), lo que se traduce en un total de CLP \$5.743.637 correspondiente a los 27 días hábiles que se pronostica trabajar en la construcción del cerco perimetral.

Para finalizar con lo relacionado al cerco perimetral, podemos recopilar el total en la siguiente tabla.

Tabla 46: Costo total del cerco perimetral

Costo Asociado al Cerco perimetral (CLP)	Costo Asociado a los Trabajadores (CLP)	Total (CLP)
\$67.528.538	\$4.680.000	\$72.208.538

Fuente: Elaboración Propia

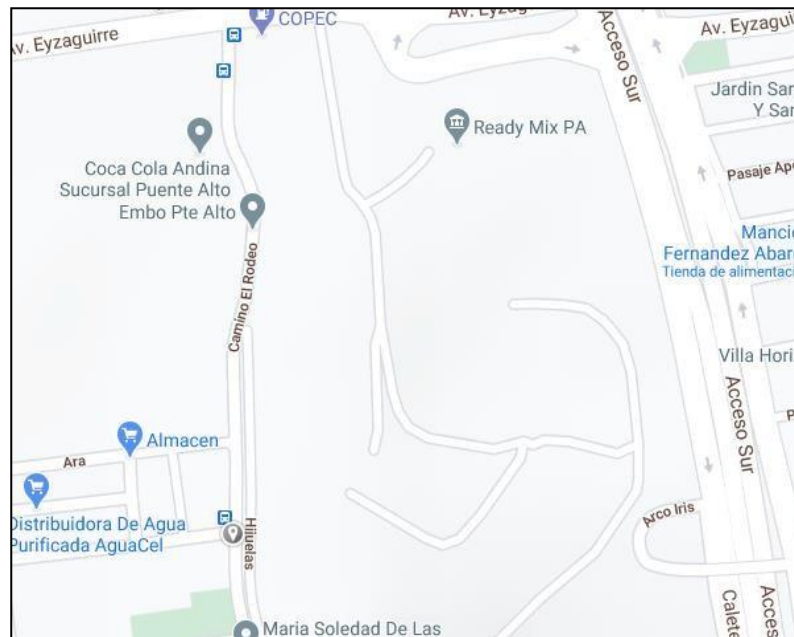
4.4.1.2.3 Vías de ingreso

Se recomienda que el ingreso al lugar a intervenir sea a través de 3 diferentes zonas, estas son:

- Camino El Rodeo intersección Hidra
- Camino El Rodeo intersección El Silo
- Camino El Rodeo, aproximadamente a 150m al sur de la intersección con Av. Eyzaguirre

Las vías mencionadas con anterioridad se muestran a mayor detalle a continuación.

Ilustración 20: Propuesta de ingreso Camino El Rodeo intersección Hidra



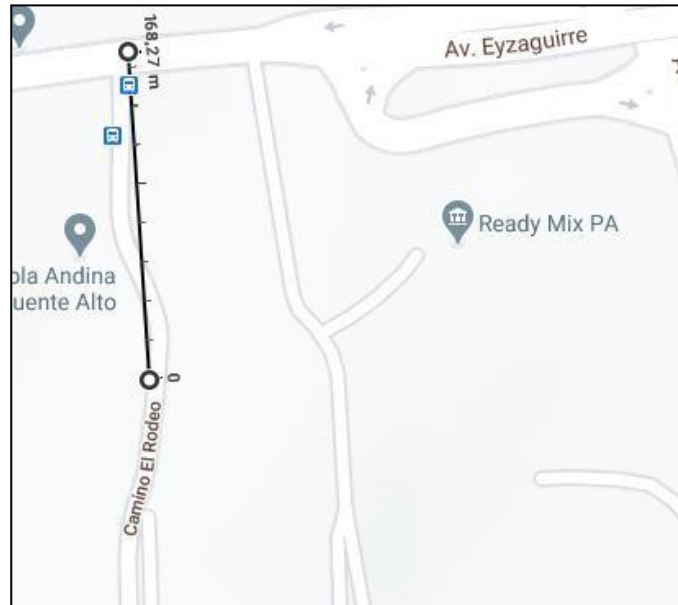
Fuente: Google Earth Pro

Ilustración 21: Propuesta ingreso Camino El Rodeo intersección el Silo



Fuente: Google Earth Pro

Ilustración 22: Propuesta Ingreso Camino El Rodeo



Fuente: Google Earth Pro

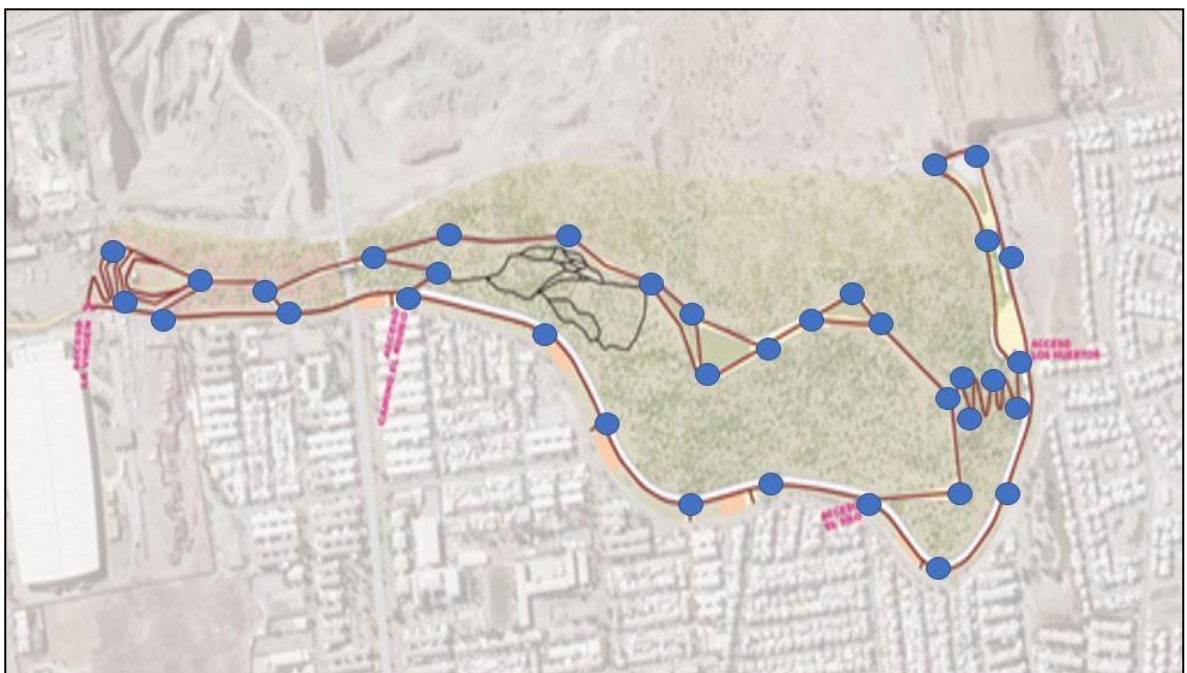
Estas recomendaciones son debido a que existe una intersección de vías de tránsito adyacente a los ingresos propuestos y en el último caso, es debido a que es el comienzo del cerro en el sector norte del mismo.

4.4.1.3 Seguridad

La seguridad es otro tema importante a considerar, debido a que, sin esta, el lugar a estudiar corre el riesgo de convertirse en un foco de inseguridad y delincuencia, es por esto que se propone una serie de casetas de seguridad para resguardar a los visitantes que decidan acudir al sector en estudio.

En la imagen a continuación se señala la disposición de las mencionadas casetas de seguridad a través del cerro Las Cabras.

Ilustración 23: Propuesta de Disposición de casetas de seguridad



Fuente: Elaboración Propia

La imagen mostrada con anterioridad muestra la ubicación propuesta de 36 casetas de seguridad, esta se diseñó con el fin de maximizar el terreno cubierto en función de la cantidad de casetas instaladas, es por esto que se ubican en lugares

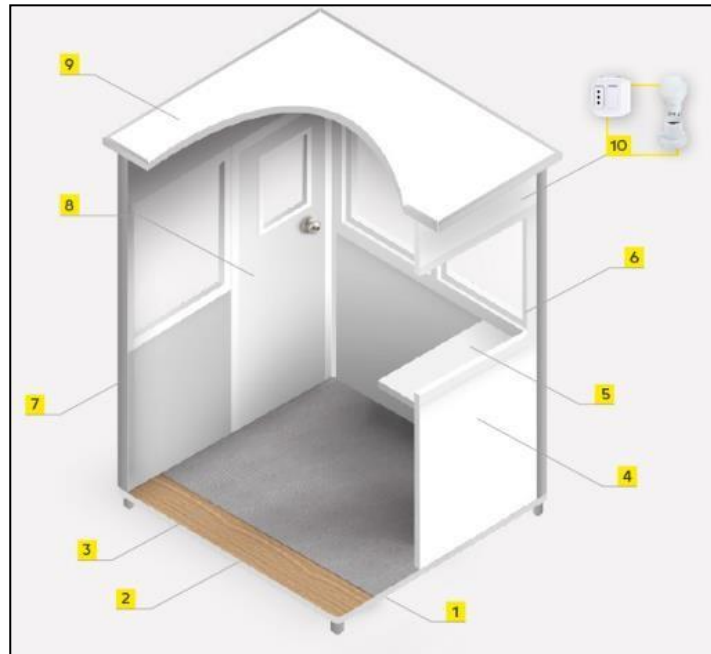
donde los senderos conllevan una bifurcación, o un cambio del mismo, pudiendo así, observar 2 caminos a la vez.

Cabe mencionar que la situación descrita con anterioridad se refiere a un escenario óptimo y base, el cual puede también cambiar a un total de 18 casetas y 18 guardias de seguridad móviles, esto con el fin de aumentar el rango de control, ya que, al ser puestos móviles pueden acceder y controlar lugares que no puedan ser vistos por un puesto de vigilancia fijo. Cabe mencionar que la diferencia entre puesto de vigilancia móvil y fijo no conlleva mayor diferencia de costo en lo que trabajadores se refiere, pero, si conllevará una disminución de recursos en lo referente a las casetas de seguridad a emplear.

