



Cotorretea: Dispositivo para permitir a las personas realizar actividades sin la presencia de Cotorras Argentinas

Memoria de proyecto para optar al título de Diseñadora Industrial

Universidad de Chile
Facultad de Arquitectura y Urbanismo

Profesor Guía: Rubén Jacob

Alumna: NATALIA FRANCISCA MURILLO VALENZUELA

ABSTRACT

La presencia de especies invasoras es muy peligrosa para un hábitat, tanto para la flora, la fauna y las personas que habitan en él. Durante las últimas cuatro décadas Santiago ha presenciado la llegada y el crecimiento exponencial de la población de Cotorras Argentinas. Esta es una especie extranjera que ha logrado ser catalogada plaga en Chile y en muchos otros países debido al potencial daño que genera. Entre estos destacan los daños económicos en la agronomía, daños en árboles frutales, anidación en contenciones eléctricas, desprendimiento de nidos con posibles consecuencias fatales, vocalización molesta y riesgos para la salud de personas y animales. La primera parte del presente estudio expone una investigación sobre el comportamiento de esta especie para luego conocer cómo afecta a las personas en distintas situaciones por el medio de casos de estudio. Se concluye que afecta mayormente en ciertos contextos, por ejemplo cuando se requiere tener un ambiente de reflexión o silencio, así como cuando se requiere un espacio limpio. La segunda parte expone el desarrollo del diseño de un dispositivo que ayude a las personas en este tipo de situaciones, tomando en cuenta los requerimientos esbozados durante la investigación de los casos de estudios y de referentes. Por último, la tercera parte muestra el desarrollo del proceso de validación del producto y las conclusiones al respecto.

Palabras claves: Invasoras, Cotorras Argentinas, Plaga, Diseño, Ahuyentar



ÍNDICE

ABSTRACT	2
ÍNDICE	3
INTRODUCCIÓN	6
OBJETIVOS	12
MARCO TEÓRICO	13
Descripción física	13
Nidificación	13
Reproducción	13
Nidos	13
Temperatura	14
Vocalización	15
Alimentación	15
Presencia de parásitos	16
Otros comportamientos	16
Interacción de objetos	17
Factor humano	17
Remoción de nidos	18



IDENTIFICACIÓN DE PERJUICIOS EN LAS PERSONAS PROVOCADOS POR LA ESPECIE	19
CASO 1. Vivienda particular	20
CASO 2. Instituto educacional industrial Chileno-Alemán	22
CASO 3: Jardín Mapulemu	24
CASO 4. Hospital clínico de la fuerza aérea	26
CASO 5: Villa Grimaldi	28
Síntesis de prejuicios provocados por las cotorras argentinas	30
ESTADO DEL ARTE DE ESTRATEGIAS PARA DISUADIR AVES	34
Repelentes visuales	34
Otros repelentes	36
Repelentes auditivos	38
Prácticas agronómicas	38
Modificación de hábitad	39
UTILIZACIÓN DEL ANTRANILATO METILO EN UNA NUEVA PROPUESTA	40
DEFINICIÓN DEL USUARIO Y PERJUICIO	43
OPINIONES SOBRE REPELENTES VISUALES DE AVES	45
REQUERIMIENTOS DEL PRODUCTO	46
Requerimientos funcionales	46
Requerimientos económicos	48
Requerimientos simbólicos y hedónicos	48
Requerimientos indicativos	51



DESARROLLO DE LA PROPUESTA MORFOLÓGICA	52
Materialidad	58
Pruebas y ensayos	58
COTORRETEA	62
USO Y USABILIDAD	63
Llenado del químico	63
Transporte	63
Activación	63
Postura	64
ANTROPOMETRÍA BIOMECÁNICA	65
Tapa	65
Mango del cuerpo y mango colocador	65
Cúpula contenedora	66
Cierres laterales	67
VALIDACIONES	68
CONCLUSIONES Y PROYECCIONES	71
BIBLIOGRAFÍA	72
ANEXOS	76
Renders	76
Planimetrías	83
Costos	89
Entrevistas	90



INTRODUCCIÓN

Cuando especies habitan lugares foráneos, de donde no son nativas, pueden causar un desequilibrio ecológico y perturbar la conservación del patrimonio ambiental, causando problemas en la flora y fauna como también en las personas (Gozlan et al., 2010). Cuando las especies exóticas se establecen en lugares donde no son nativas pueden transformar y destruir un hábitat (Moyle y Leidy, 1992).