- Referente a la caseta de seguridad a utilizar

La caseta de seguridad a utilizar se encuentra a la venta a través de “Pro Casetas”, empresa especializada en venta de casetas de seguridad, siendo la seleccionada la que cuenta con tamaño de 150x150cm. Esta se encuentra fabricada en panel EPS de 50mm de espesor, lo que contribuye a una buena aislación térmica. Además, cuenta con ventanas corredizas en todas sus caras, facilitando la visión en 360°. Cuenta también con un mesón integrado, toma corriente e instalaciones para bombilla eléctrica. Finalmente, el espacio interno de la caseta es lo suficientemente amplio para albergar a 2 personas, ideal al momento de realizar los cambios de turnos. A continuación, se puede apreciar de mejor forma la estructura mencionada.

Ilustración 24: Estructura de Caseta de seguridad Propuesta



Fuente: Portal Web, www.procasetas.cl

Leyenda:

- 1: Chasis de hierro galvanizado
- 2: Placa de terciado marino
- 3: Carpeta de PVC antideslizante
- 4: Paredes de panel EPS de 50mm
- 5: Mesón integrado
- 6: Ventanas de Aluminio con seguro (3 ventanas corredizas + 2 fijas)
- 7: Perfil de aluminio redondeados
- 8: Puerta en panel EPS que incluye chapa con llave y pequeña ventana en puerta
- 9: Techo en panel EPS de 50mm, con protección en perfil de aluminio
- 10: Enchufe + interruptor con soquetes para ampolletas LED (incluida)

Según la cotización realizada en la empresa, el costo total de las 36 casetas de seguridad es de CLP \$38.341.800, costo que incluye traslado e instalación de las mismas. Cabe mencionar que en el caso de optar por la segunda situación (18 casetas y 18 unidades móviles) el valor disminuirá aproximadamente a la mitad, dando como resultado un total de CLP \$19.170.900. Además, se solicita un mínimo de 12 puestos de vigilancia fijos para hacer efectiva la seguridad, esto según la empresa de guardias “Profocus”. En la siguiente tabla se recopilan los 3 posibles escenarios descritos con anterioridad.

Tabla 47: Costo de posibles escenarios referente a casetas de seguridad

Costo de 36 Casetas	Costo de 18 Casetas	Costo de 12 Casetas (mínimo)
\$38.341.800	\$19.170.900	\$12.780.600

Fuente: Elaboración Propia

- Referente a los guardias de seguridad

Los guardias a contratar deberán contar con el curso OS-10 de Carabineros, además, estos conllevarán un total Neto de \$1.680.000 según la empresa especializada en seguridad “Profocus”, quienes recomendaron que estos deberán cumplir turnos de 12 horas en turnos de 4x4, por lo que para cubrir la funcionalidad de porque en el recinto (8:00 a 20:00), se deberá contar con un total de 72 guardias, sin importar que estos desempeñen sus funciones en un puesto fijo o móvil.

- Costos asociados a los guardias de seguridad

En la tabla mostrada a continuación se detalla el costo de los guardias que se deben utilizar para controlar la seguridad propuesta en el cerro Las Cabras.

Tabla 48: Costo óptimo de seguridad

Costo Neto de Guardias (Por Unidad)	Cantidad de Guardias a contratar	Valor IVA¹⁹	Costo Total de Guardias (Por Unidad)	Costo Total Mensual (CLP)
\$1.680.000	72	19%	\$1.999.200	\$143.942.400

Fuente: Elaboración Propia

¹⁹ La tasa del Impuesto al Valor Agregado (IVA) es de un 19%, según lo fija el artículo 14 de la Ley sobre Impuesto a las Ventas y Servicios

Por otra parte, para controlar la seguridad en el recinto, se requiere de al menos 12 guardias de seguridad, lo que se detalla a continuación.

Tabla 49: Costo mínimo de seguridad

Costo Neto de Guardias (Por Unidad)	Cantidad de Guardias a contratar	Valor IVA	Costo Total de Guardias (Por Unidad)	Costo Total Mensual (CLP)
\$1.680.000	24	19%	\$1.999.200	\$47.980.800

Fuente: Elaboración Propia

Finalmente, podemos recopilar todos los costos asociados a la seguridad en la siguiente tabla:

Tabla 50: Costo total asociado a seguridad

	Costo Asociado a Guardias de Seguridad (CLP)	Costo Asociado a casetas de Seguridad (CLP)	Total, Mes 1 (Con Casetas)	Total, Mes 2 en Adelante (Sin Casetas)
Escenario Favorable	\$143.942.800	\$38.341.800	\$182.284.600	\$143.942.800
Escenario Mixto (18 Casetas y 18 Móviles)	\$143.942.800	\$19.170.900	\$163.113.700	\$143.942.800
Escenario Desfavorable (Mínimo)	\$47.980.000	\$12.780.600	\$60.760.600	\$47.980.000

Fuente: Elaboración Propia

4.4.2 HUERTOS URBANOS

El presente caso es el que conlleva una menor inversión monetaria, ya que es aquí donde se busca incentivar la participación de quienes residen cerca del cerro, con el fin de crear en ellos un sentido de pertenencia, lo que aumentará significativamente la vida útil del proyecto.

En el caso de la inversión, esta también disminuye, ya que, solo necesitara profesionales quienes acudan al lugar para otorgarle conocimientos y explicaciones a los residentes quienes asistan al lugar.

En el caso del diseño de los huertos urbanos, se encuentra considerado un espacio de 10x10 m², no obstante, es imposible definir un diseño en su interior, ya que, al ser un trabajo realizado por los residentes circundantes al lugar, este diseño será definido por ellos.

4.4.3 Análisis referente a la construcción de Huertos Urbanos

Como se comentó anteriormente, los huertos urbanos son los que conllevan el menor gasto asociado, ya que su creación y mantención estará a cargo de los residentes que circundan el lugar de estudio.

Una gran parte de los costos analizables se encuentran asociados al trabajo realizado por profesionales quienes cumplirán con el rol de orientar y explicar temas sobre plantación, mantención, etc. Relacionados con las plantaciones que se esperan. Estos trabajadores deben contar con un título profesional relacionado con el ámbito ambiental (Ing. En Medio Ambiente, Ing. Civil en Medio Ambiente, Ing. En Prevención de Riesgos y Medio Ambiente, Ing. Civil en Prevención de Riesgos y Medio Ambiente, entre otros) con el fin de dirigir el proyecto.

Requisitos:

- Título Universitario relacionado con el Medio Ambiente.
- Disponibilidad horaria completa (desde 08:00 hasta 17:00) durante el primer mes del proyecto, luego de esto disponibilidad para visitas esporádicas para supervisar el mismo.

Los costos deben incluir el sueldo líquido, junto con el 30% relacionado a leyes sociales, con un total de 2 profesionales por huerto urbano, lo que se replicara un total de 3 veces, cubriendo así el 50% de los micro basurales estudiados dentro del Cerro Las Cabras.

A continuación, se detallan los costos finales asociados a la supervisión profesional dentro del huerto urbano.

Tabla 51: Costo mensual de profesional a cargo

Cantidad de Profesionales por Huerto Urbano	Costo esperado relacionado a honorarios (CLP Mensual)	Agregado relacionado a Leyes Sociales	Total (CLP)
2	\$850.000	30%	\$2.210.000

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 52: Costo de supervisión de profesional a cargo

Cantidad de Profesionales por Huerto Urbano	Costo esperado relacionado a honorarios (Supervisión esporádica)	Agregado relacionado a Leyes Sociales	Total (CLP)
2	\$50.000	30%	\$130.000

Fuente: Elaboración Propia

Como se mencionó anteriormente, estos resultados deben de replicarse un total de 5 veces para cubrir la cantidad de 3 vertederos a intervenir.

Ecuación 3: Costo Mensual de Profesional a Cargo

$$2.210.000 \times 3 = 6.630.000$$

Ecuación 4: Costo De Supervisión de Profesional a Cargo

$$130.000 \times 3 = 390.000$$

4.4.3.1 Referente a la protección de los Huertos Urbanos

Por otra parte, la protección del lugar en el cual se trabajará es otro factor importante, la cotización de la misma se encuentra realizada en la empresa "CIBSA"²⁰, a continuación, se detalla esto:

Tabla 53: Cotización empresa "CIBSA"

Und.	Medida	Descripción	Precio Unitario	Total Neto
1	10x10 (Medida Real: 9,7m x 10m aprox.)	TARPAULIN	\$132.650	\$132.650
		Polietileno, piso de carpa.		
		Origen KORES		
		Espesor 0,28mm		
		Peso 200g/m2 Tratamiento UV Termofusionado o Costuras		
		Bicolor único: Azul-Gris		
	-Material impermeable, sin embargo, en el proceso de confección podrían generarse micro perforaciones y eventualmente permear solo por las costuras-			
1	10m x 10m	PVC VERANO	\$539.300	\$539.300
		Flexible		
		Impermeable		
		Fácil de limpiar		
		Fuego Retardante		
		Tratamiento UV		
		Peso 470g/m2		
Fusionado: alta frecuencia y termo fusión				
	Colores Únicos: Blanco			
50	12mm espacio interno	Ojetillos #5 (A cada 50cm aprox)	\$250	\$12.500

Fuente: Cotización empresa "CIBSA"

²⁰ Ver Anexo "cotización Empresa "CIBSA"

De la tabla anterior se desprenden los valores requeridos para la cuantificación monetaria respecto a la protección de los huertos urbanos. En la siguiente tabla se definen un poco mejor los valores mostrados anteriormente.

Tabla 54: Precio total de la protección de Huertos Urbanos

Cantidad	Valor unitario (CLP)	Valor IVA (%)	Precio Total (CLP)
1	\$132.650	19	\$157.854
1	\$539.300	19	\$641.767
50	\$250	19	\$14.875

Fuente: Cotización empresa "CIBSA"

Una vez realizado el cálculo de los valores mostrados con anterioridad, se procede a sumar estos resultados, dando un total de CLP \$814.496.

Al igual que en el punto 4.6.3.1, estos resultados deben replicarse 3 veces.

Ecuación 5: Costo de Protección

$$814.496 \times 3 = 2.443.488$$

El costo de la instalación de la protección en los 3 huertos urbanos pronosticados es de CLP \$2.443.488.

Finalmente, el costo de inversión será de CLP \$9.073.488, al cual se le debe agregar el costo de supervisión mensual de CLP \$390.000.

4.4.4 Plaza de juegos infantiles

La construcción de plazas de juegos infantiles ha sido una de las opciones que más se ha tomado en consideración para la reutilización de terrenos donde se encontraban vertederos, esto debido a que allí quedan residuos remanentes de desechos acumulados, que por acción de los lixiviados presentes en la tierra y residuos que puedan quedar bajo la misma, existe producción de gas natural, por lo que alternativas como la construcción de viviendas resulta imposible al estar siempre presente la posibilidad de explosiones y desplazamientos de tierra. (Quiroz Erich, 2014, Apuntes “Introducción a la Ingeniería”)

4.4.4.1 Análisis referente a las Plazas de Juegos Infantiles

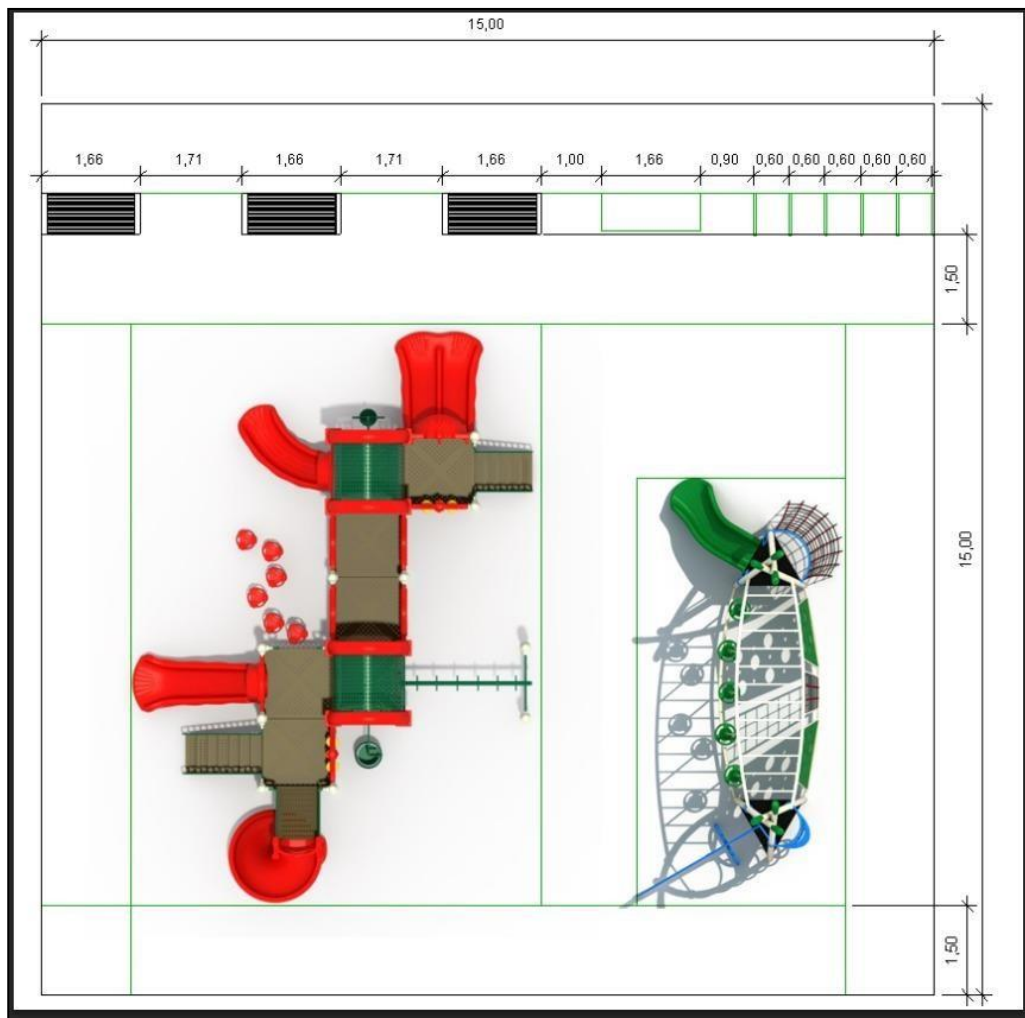
Para el presente trabajo se considerará la replicación de 3 plazas de juegos infantiles con un tamaño de 15x15m, esto con el fin de cubrir el 50% de los vertederos que se espera intervenir, que, junto a la intervención de los huertos urbanos completase el 100% de estos.

Los costos asociados a la implementación de estas plazas infantiles conllevan la compra de juegos y bancas de reposo, así como la mano de obra de jornales quienes llevaran a cabo la construcción de estos lugares.

Cabe mencionar que el precio de estos juegos ya incluye traslado y elementos relacionados, pero, no el costo de instalación.

El diagrama a continuación es un esquema sobre el diseño con el que se cuenta en primera instancia para las plazas infantiles, estas deben ser replicadas 3 veces.

Ilustración 25: Vista Tipo Planta del Diseño de Plaza Infantil



Fuente: Elaboración Propia

4.4.4.1.1 Descripción de las instalaciones

Los juegos modulares destinados a utilizar en el lugar corresponden a:

➤ Juego Modular Plaza 06

- Incluye: 1 resbalín doble, 1 resbalín simple, 1 resbalín curvo, 1 resbalín espiral, 2 juego gato, 2 tarimas techadas, 2 escaleras de acceso, 1 acceso lateral y 1 trepador aéreo.
- Compuesto de una estructura principal de acero galvanizado de 115 mm de diámetro y 2 mm de espesor.
- La tubería secundaria tiene un diámetro 28 mm y 2 mm de espesor.
- Tanto los toboganes como las figuras están fabricados en polipropileno de baja densidad resistentes a rayos UV y al alto tráfico.
- El acabado de pintura tiene un tratamiento al horno sellado electroestáticamente logrando un producto final hecho para perdurar en el tiempo.
- Juego modular de alto tráfico, con certificaciones de seguridad EN-71 y TUV.
- Dimensiones: 960 cm Largo x 690 cm Ancho x 365 cm Alto.
- Área de seguridad: 1160 cm Largo x 890 cm Ancho.

➤ Juego Modular 63

- Este tipo de juego cuenta con tubos de soporte de acero galvanizado, presentando así una gran estabilidad, además, es resistente a la humedad y a rayos UV.
- Diseñado para un alto tráfico, cuenta con certificaciones de seguridad EN-71 y TUV, ISO 9001, ISO 14001 Y ISO 18001.
- Cuenta con diferentes zonas para escalar, siendo este su principal atractivo.
- Edades recomendadas: 5 a 12 años.
- Dimensiones: 720 cm Largo x 350 cm Ancho x 360 cm Alto.

➤ Escaño Banco Cuadra 160 cm

- Escaño anti vandálico industrial de alto tráfico, fabricado en metal y madera.
- El escaño cuenta con un sistema de anclaje para superficies duras mediante pernos de expansión. En el caso de necesitar que este producto cuente con un sistema de anclaje para superficies blandas, se debe solicitar al momento de realizar la compra.
- Dimensiones: 40 cm Alto x 50 cm Ancho x 160 cm Largo.
- Cabe mencionar, que este producto se espera replicar 3 veces dentro de la plaza infantil.

➤ Bicicletero Madrid B

- Parada de bicicleta industrial de alto tráfico anti vandálica, fabricada en metal.
- Cantidad de bicicletas soportadas: 1 unidad.
- El paradero de bicicletas viene diseñado con un sistema de anclaje para superficies duras mediante pernos de expansión. En el caso de necesitar que este producto cuente con un sistema de anclaje para superficies blandas, se debe solicitar al momento de realizar la compra.
- El plazo de entrega de este producto es de 15 días hábiles.
- Los colores base para este producto son los que se aprecian en la página web. Sin embargo, se pueden entregar unidades en otros colores.
- Dimensiones: 78 cm Alto x 4 cm Ancho x 71 cm Largo.
- Al igual que en el caso anterior, se espera utilizar más de 1 unidad de este producto, en este caso es un total de 6 unidades.

➤ Basurero Capsular ECO

- Basurero industrial de alto tráfico, fabricado en metal y con una capacidad para 50 litros por módulo.
- Tipo de soporte vaivén para hacer una descarga rápida de su contenido.
- El basurero viene diseñado con un sistema de anclaje para superficies duras mediante pernos de expansión. En el caso de necesitar que este producto cuente con un sistema de anclaje para superficies blandas, se debe solicitar al momento de realizar la compra.
- El plazo de entrega de este producto es de 15 días hábiles.
- Los colores base para este producto son los que se aprecian en la página web. Sin embargo, se pueden entregar unidades en otros colores.
- Dimensiones: 78 cm Alto x 64 cm Ancho x 166 cm Largo.

- Referente a los Juegos Infantiles

El tamaño de las plazas infantiles será de 15x15m², el cual da como resultado un total de 225m² distribuido como se puede apreciar en la imagen N°25.

La cotización de dicho mobiliario se realizó el día lunes 21/12/2020, con la empresa “PLAYPLAZA”, este ha sido ordenado en la tabla a continuación:

Tabla 55: Detalle de Costos Asociado a Mobiliario

Nombre del Juego/Mobiliario	Cantidad	Precio Por Unidad (CLP)	Precio Total (CLP)
Juego Modular Plaza 06	1	\$8.990.990	\$8.990.990
Juego Modular 63	1	\$6.999.990	\$6.999.990
Escaño Banco Cuadra 160 cm	3	\$249.990	\$749.970
Bicicletero Madrid B	6	\$84.990	\$509.940
Basurero Capsular ECO	1	\$259.990	\$259.990
		Total:	\$17.510.880 CLP

Fuente: Elaboración Propia

El detalle de precios mostrado con anterioridad corresponde al precio total a pagar en mobiliario por 1 plaza, por lo que este valor debe ser multiplicado por 3.

Ecuación 5: Costo Total de Plazas Infantiles Relacionado a Mobiliario

$$17.510.880 \times 3 = 52.532.640$$

Costo de plazas infantiles relacionado a mobiliario: CLP \$52.532.640.

- Referente a la construcción

La construcción de estas plazas de juego deberá contar con un total de 5 trabajadores, y sus honorarios deberán contar con un 30% extra asociado a leyes sociales. Además, tendrá un tiempo de construcción estimado de 1 mes.

En la siguiente tabla se ordenan los costos asociados a la construcción de las plazas infantiles.

Tabla 56: Costo de Construcción de plazas Infantiles

Cantidad de Trabajadores por Plaza Infantil	Costo esperado relacionado a honorarios (CLP Mensual)	Agregado relacionado a Leyes Sociales	Total (CLP)
5	\$550.000	30%	\$3.575.000

Fuente: Elaboración Propia

Los costos detallados corresponden a la construcción de 1 plaza infantil, es por esto que estos resultados deben multiplicarse por 3 para obtener el total real.