La Cotorra Argentina (*Myiopsitta monachus*) es una ave de la familia loros (*Psittacidae*), que se distribuye de forma natural al este de la cordillera de Los Andes, desde Bolivia central y sur de Brasil, hasta el centro de Argentina, incluyendo Paraguay y Uruguay (Tala et al., 2005) (**Figura 1.**). A lo largo de diversos países del



Figura 1. Distribución nativa de la cotorra argentina

planeta, en la segunda mitad del siglo XX, se popularizó cierta atracción por tener loros como mascota (Tala et al., 2005). Desde aquellos tiempos se realiza un comercio activo de esta ave hacia distintos puntos del mundo (Tala et al., 2005). Sin embargo, debido a escapes de los individuos y a liberaciones intencionales, actualmente son especies establecidas en muchas partes del planeta (Tala et al., 2005).

Debido a que abundan en sus países nativos, en los años 80, se popularizó su comercialización hacia el exterior (Tala et al., 2005). Entre los años 1995 y 1998, entraron al país 13.000 ejemplares desde Uruguay y se especula que ilegalmente entraron otros 5.000 ejemplares en el mismo periodo (Tala et al., 2005). Su primer avistamiento como ave libre y en colonia fue en una antena de radio ubicada en la calle Francisco Bilbao, en el Club de Golf Country Club (Tala et al., 2005). Ese se encuentra en el límite de las comunas de La Reina y Las Condes, desde donde, posiblemente, se inició el proceso de dispersión (Tala et al., 2005). Primeramente se establecieron en la zona oriente (Las Condes, La Reina y Ñuñoa), sin embargo actualmente se avistan en muchas comunas de Santiago (Entrevista personal Cristóbal Briceño, mayo 2018).

Los países que presentan mayores consecuencias por la sobrepoblación de esta especie son Estados Unidos, España y Argentina (Avery et al., 2002; Iriarte et al., 2005).

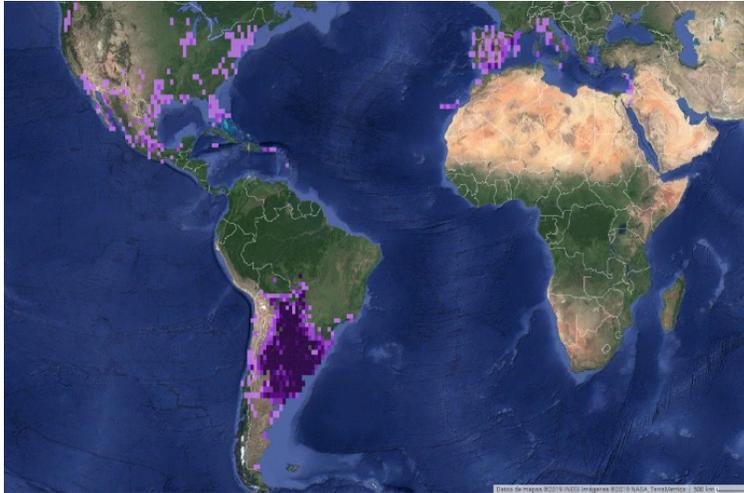


Figura 2. Presencia de la cotorra argentina a nivel internacional. Las zonas moradas señalan que han sido observadas en esa zona, mientras más oscuro el color morado significa mayor concentración de reportes.