Ecuación 6: Costo Mensual De Trabajadores Constructores

$$3.575.000 \times 3 = 10.725.000$$

Finalmente, al sumar el costo de mobiliario y mano de obra, obtenemos:

Ecuación 7: Costo Total Asociado a Plazas Infantiles

$$52.532.640 + 10.725.000 = 63.257.640$$

Costo total asociado a plazas infantiles: CLP \$63.257.640.

4.4.5 Análisis de Costos total

Para la obtención del valor total de inversión del proyecto, se deben tomar en cuenta las 3 partes involucradas en el mismo, sumando estos valores, al cual se le debe agregar un factor del 10% destinado a imprevistos, esto se ve con más detalle en la tabla a continuación:

Tabla 57: Costos de inversión pronosticados

Sección	Costo por Sección (CLP)	Imprevisto (%)	Costo Total Mes 1 (CLP)	Costo Total Mes 2 (CLP)	Costo Total Mes 3 (CLP)
REFORESTACION Y SEGURIDAD					
Reforestación	\$295.000.000	10	\$324.500.000	N/A	N/A
Mano de Obra de Reforestación	\$33.020.000	10	\$12.107.333	\$12.107.333	\$12.107.333
Cerco Perimetral	\$67.528.538	10	\$74.281.392	N/A	N/A
Construcción de Cerco Perimetral	\$4.680.000	10	\$5.148.000	\$1.170.000	N/A
Casetas de seguridad	\$12.780.600	10	\$14.058.660	N/A	N/A
HUERTOS URBANOS					
Profesional a Cargo	\$6.630.000	10	\$7.293.000	N/A	N/A
Protección	\$2.443.488	10	\$2.687.837	N/A	N/A
PLAZAS DE JUEGOS INFANTILES					
Juegos	\$52.532.640	10	\$57.785.904	N/A	N/A
Armado	\$10.725.000	10	\$11.797.500	N/A	N/A
		Total	\$498.762.626	\$13.277.333	\$12.107.333

Fuente: Elaboración Propia

Un punto importante a considerar, es que en la tabla anterior no están considerados los valores de gastos fijos (correspondientes a Guardias de Seguridad, Riego y Personal de Riego, etc.).

5 EVALUACIÓN DEL PROYECTO

Como se ha mencionado con anterioridad, el fin del presente proyecto es elevar la calidad de vida de los residentes de la comuna de Puente Alto, más específicamente de quienes mantienen residencia cercana a las faldas del cerro Las Cabras, es por esto que un análisis a través de un flujo de caja resulta imposible, debido a que no busca una compensación económica o retribución de la inversión monetaria realizada, por lo que, al momento de evaluar el proyecto a través del VAN, TIR o similares resultará en un proyecto inviable, es por esto que se debe tomar en consideración otros factores, debido a que los beneficios son de carácter intangible.

Para una correcta evaluación del proyecto, se debe recurrir a una “Evaluación de Proyecto Social” en la cual si se toman en consideración factores intangibles como son la seguridad y calidad de vida de los afectados por el proyecto.

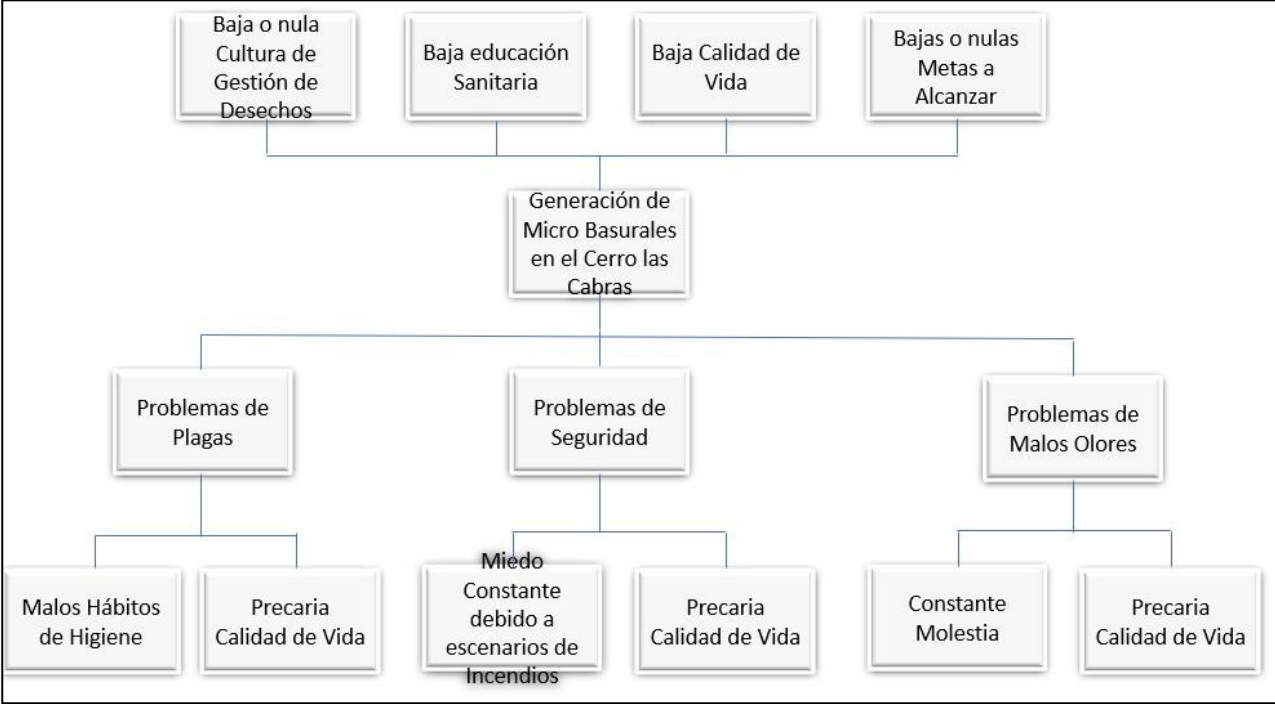
5.1 Evaluación de proyecto social

Al referirnos a un “proyecto social”, lo entendemos como toda acción social, individual o grupal, destinada a producir cambios en una determinada realidad que involucra y afecta a un grupo social determinado (Martinic, S., 1996). Es por esto que esta forma de evaluación es la óptima para el presente proyecto, ya que los beneficios percibidos son de índole intangible y cualitativo, destinados al aumento en la calidad de vida de las personas.

5.1.1 Construcción del árbol de problema

Esta es una técnica metodológica que tiene por finalidad describir un problema social, además, conocer la relación presente entre las causas y efectos del mismo. Conlleva una gran importancia en el éxito del proyecto, debido a que describe la problemática directamente, lo que ayuda en la intervención a realizar.

Ilustración 26: Árbol de problema



Fuente: Elaboración Propia

5.1.2 Diagnóstico de la Situación Problema

A) Grupos afectados

Como se mencionó con anterioridad, los grupos afectados por el problema base son los residentes circundantes al cerro Las Cabras, quienes presentan problemas con la salud e higiene del mismo.

Definición de la línea base-indicadores del estado inicial (previo a la intervención)

Describe las condiciones y características que describen el problema en el grupo de estudio seleccionado, además, expresa y refleja objetivamente la situación. Como se ha mencionado las condiciones que afectan al grupo de estudio son precarias condiciones en la calidad de vida, demostrado a través de la acumulación de desechos dentro del cerro Las Cabras, lo que se traduce en vectores dañinos para la salud, como lo son plagas o malos olores, o bien, en factores amenazantes para la seguridad como lo son focos de incendio.

5.1.3 Identificación del Problema Central a resolver por el Proyecto

Si bien el problema conlleva una gran variedad de causas y efectos, se tomaron en consideración los que a “juicio” propio mantienen un mayor peso en el tema a tratar. Esto debido a que se considera que el bajo índice en la calidad de vida de los residentes influye directamente en el problema base.

5.1.4 Del árbol de problemas al árbol de objetivos

El árbol de objetivos es una herramienta que ayuda con el planteamiento de los objetivos del proyecto, aun así, los objetivos del proyecto ya se encuentran definidos con antelación, por lo que, se obviará este paso.

5.2 Resumen del proyecto

Finalmente, se recopilará la información de todo lo tratado con la finalidad de obtener una visión global del problema, afectados, propuesta y mejoras propuestas, para esto se realizará a través de los siguientes pasos.

5.2.1 Resumen

El presente proyecto tiene por finalidad intervenir el cerro Las Cabras, ubicado en la comuna de Puente Alto, más específicamente en el sector sur-poniente de la misma, caracterizándose como Cerro isla.

Es aquí donde se centra el proyecto, debido a que el abandono de éste, junto con otros actores como la baja cultura en gestión de residuos terminan en la acumulación de desechos, a través de vertederos o micro basurales, los cuales resultan en una disminución de la calidad de vida de los residentes, esto también conlleva riesgos debido a que atrae vectores dañinos para la higiene humana como pueden ser ratones o enfermedades y también, para la seguridad, debido a que son focos de incendio que se pueden propagar hacia los residentes aledaños al lugar de estudio.

Es por esto que se trabajó en una propuesta para revalorizar el lugar, definiéndose en 3 secciones clave (Reforestación, Plazas de Juegos Infantiles y huertos urbanos), con la finalidad de terminar con los micro basurales generados al interior del cerro Las Cabras.

5.2.2 Descripción del tipo de beneficiarios

Tabla 58: Descripción del tipo de beneficiario

Tipo	Descripción	Cantidad
1. Directos. residentes aledaños a las faldas del Cerro las Cabras	Personas en contacto directo con el lugar a estudiar	500 familias (aprox.)
2. Indirectos. residentes de toda la comuna de Puente Alto y sus alrededores	Personas que residen dentro o en los alrededores de la comuna de Puente Alto	Toda la comuna de Puente Alto como mínimo (568.106 habitantes)

Fuente: Elaboración Propia

5.2.3 Diagnostico o justificación del proyecto

El lugar estudiado conlleva riesgos y costos asociados a la limpieza del mismo, pero, debido a que es un terreno privado, la municipalidad no puede hacer ingreso al lugar para mantener las condiciones sanitarias mínimas, con el fin de resguardar la seguridad e higiene de los residentes del lugar, aun así, se definieron los costos asociados a una limpieza constante, basándose en la limpieza de micro basurales aledaños al lugar, bajo la premisa de *“quien crea los basurales dentro del cerro, son los residentes”*, pudiendo extrapolar el comportamiento frente a este tema desde fuera del cerro hasta dentro del mismo, se demostró además, que este dinero está siendo malgastado en limpiezas, pudiéndose aprovechar en un proyecto que termine con los micro basurales dentro del cerro mejorando así la seguridad e higiene de los residentes circundantes al lugar y la calidad de vida de toda la comuna de Puente Alto, embelleciendo una zona que se encuentra en desuso.

5.2.4 Objetivos Del proyecto

Tabla 59: Objetivos del proyecto

1. Objetivo General	<ul style="list-style-type: none"> · Diseñar una propuesta para prevenir la generación de nuevos vertederos en la comuna de Puente Alto tomando como referencia el costo económico y social de micro basurales en cerro Las Cabras
2. Objetivos Específicos	<ul style="list-style-type: none"> · Diagnosticar la situación de la propiedad "El cerro las Cabras", para realizar su Evaluación.
	<ul style="list-style-type: none"> · Identificar los impactos ambientales producto de los vertederos no controlados en cerro las cabras para distinguir los efectos en la comunidad.
	<ul style="list-style-type: none"> · Cuantificar el impacto social generado por los vertederos presentes en el cerro Las Cabras hacia la comunidad aledaña.
	<ul style="list-style-type: none"> · Recopilar las acciones realizadas en el mundo para gestionar la basura y ver la factibilidad de aplicarlas en la comuna de Puente Alto.

Fuente: Elaboración Propia

5.2.5 Productos o resultados

Tabla 60: Productos o resultados

Tipo Producto	Descripción
1. Parque "Cerro Las Cabras"	Parque que da un valor a un espacio en desuso y que genera problemas y amenazas para la higiene, salud y disminución en la calidad de vida de los residentes aledaños.
2. Mejora en salud, calidad de vida y seguridad	Junto con la eliminación de los micro basurales generados en el lugar de estudio, se espera que disminuyan o desaparezcan los vectores dañinos que afectan a la seguridad, salud e higiene de los residentes aledaños, además, también se espera que mejore la calidad de vida de todos los residentes de la comuna de Puente Alto al contar con un lugar de esparcimiento de grandes proporciones.

Fuente: Elaboración Propia

5.2.6 Descripción de las principales actividades y su duración

Tabla 61: Descripción de las principales actividades y su duración

Producto	Nombre Actividad	Duración
1. Seguridad	1. Cerco Perimetral	1. 5 Semanas Aprox.
	2. Casetas de seguridad	2. Inversión Inicial
	3. Guardias de Seguridad	3. Prolongado en el tiempo
2.Reforestación	1. Replantado de Celtis Australis L.	1. 3 Meses Aprox.
	2. Riego	2. Prolongado en el tiempo
3. Plazas de Juegos Infantiles	1. Juegos 2. Instalación	1. Inversión Inicial
		2. 1 Semana Aprox.
4. Huertos Urbanos	1. Creación	1. Inversión Inicial
	2. Talleres de cultivo	2. 1 Mes Aprox.
	3. Supervisión mensual	3. 1 Vez al mes
	4. Protección	4. Inversión Inicial

Fuente: Elaboración Propia

5.2.7 Presupuesto: Detalle de los gastos del proyecto

A continuación, se muestran los valores de inversión inicial pronosticados en el proyecto

Tabla 62: Costos de inversión pronosticados

Sección	Costo por Sección (CLP)	Imprevisto (%)	Costo Total Mes 1 (CLP)	Costo Total Mes 2 (CLP)	Costo Total Mes 3 (CLP)
REFORESTACION Y SEGURIDAD					
Reforestación	\$295.000.000	10	\$324.500.000	N/A	N/A
Mano de Obra de Reforestación	\$33.020.000	10	\$12.107.333	\$12.107.333	\$12.107.333
Cerco Perimetral	\$67.528.538	10	\$74.281.392	N/A	N/A
Construcción de Cerco Perimetral	\$4.680.000	10	\$5.148.000	\$1.170.000	N/A
Casetas de seguridad	\$12.780.600	10	\$14.058.660	N/A	N/A
HUERTOS URBANOS					
Profesional a Cargo	\$6.630.000	10	\$7.293.000	N/A	N/A
Protección	\$2.443.488	10	\$2.687.837	N/A	N/A
PLAZAS DE JUEGOS INFANTILES					
Juegos	\$52.532.640	10	\$57.785.904	N/A	N/A
Armado	\$10.725.000	10	\$11.797.500	N/A	N/A
		Total	\$498.762.626	\$13.277.333	\$12.107.333

Fuente: Elaboración Propia

A continuación, se muestran los valores mínimos esperados asociados a la seguridad.

Tabla 63: Costo mínimo asociado a la seguridad

Costo Neto de Guardias (Por Unidad)	Cantidad de Guardias a contratar	Valor IVA (%)	Costo Total de Guardias (Por Unidad)	Costo Total Mensual (CLP)
\$1.680.000	24	19	\$1.999.200	\$47.980.800

Fuente: Elaboración Propia

A continuación, se muestran los valores esperados asociados al riego.

Tabla 64: Costos asociados al riego

Actividad Especifica	Costo Asociado Mensual (CLP)
Riego	\$58.579,58
Personal de Riego	\$3.575.000

Fuente: Elaboración Propia

6 CONCLUSIONES

En el lugar estudiado se aprecia una gran cantidad de residuos depositados de diversa índole y origen. En el caso de la Ilustre Municipalidad de Puente Alto, esto conlleva aún más complicaciones, debido a que los terrenos pertenecen a privados, por lo que dicho establecimiento no puede realizar trabajos dentro del lugar. Sin embargo, según entrevista con David Carvajal, encargado de SECPLAC Ilustre Municipalidad de Puente Alto, *“el estado puede adquirir terrenos mediante compras a privados para su reutilización”*, acto llamado “expropiación”. Lo anterior, podría solucionar este tipo de problema de raíz, ya que se pueden realizar trabajos y/o intervenciones municipales de forma rápida y concreta.

El cerro Las Cabras conlleva una gran cantidad de riesgos para los residentes circundantes al mismo, así como la encuesta vecinal aplicada demostró. Siendo desde contaminación visual constante disminuyendo la calidad de vida hasta otro tipo de factores mucho más riesgosos para la población, como pueden ser plagas o incendios los cuales presentan una gran peligrosidad para las viviendas aledañas y quienes las habitan, debido a que estas se trasladan hacia las residencias colindantes dañándolas de manera grave, esto quedó demostrado a través de la encuesta vecinal aplicada en el sector.

Debido a la proximidad a recintos hospitalarios e industrias, se trabajó con la hipótesis de que estos hacían uso también de los mismos micro basurales para depositar desechos, lo cual fue refutado por la encuesta vecinal aplicada en la comunidad, la que mostró una clara predominancia sobre el origen domiciliario de los mismos.

Por otra parte, pese a las complicaciones acontecidas a nivel mundial debido a la pandemia por SARS-COV2, se diagnosticó de la mejor manera posible la

problemática a estudiar, obteniéndose resultados sobre el gasto empleado para la limpieza de los micro basurales emplazados en las cercanías del cerro Las Cabras. Así como, los riesgos asociados a los residentes colindantes que conllevan estas zonas de estudio, diseñando en su totalidad una propuesta de reutilización del cerro Las Cabras, siendo principalmente caracterizada por la reforestación del lugar. Además, emplazando huertos urbanos y plazas infantiles en lugares puntuales, donde se encuentran actualmente los micro basurales; otorgándole así una nueva función al lugar, reduciendo las posibilidades de una reaparición de micro basurales debido al mencionado “sentido de propiedad”.

Los impactos ambientales, son otro tema importante a tratar, ya que son consecuencias directas o indirectas de la actividad humana en un sitio definido. Pudiendo ser tanto positivos como negativos dependiendo la naturaleza del resultado directo de la intervención humana. En este caso, los impactos ambientales con mayor importancia a tratar, conllevan un riesgo hacia la salud y seguridad de los afectados. Siendo principalmente, aquellos vectores dañinos para la salud derivados de los micro basurales presentes en el cerro Las Cabras, debido a que estos tienen la capacidad de afectar de manera grave o irreversible a los residentes. Por medio de la realización del presente proyecto, se tendrán en cuenta diversos impactos ambientales positivos que beneficiarían a la comunidad cercana:

- Mejora en la calidad de vida (beneficiarios directos): al eliminar los focos de contaminación del lugar, podemos disminuir o incluso terminar con el problema de plagas e incendios en el lugar, esto conllevaría una gran mejoría en la calidad de vida de los residentes, además, estos contarían con un lugar donde poder esparcirse y recrearse contando con una lugar de aproximadamente 20 hectáreas que cuentan principalmente con senderos para trekking siendo un lugar con seguridad constante resguardando la integridad de quienes deseen asistir.
- Mejora en la calidad de vida (beneficiarios indirectos): debido a que la comuna de Puente Alto contaría con un parque de esta magnitud, todos los

residentes de la comuna e incluso de fuera de ella contarían con la opción de asistir como forma de recreación, esto conllevaría una mejora en la calidad de vida no solo de los residentes aledaños, ya que este beneficio se trasladaría hacia todo el sector.

- Generación de empleo para residentes cercanos: debido a la necesidad de mano de obra en el sector estudiado, se puede otorgar empleo a residentes durante y después de la construcción del lugar (en la fase de construcción pudiendo construir cerco perimetral, instalación de juegos, etc. Y después la generación de empleo disminuirá, pero seguirá en el sector de la seguridad del lugar).

Por otra parte, no fue posible realizar la valoración de los impactos ambientales debido a la falta de datos o poca fiabilidad de los mismos, ejemplos de estos son:

- W_i = Peso con que se pondera el indicador del VIA = 0,3
- W_e = Peso con que se pondera el indicador del VIA = 0,2
- W_d = Peso con que se pondera el indicador del VIA = 0,1
- Entre otros.

En relación con la recopilación de acciones llevadas a cabo a nivel global referente a la gestión de residuos, se realizó una recopilación de las acciones. Pero, debido a que la normativa cambia en función en el país en el que se encuentre, no fue posible utilizarlas como guía para la generación de una propuesta a implementar en el cerro Las Cabras. Aun así, se trabajó con ciertas consideraciones de un lugar existente en el territorio nacional (parque Metropolitano), utilizándolo a menor escala.