En el sur de Florida, Estados Unidos, es común que aniden en contenciones eléctricas provocando serios daños y pérdidas económicas (Avery et al., 2022), en Zaragoza se han registrado varios casos de caídas de nidos y se ha observado una relación directa entre número de nidos abandonados y aumento de la presencia de la rata negra y común (*Rattus rattus* y *Rattus norvegicus*) (Unidad de Agentes de Medio Ambiente., 2016), en Argentina registra ser la causa de una pérdida anual de un billón de dólares (Iriarte et al., 2005). Este tipo de nidificación se ha registrado en Chile sólo una vez en un poste de luz de la ciudad de Temuco (Barra, S. (2018). Reporte fotográfico).

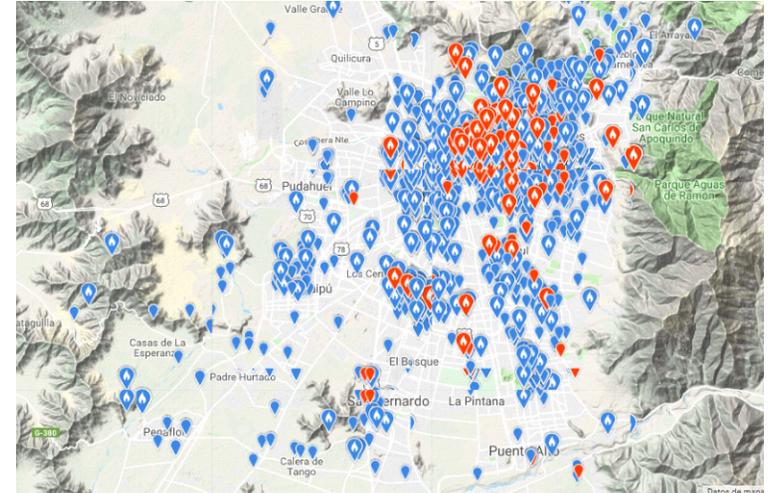


Figura 3. Presencia de la cotorra argentina en Santiago. Los puntos celestes son observaciones registradas de hace más de 30 días y los naranjos son registros más recientes.

En Chile no existe una cifra actualizada de la cantidad de individuos ni un mapa de distribución (Tala et al., 2005). Pero en el año 2000 se realizó un estudio donde se observó que existían colonias reproductivas en La Reina, Ñuñoa, La Florida, Providencia, Maipú, Huechuraba, alrededores de Copiapó, Viña del mar, Valparaíso y Lampa (Tala et al., 2005). El sitio web Ebird.org muestra registros hecho por observadores independientes, la **Figura 2** muestra la presencia de la cotorra argentina a nivel internacional, las zonas moradas señalan que han sido observadas en esa zona, mientras más oscuro el color morado significa mayor concentración de reportes. Por otro lado, la **Figura**



3 muestra la presencia de esta especie en Santiago, los puntos celestes son observaciones registradas de hace más de 30 días y los naranjos son registros más recientes.

La especial y única manera de anidar también puede significar un problema para las personas (C. Briseño, entrevista personal, 29 de mayo, 2018). Debido a que sus nidos son de gran tamaño (50 cm a 2 m de diámetro y pesan 150 kg) (**Figura 4.**) y los posicionan en árboles a altas alturas (más de 6 m) (Tala et al., 2005) resulta altamente peligroso la caída de uno de estos, así como también, que estos generen el derrumbe de un árbol o su rama. Estos acontecimientos tienen distintas variables, tales como; peso y ubicación del nido, edad y estado de los árboles y factores climáticos.

La nieve caída en Santiago el 2017 causó el desprendimiento de algunos de estos (C. Briseño, entrevista personal, 29 de mayo, 2018). La probabilidad de caída es una de las principales causas actuales del retiro de nidos debido a los peligros que implica, sin embargo en Chile ya se ha registrado una muerte por esta causa (C. Briseño, entrevista personal, 29 de mayo, 2018). Además el censo de esta especie se ve dificultado por esta particular manera de nidificar, ya que es imposible saber la cantidad de individuos dentro de un nido sin herramientas como lentes detectores de calor (C. Briseño, entrevista personal, 29 de mayo 2018).