Referente a la evaluación de proyecto social, específicamente en la generación de árbol de problemas, podemos apreciar que si bien la generación de micro basurales es el problema base, existen más problemáticas que pueden ser asociadas a este:

- Baja cultura en gestión de residuos
- Baja cultura sanitaria

Si bien pueden existir más razones o problemas que desembocan en la problemática base estudiada, se piensa que estos son los principales, debido a que los residentes no cuentan con competencias suficientes para un correcto manejo y gestión de residuos y riesgos sanitarios, esto junto a otros factores vistos con anterioridad puede acabar en la generación de micro basurales en el sector. Es por esto que se hace necesaria una intervención a mayor escala con el propósito de educar a la gente en el control de residuos (esta se encontraría dirigida por profesionales en el sector ambiental, en la generación de huertos urbanos descrita con anterioridad).

Concluyendo con el análisis de proyecto social, se puede decir que este es un proyecto viable, debido a que beneficiaría a un gran número de personas en relación con la inversión a realizar, siendo esta de aproximadamente CLP\$1.000 por persona (incluyendo únicamente a los habitantes de la comuna de Puente Alto). Siendo esta inversión baja para la mejoría en la calidad de vida de los residentes adyacentes al lugar de estudio que supone el presente estudio.

Relacionado con el tiempo de construcción, la reforestación es el tópico que conlleva mayor cantidad de tiempo, siendo esta un total de 3 meses mientras, que las demás actividades toman en su mayoría tiempo de 1 mes o menos, siendo, en comparación a otros proyectos un tiempo corto de construcción. Específicamente

los talleres relacionados a los huertos urbanos conllevan estos también cuentan con una duración de 1 mes, pero, adicionalmente a esto se contemplan visitas al lugar con la finalidad de supervisar constantemente el trabajo realizado por los residentes.

Referente al riego del lugar, se calculó que la necesidad de agua es de 4 lts. por árbol y que deben ser regados 1 vez a la semana, lo que, traducido en el mes, son CLP \$3.633.579 entre riego y personal de riego. Este valor fue calculado a través de fichas técnicas pertenecientes al árbol seleccionado para la reforestación, así como también, por medio de la herramienta de riego de “veazamal” y la facturación de agua potable de “Aguas Andina”, organismo encargado de distribuir el agua potable en el sector estudiado.

Finalmente se puede comentar que este proyecto es ideal para su realización por parte de estamentos gubernamentales cuyo fin sea la mejoría de calidad de vida de la población como la Ilustre Municipalidad de Puente Alto o SERVIU, debido a que cuentan con las facultades y requisitos necesarios para la realización de un proyecto de este tamaño.

7 BIBLIOGRAFÍA

- “Evaluación ambiental del depósito de residuos sólidos de Katenguenha, Angola” (Bau et al, 2017).
- Atisba, 2011. Áreas Verdes Consolidadas; “La Brecha Verde: Distribución Espacial de las Áreas Verdes en el Gran Santiago”
- CONADI, 2017. CÓMO DETERMINAR; CUÁNTO Y CUÁNDO REGAR,
- Dávila de León, Celeste; Jiménez García, Gemma Sentido de pertenencia y compromiso organizacional: predicción del bienestar Revista de Psicología, vol. 32, núm. 2, 2014, pp. 272-302
- ESTIMACION DE LA DEMANDA DE AGUA EN LOS CULTIVOS (<http://bibliotecadigital.ciren.cl/bitstream/handle/123456789/9851/CNR-0244.pdf?sequence=1&isAllowed=y>), visitado el día 24/10/2020
- Firmani Carla. MANUAL DE SENDEROS Y USO PÚBLICO, Enero 2004, Alberto Tacón,
- Gonzales Laura, “Los efectos nocivos de la radiación solar y la forma de combatirlos”
- Habitantes por comuna; INE Instituto Nacional de Estadísticas; Censo 2012.
- <https://eco.mdp.edu.ar/institucional/eco-enlaces/1611-la-basura-consecuencias-ambientales-y-desafios>
- https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0250-71612010000300004
- https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0250-71612010000300004
- https://www.miparque.cl/wp-content/uploads/2017/11/171026-Gestion_Municipal_AV-Informe_Final.pdf
- <https://www.santiagocerrosisla.cl/las-cabras>
- Hurtado Javier. Gerente de Estudios de la Cámara Chilena De La Construcción, 07 de mayo de 2019. Optimización del riego en cultivos de frondosas destinadas a la producción de maderas de calidad mediante la

utilización de indicadores del estado hídrico del arbolado y del suelo, 6to congreso forestal español

- -ICVU Índice de Calidad de Vida Urbana; Estudios Urbanos UC, Núcleo de Estudios Metropolitanos, Cámara Chilena de la Construcción; Mayo, 2013.
- Municipalidad de Puente Alto, diciembre 2018. PROPUESTA PLAN MAESTRO PARQUE CERRO LAS CABRAS.
- OMS,
https://www.who.int/phe/health_topics/outdoorair/databases/health_impacts/es/
- Parra Venegas Cristian, UTEM, 2019 ,Apuntes “Problemas Ambientales”,
- Román Marcela, Guía Práctica para el Diseño de Proyectos Sociales
- Ruminot, 2016, Análisis e identificación de los microbasurales y sus riesgos asociados en la localidad de San Antonio”

8 GLOSARIO

Durante la realización de la presente investigación existirán variados términos inentendibles en primera instancia, o bien, siglas de términos usados con el fin de no utilizar en exceso los mismos, por consiguiente, se recopilaron términos cuyos significados puedan ser ambiguos o que, en su defecto, necesiten una explicación o definición, esta es la siguiente:

AMS: Área Metropolitana de Santiago

PLAND: expresa la participación de cada comuna en la superficie total de áreas verdes del AMS.

DENSIDAD POBLACIONAL: se refiere al número medio de habitantes de un territorio que viven sobre una unidad de superficie (km²).

IMPACTO AMBIENTAL: Cualquier alteración del medio ambiente derivada de la actividad humana.

CONTAMINANTE: Todo elemento, compuesto, sustancia, derivado químico o biológico, energía, radiación, vibración, ruido, o una combinación de ellos, cuya presencia en el ambiente, en ciertos niveles, concentraciones o períodos de tiempo, pueda constituir un riesgo a:

- La salud de las personas
- La calidad de vida de la población
- La preservación de la naturaleza o a la conservación del patrimonio ambiental.

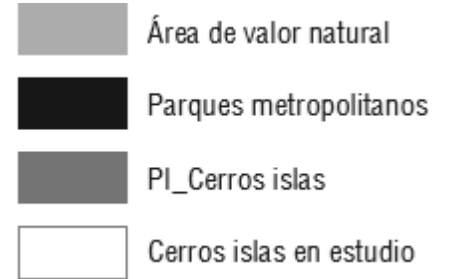
Fuente: Ley N°19.300 de Bases Generales del Medio Ambiente, 1994.
(Modificada por Ley 20.417, 2010)

PRMS: Plan Regulador Metropolitano de Santiago

PRC: Plan Regulador Regional

9 ANEXOS

- Cerros Isla según PRMS



Fuente: "PROPUESTAS PARA CHILE, CONCURSO POLITICAS PUBLICAS 2012"

- Tipos de Maquinaria



Camión Ampliroll



Camión Recolector de Basura

- Puntos de acopio alrededor del cerro "Las Cabras"

RECOLECTOR A QUIEN DEBIERA PERTENECER	LUGAR O PUNTOS DE ACOPIO
	QUITALMAHUE CON SARGENTO
	BANDEJON SARGENTO MENADIER ENTRE SANTA ROSA Y QUITALMAHUE
	BANDEJON SARGENTO MENADIER ENTRE QUITALMAHUE Y CHILOE
	BANDEJON CHILOE ENTRE SARGENTO MENADIE Y CABERNET
	9 DE AGOSTO CON SARGENTO MENADIER
	9 DE AGOSTO ENTRE SARGENTO MENADIER Y LECHERIA LADO PONIENTE
	DEL TRANQUE CON DEL CONSTRUCTOR
	BANDEJON CHILOE ENTRE CURACO DE VELEZ Y SARGENTO MENADIER
	LA FLAUTA CON XILOFONO
	PLAZA EN QUITALMAHUE CON EL BANDONEON VEREDA PONIENTE
	SAUCE CON BANDONEON
	SARGENTO MENADIER CON SAN GUILLERMO COSTADO MULTICANCHA
	JUANITA CON SARGENTO MENADIER BANDEJON NORTE
	GLINCA CON PANGANINI
	VIVALDI CON PUCCINI
	EL TRANQUE CON PETORCA
	JUANITA CON LAGUNILLA
LUNES	RIO YESO (entre las leñas y estero del diablo)
	RIO VOLCAN (entre río las leñas y estero del diablo)
	RODEO - HIDRA
	RODEO - VENDIMIA
	SARGENTO MENADIER - ESTRELLA POLAR (bandejón)
	HIDRA - ESTRELLA POLAR
	ESTRELLA POLAR NORTE (poste)
	RIGUEL
	OSSA MAYOR - ARA
	SARGENTO MENADIER (entre rodeo y san guillermo vereda norte)
	ESTRELLA POLAR SUR (entre sargento menadier y rodeo)

		SAN GUILLERMO CON SARGENTO MENADIER (costado multicancha)
		SAN GUILLERMO CON VIENTO NORTE
		BANDEJON SAN GUILLERMO CON VIENTO NORTE APROX.
		RODEO - RODEO
		RODEO 2777 (sede social)
RECOLECTOR ANTIGUO		
LUNES	-	
MIERCOLES	-	
VIERNES		AGUAS ABAJO (entre quitalmahue y reloj de sol)
		AGUAS ABAJO Y RELOJ DE SOL
		RELOJ DE SOL (hasta quitalmahue)
		RUISEÑOR - CHILOE
		FRANCISCO COLOANE (entre santa rosa por francisco coloane hasta san pedro)
		SAN PEDRO - ANCUD (muralla)
		CASTRO - ANCUD
		CASTRO - LINCAY
		CASTRO - SANTA ROSA
		ANCUD - PABLO BURCHARD (basural pedro lira)
		ANCUD - CURACO VELEZ
		CURACO VELEZ - PEDRO LIRA RENCORET (bandejon)
		PETROCA CON LA FLAUTA
		BANDEJON BANDONEON CON EL SAUCE
		SAN PEDRO - QUITALMAHUE (vereda sur)
		SAN PEDRO (entre quitalmahue y puqueldon vereda norte)
		PUQUELDON (canastillo)
		PUQUELDON - QUIÑE
		PUQUELDON - CALLE NUEVA
		ICHUAC - CURACO VELEZ
		ICHUAC - CALLE NUEVA
		ICHUAC - QUIÑE
		ICHUAC - EPU
		SAN PEDRO - PUQUELDON (vereda sur)
		SAN PEDRO - ICHUAC (vereda sur)
		SAN PEDRO - QUEILEN (vereda sur)
MARTES	-	
JUEVES - SABADOS		AGUAS ABAJO (entre quitalmahue y reloj de sol)
		AGUAS ABAJO Y RELOJ DE SOL
		RELOJ DE SOL (hasta quitalmahue)
		RUISEÑOR - CHILOE

	FRANCISCO COLOANE (entre santa rosa por francisco) coloane hasta san pedro)
	SAN PEDRO - ANCUD (muralla)
	CASTRO - ANCUD
	CASTRO - LINCAY
	CASTRO - SANTA ROSA
	ANCUD - PABLO BURCHARD (basural pedro lira)
	ANCUD - CURACO VELEZ
	CURACO VELEZ - PEDRO LIRA RENCORET (bandejon)
	SAN PEDRO - QUITALMAHUE (vereda sur)
	SAN PEDRO (entre quitalmahue y puqueldon vereda norte)
	PUQUELDON (canastillo)
	PUQUELDON - QUIÑE
	PUQUELDON - CALLE NUEVA
	ICHUAC - CURACO VELEZ
	ICHUAC - CALLE NUEVA
	ICHUAC - QUIÑE
	ICHUAC - EPU
	SAN PEDRO - PUQUELDON (vereda sur)
	SAN PEDRO - ICHUAC (vereda sur)
	SAN PEDRO - QUEILEN (vereda sur)
	SARGENTO MENADIER - ESTRELLA POLAR (bandejon)
	HIDRA - ESTRELLA POLAR
	ESTRELLA POLAR NORTE (poste)
	RIGUEL
	OSSA MAYOR - ARA
	SARGENTO MENADIER (entre rodeo y san guillermo vereda norte)
	ESTRELLA POLAR SUR (entre sargento menadier y rodeo)
	SAN GUILLERMO CON SARGENTO MENADIER (costado multicancha)
	RODEO - RODEO
	RODEO 2777 (sede social)
	JUANITA (gimnasio el volcán)
	SAN PEDRO CON ESTACION HUALQUI
	SAN PEDRO CON EL SAUCE (esquina vereda sur oriente)
	EL SAUCE (poste entre san pedro y la obra vereda oriente)
	ESTACION ROMERAL (entre san pedro y la obra) sitio eriazó
	ESTACION INGENIERO (entre san pedro y la obra) sitio eriazó
	ESTACION LAS VERTIENTES CON LA OBRA (esquina)
	ESTACION EL MELOCOTON (costado liceo el volcán)
	OBRA (new-jersey)
	OBRA (poste, entre el sauce y estacion carampangue vereda sur)

	OBRA (detrás de carabineros)
	LECHERIA CON EL SAUCE (esquina nororiente)
	LECHERIA (entre el sauce y 9 de agosto vereda sur)
	LECHERIA CON ESTACION LAS VERTIENTES
	LECHERIA (entre juanita y estacion las vertientes vereda norte)
	CALETERAS ACCESO SUR CON QUITALMAHUE (vereda sur y vereda norte)
	CALETERAS ACCESO SUR CON SANTA ROSA
	CALETERAS ACCESO SUR CON JUANITA
	CALETERAS ACCESO SUR CON EYZAGUIRRE
LUNES	JUANITA (gimnasio el volcán)
	SAN PEDRO CON ESTACION HUALQUI
	SAN PEDRO CON EL SAUCE (esquina vereda sur oriente)
	EL SAUCE (poste entre san pedro y la obra vereda oriente)
	ESTACION ROMERAL (entre san pedro y la obra) sitio eriazo
	ESTACION INGENIERO (entre san pedro y la obra) sitio eriazo
	ESTACION LAS VERTIENTES CON LA OBRA (esquina)
	ESTACION EL MELOCOTON (costado liceo el volcán)
	OBRA (new-jersey)
	OBRA (poste, entre el sauce y estacion carampangue vereda sur)
	OBRA (detrás de carabineros)
	LECHERIA CON EL SAUCE (esquina nororiente)
	LECHERIA (entre el sauce y 9 de agosto vereda sur)
	LECHERIA CON ESTACION LAS VERTIENTES
	LECHERIA (entre juanita y estacion las vertientes vereda norte)
	QUEILEN CON QUILA
	QUEILEN CON EPU
	QUEILEN CON SAN PEDRO
MIERCOLES Y VIERNES	RODEO CON HIDRA (orilla del cerro)
	RODEO CON ESTRELLA POLAR (orilla del cerro)
	RODEO CON EL RODEO (poste vereda poniente)
	RODEO CON VENDIMIA (orilla del cerro)
	JUANITA (gimnasio el volcán)
	SAN PEDRO CON ESTACION HUALQUI
	SAN PEDRO CON EL SAUCE (esquina vereda sur oriente)
	EL SAUCE (poste entre san pedro y la obra vereda oriente)
	ESTACION ROMERAL (entre san pedro y la obra) sitio eriazo
	ESTACION INGENIERO (entre san pedro y la obra) sitio eriazo
	ESTACION LAS VERTIENTES CON LA OBRA (esquina)

	ESTACION EL MELOCOTON (costado liceo el volcán)
	OBRA (new-jersey)
	OBRA (poste, entre el sauce y estacion carampangue vereda sur)
	OBRA (detrás de carabineros)
	LECHERIA CON EL SAUCE (esquina nororiente)
	LECHERIA (entre el sauce y 9 de agosto vereda sur)
	LECHERIA CON ESTACION LAS VERTIENTES
	LECHERIA (entre juanita y estacion las vertientes vereda norte)
	QUEILEN CON QUILA
	QUEILEN CON EPU
	QUELIEN CON SAN PEDRO
MARTES - JUEVES - SABADOS	CLAUDIO MATTE CON SEGUNDO POBLETE
	CONCHA Y TORO CON CHARLES ARANGUIS
	CHARLES ARANGUI CON AGUIRRE LUCO
	CIRCUNVALACION CON GERMAN EBBINGHAUSS
	CIRCUNVALACION CON LAS AGUILAS
	CIRCUNVALACION CON NONATO COO
	CIRCUNVALACION CON LAS LOICAS
	CIRCUNVALACION CON LAS GOLONDRINAS
	CIRCUNVALACION CON NORUEGA
	CIRCUNVALACION CON TOME
	CIRCUNVALACION (bandejon entre tome y pie andino)
	LOS TILOS CON BERNARDO OHIGGINS
	BERNARDO OHIGGINS CON LAS HIGUERAS
	VOLCAN CON EL MIRADOR
	HERMANOS CARRERA (entre el mirador y los maquis

Fuente: Ilustre Municipalidad de Puente Alto

NOTA: La tabla anterior corresponde al actual plan de recorridos de los camiones recolectores de basura, el motivo por el cual la primera columna se encuentre en blanco es debido a que allí es donde se ubica la identificación del recolector encargado, esta información fue quitada antes de otorgárnosla.

- Informe de gestión, Municipalidad de Puente Alto

ID	Nombre	Encargado	ENERO	FEBRERO	MARZ	ABRIL	MAY	JUNIO	TOTAL	PROMEDIO	COSTO	COMENTARIO	Columna1	Columna1	Columna1
17	ElRodeoconHydra	SECTOR5	88	48	31	64	139	15	385	64	\$ 266.933	dismuniyóporquesecerrócontierra			1
56	ElRodeoconLaVendimia	SECTOR5	67	42	56	85	63	23	336	56	\$ 232.613	todoslosdíasconstarco			1
57	ElRodeo (final)	SECTOR5	51	72	32	88	61	16	320	53	\$ 221.693	todoslosdías,sólounidadescombros			1
144	ElRodeoconAccesoSur	SECTOR5	11		28	44	28		111	28	\$ 115.093	Sólounidadescombros			1
18	ElRodeoconSargentoMenadier	SECTOR5	44	7	10	34	24	6	125	21	\$ 86.493	CONSTARCO			1
53	ElRodeoconOsaMayor	SECTOR5	21	11	9	29	18		88	18	\$ 72.800	Sólounidadescombros			1
54	ElRodeoconTauro	SECTOR5	2	8	8	19	9		46	9	\$ 38.480	Sólounidadescombros			1
321	ElRodeoconEstrellaPolar	SECTOR5	14	2	6	21	11	2	56	9	\$ 38.653	Sólounidadescombros			1
330	BandejonSargentoMenadier(EntreSanGuillermo)	SECTOR5	2	4	12	14	8		40	8	\$ 33.280	CONSTARCO			1
370	AccesoSurconElRodeoTransex	SECTOR5	1	1	3	6	3		14	3	\$ 11.440	YANOSEBOTAPORQUEESPRIVADO			1

- Encuesta Vecinal

ENCUESTA RESIDENCIAL A PERSONAS CIRCUNDANTES AL CERRO
LAS CABRAS

I OBJETIVO

Tomar conocimiento sobre la seguridad y salud percibida por las personas circundantes al cerro Las Cabras, ubicado en la comuna de Puente Alto.

II Identificación Básica

1) Rango de Edad

Menor de 20 años ----

Entre 21 y 40 años ----

Entre 41 y 60 años ----

Más de 60 años ----

2) Tiempo de Residencia en la comunidad

Menos de 2 años ----

Entre 2 a 5 años ----

Entre 6 a 10 años ----

Más de 10 años ----

III ENCUESTA

1) Cantidad de menores de 5 años en su vivienda

Ninguno ----
Uno ----
Dos ----
Tres ----
Cuatro o Más ----

2) ¿Cuántos Micro Basurales conoce? (ubicados dentro del cerro Las Cabras)

De uno a tres ----
De cuatro a siete ----
De ocho a doce ----
Más de trece ----

2A) ¿Qué tipo de Residuos puede identificar en los Micro Basurales preguntados con anterioridad?