Figura 4. Nido de cotorra argentina.

Por otro lado, la presencia de especies invasoras está directamente relacionada con las enfermedades de la fauna silvestre (Dunn y Hatcher, 2015). Es por esto que actualmente se investiga si esta especie presenta parásitos infecciosos (C. Briseño, entrevista personal, 29 de mayo, 2018).

Desde otro punto de vista, esta especie son aves sociales, viven en colonias de 20 a 100 individuos y poseen una alta interacción social (Martella et al., 1998). Esto quiere decir que se comunican entre ellas, es decir, poseen una vocalización constante durante la mayor parte del día (Martella et al., 1998). Es posible oír su

vocalización desde el suelo y a bastantes metros lejos de los árboles donde se encuentran, siendo incluso posible escucharlas desde dentro de las viviendas. Esta suele ser descrita por las personas cómo bulliciosa y molesta (A.Delaveau, D.Rebolledo, C.Briseño, entrevista personal, 2018-2019).

Debido a estos comportamientos de la cotorra, cómo a la falta de depredador natural y al conocimiento de las consecuencias que la sobrepoblación de esta especie ha causado en otros países, el Servicio de Agrícola Ganadero (SAG) prohibió su ingreso al país en 1999 a través de la resolución N°863 donde se le declara como una especie perturbadora al equilibrio ecológico y a la conservación del patrimonio ambiental (Tala et al. 2005). Es debido a esto que según la ley N° 19.473, es legal su caza, captura y destrucción de nidos todo el año, esto siempre y cuando sea realizado por personas que tengan permiso para hacerlo. Sin embargo, la ley de caza actual prohíbe la captura o caza en zonas urbanas, por lo que no es posible en Santiago, a menos que el SAG lo indique (SAG, 2015). Actualmente la manera de control es la remoción de sus nidos, esta consiste en botar los nidos de los árboles, que no siempre es eficiente (Avery et al., 2002).

A partir de esta información comienza una investigación sobre las cotorras argentinas en Santiago con el objetivo de conocer si su presencia afecta la vida

de las personas, en qué situaciones y de qué manera es factible ahuyentarlas de un lugar sin hacerles daño a través de una propuesta de Diseño.

Se comenzó con un estudio bibliográfico, para luego aplicar la metodología de casos de estudios para recabar información. En esta etapa se investigaron cinco casos particulares de características heterogéneas, para conocer y comprobar los problemas aprendidos en la teoría y de esta forma identificar los requerimientos y criterios desde el diseño. Se trabajó con una vivienda particular ubicada en un barrio residencial de Vitacura, el establecimiento educacional colegio Chileno-Alemán de Ñuñoa, el jardín Mapulemu situado en el cerro San Cristóbal, el hospital de la FACH en Las Condes y el parque por la paz Villa Grimaldi. Esto con la finalidad de conocer si existen problemáticas relacionadas a la especie en lugares con circunstancias y actividades distintas. En cada uno de estos, se observó los lugares afectados por la presencia de la cotorra, se identificaron los árboles involucrados, cantidad de nidos si es que los hay, cantidad aproximada de individuos, fuente alimenticia, daños, entre otros. Por otro lado, se reconoció las actividades de las personas alrededor de la zona afectada y se les realizaron entrevistas acerca de su opinión sobre la presencia de las cotorras. Con esto se concluyó que existen diversos ámbitos en los cuales las personas se ven afectadas por la plaga, tales como; mayor esfuerzo para hacer aseo, obstrucción de canaletas, daños en árboles frutales, vulnerabilidad a enfermar, ruidos



molestos, entre otros. Sin embargo, se mencionó anteriormente, la presencia de las cotorras no fue un hecho de migración natural, si no que fueron los seres humanos los que las trajeron a esta ciudad, es decir, fueron las personas la que originaron este problema. Debido a esto último es que esta investigación propone aminorar los perjuicios producidos por las cotorras de una forma no dañina para la flora ni fauna.

Una vez identificados los problemas ocasionados por la especie, se realizó una encuesta sobre las opiniones de ciertos repelentes visuales de aves existentes en el mercado chileno. Para esto se encuestó a 23 personas que han utilizado algún repelente para aves y o planean hacerlo en el futuro, en estas encuestas se concluyó que si bien a veces las personas desean espantar a las aves, la mayoría no está dispuesta a usar un dispositivo que dañe la estética del lugar, se destacan la preferencia por las formas atractivas o que posea el lenguaje de su entorno para pasar inadvertido. Esto coincide con las opiniones de algunos de los casos de estudios.

Luego se estudiaron las estrategias utilizadas actualmente para disuadir a las aves para identificar sus atributos y su nivel de eficiencia para esta especie. De esto se concluyó que los atributos holográficos funcionan así como también el Antranilato Metilo para disuadir a las cotorras cuando es rociado en el lugar que se desea que se vayan. Esto condujo a la siguiente etapa: Experimentación con el aroma

del Antranilato Metilo.

La etapa experimentación fue realizada con el objetivo de conocer si este químico era capaz de ahuyentar a las cotorras usando las propiedades de capilaridad de ciertos materiales, para esto se probaron dos métodos para evaluar su aromatización. Ambos fueron colgados en árboles donde frecuentan las cotorras y se rellenaron cuando estuvieron vacíos, Al mismo tiempo se realizó una observación de su presencia por 30 días. Se comprobó que el olor del químico si funciona para la repelencia de estas aves cuando es difuminado constantemente por medio de la capilaridad de distintas telas, así como también las varas de ratán. Esto último acompañado con la facilidad que tiene el líquido de ser encontrado en tiendas comerciales fueron las razones para que este fuese ocupado como atributo en la propuesta de diseño.

A continuación se estableció que la propuesta a desarrollar contribuirá con la problemática que genera la vocalización de las cotorras en las actividades donde se necesita que esta disminuya. Esto suele ocurrir en colegios, bibliotecas o espacios de solemnidad, por lo tanto, será una propuesta diseñada para una gran variedad de personas que viven una necesidad en común.

Luego se establecieron los requerimientos que esta propuesta necesitaba para ser eficiente, atractivo, comprensible, entre otros. Para responder cada requerimiento



con un atributo adecuado se toma en cuenta en todo momento la interacción que la persona necesita realizar con el objeto y así adecuarse a esta. Por ejemplo, al necesitar estar posicionado en el lugar donde se desea disuadir a las aves, que suele ser a más de 2 metros de altura, se consideró la utilización de una escalera, restringiendo la interacción de la persona con el objeto por la seguridad de quién se transporta por la escalera. Por otro lado, como se concluyó a través de las entrevistas realizadas, la mayoría de las personas no están dispuestas a tener un dispositivo que perjudique la belleza de los árboles, por el contrario, declararon estar dispuestas a tener un dispositivo atractivo o que pase desapercibido en el contexto de un árbol. Por esto, fue necesario estudiar cuáles características son atractivas para las personas y cuales son las que provocan que este pase inadvertido en un árbol para esto se utilizó estudio bibliográfico sobre la emocionalidad de las formas.

Una vez definido el aspecto visual y funcionamiento se procedió la etapa de pruebas donde se afinaron las formas y se llegó a la propuesta final. Luego esta se validó en la Plaza Ñuñoa, donde se realizó una actividad con 50 personas y se realizó una encuesta con alternativas para conocer si es las interacciones con el objeto son cómodas. También se realizó una encuesta con diferencial semántico para conocer si la forma es percibida como atractiva y orgánica.



OBJETIVOS

Contribuir en actividades que están siendo perjudicadas por la presencia de la plaga de las cotorras argentinas

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Comprender el comportamiento de las cotorras argentinas en Santiago.

Identificar los perjuicios que afectan a las personas provocados por la cotorra argentina en Santiago a través de estudio bibliográfico y análisis de casos de estudios.

Conocer qué atributos presentes en las estrategias usadas para disuadir a las aves son efectivos por un tiempo determinado y de qué manera se pueden utilizar en una nueva propuesta.