Residuos Municipales No Peligrosos ----
Residuos Hospitalarios No Peligrosos ----
Residuos Industriales No Peligrosos ----
Residuos Domiciliarios No Peligrosos ----
Residuos Domiciliarios Peligrosos ----
Todas Las anteriores ----
No se Identifica ----

3) ¿Cuántos Micro Basurales conoce? (ubicados en las cercanías del cerro Las Cabras)

- De uno a tres ----
- De cuatro a siete ----
- De ocho a doce ----
- Más de trece ----

3A) ¿Qué tipo de Residuos puede identificar en los Micro Basurales preguntados con anterioridad?

- Residuos Municipales No Peligrosos ----
- Residuos Hospitalarios No Peligrosos ----
- Residuos Industriales No Peligrosos ----
- Residuos Domiciliarios No Peligrosos ----
- Residuos Domiciliarios Peligrosos ----
- Todas Las anteriores ----
- No se Identifica ----

4) ¿Ha visto personas depositando residuos en los Micro Basurales dentro o cercanos al cerro Las Cabras?

- Si ----
- No ----

4A) ¿Reconoce a las personas que depositaron los residuos en el lugar?
(Responder solo si la pregunta 4 fue afirmativa)

Vecinos De La Comunidad ----

Personas Desconocidas ----

4B) ¿En qué horario presenció lo ocurrido? (Responder solo si la pregunta 4 fue afirmativa)

Antes de las 8:00 ----

Entre las 8:00 y las 11:59 ----

Entre las 12:00 y las 15:59 ----

Entre las 16:00 y las 17:59 ----

Pasadas las 18:00 ----

5) Durante los últimos dos años, ¿Cuántas veces ha presenciado la limpieza de los Micro Basurales presentes en el cerro Las Cabras?

Menos de 5 Veces ----

Entre 6 y 10 Veces ----

Más de 10 Veces ----

5A) Durante los últimos dos años, ¿Cuántas veces ha presenciado la limpieza de los Micro Basurales circundantes al cerro Las Cabras?

Menos de 5 Veces ----

Entre 6 y 10 Veces ----

Más de 10 Veces ----

6) ¿Qué tan frecuente ha percibido malos olores provenientes de los Micro Basurales presentes en el cerro Las Cabras?

Poco Frecuente ----

Medianamente Frecuente ----

Muy Frecuente ----

7) ¿Ha presenciado problemas de plagas provenientes de los Micro Basurales presentes en el cerro Las Cabras?

Si ----

No ----

8) ¿Ha presenciado incendios en el cerro Las Cabras cuyo foco principal sean los Micro Basurales?

Si ----

No ----

- Cotización Empresa “CIBSA”

CIBSA Cotización

Fecha: 22-12-2020

PARA: Nicolás Rojas

Lona rectangular plana, con opción a ojettillos

Incluye: Confección del producto

No incluye: instalaciones, visitas técnicas ni despachos.

Und	Medida	Descripción	Precio unitario	Total Neto
1	10m x 10m (Medida real: 9,70m x 10m aprox)	TARPAULIN Polietileno, piso de carpa. Origen KOREA Espesor 0,28mm Peso 200g/m2 Tratamiento UV Termofusionado o Costuras Bicolor único: Azul-gris - Material impermeable, sin embargo en el proceso de confección podrían generarse micro perforaciones y eventualmente permear solo por las costuras-	\$132.650	\$132.650+IVA
1	10m x 10m	PVC VERANO Flexible Impermeable fácil de limpiar Fuego Retardante Tratamiento UV Peso 470g/m2 Fusionado: alta frecuencia y termo fusión Colores unicos: blanco	\$539.300	\$539.300+IVA
50	12mm espacio interno	Ojetillos #5 (A cada 50cm aprox)	\$250	\$12.500+IVA

LOS PRECIOS NO INCLUYEN EL IVA. Esta cotización tiene una validez de 15 días.

- Cotización Empresa “melón”

Imagen	Producto	Cantidad / Cubicación	Precio Unif. UF	Franja horaria UF **	Total UF	TOTAL
	HN250902008	45   + agregar servicio	Referencia con descuento 2.9 2.61	0	438.5 117.45	\$ 3.814.394 \$ 3.432.954
	Carga Incompleta HN250902008	Despacho 7 Camiones / Carga incompleta 4 m3	0.55	0	2.2	\$ 64.304

 DESCARGAR COTIZACIÓN

SubTotal Productos	\$ 3.814.394
Cupón DCTO INTERNET (10% de descuento) (solo productos)	- \$ 381.439 eliminar cupón
Franja Horaria	\$ 0
SubTotal Carga Incompleta	\$ 64.304
SubTotal Neto	\$ 3.497.259
IVA	\$ 664.479
TOTAL A PAGAR	\$ 4.161.738

*En caso de requerir el despacho a localidades con costos adicionales de transporte no considerados, será contactado oportunamente por un ejecutivo de Melón Hormigones.

** Valor sujeto a capacidad de despacho.

- Cotización empresa “Pro Caseta”



Cotización N°	8881
---------------	------

Señores/a: _____ Mail: rojaszapatanicolas@gmail.com
 Atención a: Nicolás Rojas _____ Teléfono: 966472815
 Dirección: _____ Fecha: 22-02-2021

Imagen	Descripción	Unidades	M	Valor
	Caseta de guardia importada. - Color Blanco. - Metálica - Doble panel, aislación en poliéster. - 3 ventanas correderas, en marco aluminio. - Incluye escritorio. - Incluye iluminación. Medidas: 1.50 x 1.50 x 2.35 Capacidad: 1-2 personas.	1	U.	\$ 995.000.-
		36	U.	\$ 895.000.-
Traslado de casetas de vigilancia	Traslado de caseta dentro de Santiago.	36	Incluido.	
		Neto:		\$ 32.220.000.-
		IVA:		\$ 6.121.800.-
		Total:		\$ 38.341.800.-

- Cotizaciones guardias



Profocus E.I.R.L.

RUT: 76.128.583-1

Dirección: Gran. Avenida 7419, La Cisterna, Santiago

Teléfonos: (562) 26735307

(569) 8255 3628

Nº DE COTIZACIÓN: 00016 / 2021

FECHA: 25-02-21

CLIENTE

Razón Social: **Universidad Autónoma**

Att.: **Sr. Nicolás Rojas Zapata**

Dirección: **Cerro Las Cabras, Puente Alto, Santiago.**

Teléfono: **(569) 6647 2815**

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	PRECIO UNITARIO	SUB-TOTAL
Guardia de Seguridad (servicio 24x7)			\$ -
Guardia Caseta (puesto 12x7) Diurno Doble	12	\$ 3.360.000	\$ 40.320.000
Guardia Seguridad Canina			\$ -
Bastón control de ronda			\$ -
Guardia de Seguridad (servicio 12x7) Diurno			\$ -
Sistema Electrónico de Vigilancia			\$ -
Vallas de seguridad VIP			\$ -
Casetas de Vigilancia			\$ -
Can de seguridad			\$ -
Turno extra			\$ -
Amplificación, Sonido e Iluminación			\$ -
Generadores			\$ -
Galerías			\$ -
Casetas sanitarias			\$ -
Producción técnica eventos			\$ -
Asesorías			\$ -
			\$ -
			\$ -
		SUB-TOTAL NETO	\$ 40.320.000
Condiciones comerciales		IVA	\$ 7.660.800
Pago contra factura.		TOTAL	\$ 47.980.800



Profocus E.I.R.L.

RUT: 76.128.583-1

Dirección: Gran. Avenida 7419, La Cisterna, Santiago

Teléfonos: (562) 26735307

(569) 8255 3628

Nº DE COTIZACIÓN:

00015 / 2021

FECHA:

25-02-21

CLIENTE

Razón Social:	Universidad Autónoma
Att.:	Sr. Nicolás Rojas Zapata
Dirección:	Cerro Las Cabras, Puente Alto, Santiago.
Teléfono:	(569) 6647 2815

DESCRIPCIÓN	NTID	PRECIO UNITARIO	SUB-TOTAL
Guardia de Seguridad (servicio 24x7)			\$ -
Guardia Caseta (puesto 12x7) Diurno Doble	36	\$ 3.360.000	\$ 120.960.000
Guardia Seguridad Canina			\$ -
Bastón control de ronda			\$ -
Guardia de Seguridad (servicio 12x7) Diurno			\$ -
Sistema Electrónico de Vigilancia			\$ -
Vallas de seguridad VIP			\$ -
Casetas de Vigilancia			\$ -
Can de seguridad			\$ -
Turno extra			\$ -
Amplificación, Sonido e Iluminación			\$ -
Generadores			\$ -
Galerías			\$ -
Casetas sanitarias			\$ -
Producción técnica eventos			\$ -
Asesorías			\$ -
			\$ -

SUB-TOTAL NETO \$ **120.960.000**

Condiciones comerciales

IVA \$ **22.982.400**

Pago contra factura.

TOTAL \$ 143.942.400



Nº DE COTIZACIÓN:

00017 / 2021

Profocus E.I.R.L.

FECHA:

25-02-21

RUT: 76.128.583-1

Dirección: Gran. Avenida 7419, La Cisterna, Santiago

Teléfonos: (562) 26735307

(569) 8255 3628

CLIENTE

Razón Social: **Universidad Autónoma**

Att.: **Sr. Nicolás Rojas Zapata**

Dirección: **Cerro Las Cabras, Puente Alto, Santiago.**

Teléfono: **(569) 6647 2815**

DESCRIPCIÓN	NTID	PRECIO UNITARIO	SUB-TOTAL
Guardia de Seguridad (servicio 24x7)			\$ -
Guardia Caseta (puesto 12x7) Diurno Doble	18	\$ 3.360.000	\$ 60.480.000
Guardia Seguridad Canina			\$ -
Bastón control de ronda			\$ -
Guardia Rondas (puesto 12x7) Diurno Doble	18	\$ 3.360.000	\$ 60.480.000
Sistema Electrónico de Vigilancia			\$ -
Vallas de seguridad VIP			\$ -
Casetas de Vigilancia			\$ -
Can de seguridad			\$ -
Turno extra			\$ -
Amplificación, Sonido e Iluminación			\$ -
Generadores			\$ -
Galerías			\$ -
Casetas sanitarias			\$ -
Producción técnica eventos			\$ -
Asesorías			\$ -
			\$ -
		SUB-TOTAL NETO	\$ 120.960.000
Condiciones comerciales		IVA	\$ 22.982.400
Pago contra factura.		TOTAL	\$ 143.942.400