Definir el usuario y el perjuicio con los cuales se desarrollará una propuesta de diseño.

Registrar las opiniones de las personas sobre repelentes visuales de aves.

Establecer los requerimientos necesarios para que el dispositivo funcione de manera eficiente por una cantidad de tiempo específica e inocua para todos los seres vivos

Desarrollar una propuesta morfológica que cumpla los requerimientos establecidos

Validar la propuesta morfológica a través de encuestas y diferencial semántico.



MARCO TEÓRICO

COMPRENDER EL COMPORTAMIENTO DE LAS COTORRAS ARGENTINAS EN SANTIAGO

DESCRIPCIÓN FÍSICA

Es un ave de tamaño pequeño, mide entre 27 a 30 centímetros de largo y pesa entre 120 a 140 gramos. Posee un plumaje de colores variados, su corona, auricular, cuello trasero, dorso y parte del plumaje de sus



Figura 5. Plumaje de la cotorra argentina.

alas y cola son de color verde saturado brillante. Su frente, garganta, mejillas, cuello delantero, pecho y vientre son de color blanco sucio a grisáceo. Y algunas plumas azuladas. Su pico es ancho y macizo de color rosado (**Figura 5**). (Avesdechile.cl, 2018).

NIDIFICACIÓN

REPRODUCCIÓN

La reproducción de esta especie consiste en dos etapas, en agosto comienza la búsqueda de pareja y en noviembre comienza la etapa reproductiva que consiste en la puesta de huevos, incubación y cuidados posteriores (Martella et al. 1998). En cada nidada ponen de 5 a 12 huevos (Tala et al., 2005)

NIDOS

La familia de los loros usan sus nidos todo el año, ya que no son sólo un lugar para reproducirse sino también son sus dormitorios (Tinajero y Rodríguez, 2015). Las cotorras argentinas son la única especie de la familia de los loros que construye su hogar con ramas entrelazadas, esta



es una ventaja para su reproducción ya que no dependen de huecos en troncos o cuevas (Volpe y Aramburú, 2011). Para fabricarlo cortan ramas, de otros árboles cercanos, utilizando sus picos y luego las trasladan al nido (Tinajero y Rodríguez, 2015).

Los nidos suelen ser de uso comunal (Tinajero y Rodríguez, 2015) y están compuestos por cámaras independientes (Volpe y Aramburú, 2011), y cada cámara es usada por una pareja distinta. También poseen una cámara utilizada sólo para defecar (C. Briseño, entrevista personal, 29 de mayo 2018).

Los nidos miden de 1 a 2 metros de diámetro y su peso bordea los 150 kg, estos se ubican en árboles altos a alrededor de 6 metros de altura (Tala et al., 2005).

TEMPERATURA

Estas estructuras son construidas de tal forma que tienen una temperatura constante todo el año, independiente de las temperaturas externas, lo que favorece su capacidad para soportar distintos tipos de clima (Viana et al., 2016) y también favorece la presencia de parásitos (C. Briseño, entrevista personal, 29 de mayo 2018).

Para efectos de conocer mejor la especie y

así controlarla se han investigado las preferencias de nidificación en Chile y Argentina. A continuación un resumen de estas:

En Chile el último estudio de preferencias de anidación fue hecho por el médico veterinario Charif Tala el año 2005 (SAG), donde establece lo siguiente:

- Nidificación en árboles altos.



Figura 6. Nidos de cotorra argentina

- Nidos ubicados sobre los 6 metros de altura.
- Presencia de árboles de menor envergadura usados como posaderos.
- Cercanos a fuentes de alimentos (menos de 1km), de preferencia frutos secos y carnosos.
- Inclinación por anidar en Araucarias brasileras, seguido por palmeras y eucaliptos.
- 2 a 3 nidos por colonia.

El año 2011 en la Ciudad de La Plata, Buenos Aires, Argentina Volpe y Aramburú estudiaron las preferencias de nidificación de la especie y establecen otros puntos relevantes:

- Los nidos suelen ubicarse en la porción media de las ramas primarias y secundarias.
- La altura de la ubicación de los nidos no es proporcional a la altura del árbol.
- No suelen sobresalir del dosel del árbol.
- La altura promedio de los árboles utilizados fue de $29,4m \pm 7,46m$.

- El diámetro (a la altura de pecho) promedio de los árboles utilizados fue de $0,69m \pm 0,17m$.

VOCALIZACIÓN

Esta especie tiene un alto comportamiento gregario, suelen volar en grandes bandadas y cada individuo posee una tarea asignada en la colonia. Por tarea existen distintas vocalizaciones, las cuales son utilizadas para comunicarse entre sí. Se ha observado que poseen hasta 11 distintas, de estas, las más utilizadas son de parloteo, desde cercanía de los nidos o dentro de ellos y de contacto, utilizada cuando la bandada está próxima (Martella y Bucher, 1990).

Cabe mencionar que en la etapa de reproducción las criadoras pasan gran parte del día dentro de los nidos (Martella et al., 1998) por lo que es más probable escucharlas en las cercanías de él. Las cotorras son aves diurnas por lo que solo es posible escucharlas de día.

ALIMENTACIÓN

Su dieta es omnívora aunque especialmente se alimentan de granos, tanto silvestres como agrícolas; entre estos últimos, destacan el sorgo, maíz y arroz. También se ha observado que puede comer una variedad de semillas, frutos (como se observa en la **Figura 7**), flores, insectos,



brotos de hojas, hierbas, cítricos y otras partes de árboles (Tala et al., 2005).

Se alimenta desde el suelo directamente con su pico, o bien, corta ramas con él y las manipula con una de sus garras para luego ir comiendo de ellas (Nos y Camerino, 1984). Debido al tipo de alimentación de esta especie compite con otras aves nativas, pudiendo producir un eventual desplazamiento de estas.

Su tipo de dieta también significa que es un potencial daño a campos de cultivos. De hecho, en Argentina registra ser la causa de una pérdida anual de un billón de dólares en la agricultura (Iriarte et al. 2005). En Chile, si bien no existen registros publicados, en la entrevista realizada al profesor Cristóbal Briceño Phd, encargado del proyecto de investigación Cotorra Invasora, dice que existen registros de cotorras dañando cultivos agrícolas no solo por la alimentación de frutos sino también de brotes, siendo este último un daño económico mayor.



Figura 7. Cotorra argentina alimentándose.



Figura 8. Nidos Rama con plumas de cotorra argentina tras caer desde uno de sus nidos.

PRESENCIA DE PARÁSITOS

El profesor Cristóbal Briceño y su equipo analizan a individuos, sus fecas y sus nidos, ya que la presencia de posibles parásitos puede ser perjudicial para la flora, fauna y personas, principalmente la población más susceptible a enfermarse (infantes y adultos/as mayores).

El año 2017 se publicó el primer estudio sobre la presencia de parásitos en esta especie, en él se demuestra que en algunas cotorras habitan ciertos organismos que son potenciales peligros zoonóticos (enfermedades en animales) como el *Cryptosporidium* sp. y el ácaro *mesostigmata* (Briceño et al, 2017).

Cabe mencionar que mientras se realizaba el estudio de casos, la investigadora presenció la caída de plumas arriba de las personas, así como también la caída de ramas con sus plumas como se muestra en la **Figura 8**.

OTROS COMPORTAMIENTOS

Las cotorras son una especie con altos comportamientos sociales, viven en colonias de 20 a 100 individuos (ver **Figura 9**), hembras y machos (Martella et al. 1998). En el mismo estudio se establece que su comportamiento gregario le ha favorecido su expansión ya que poseen una conducta de crianza compartida (conducta de ayuda paternal) con los otros individuos de la colonia.

Son aves diurnas que dedican la mayor parte del día en buscar comida (forrajeo) y en la construcción del nido, dependiendo de la estación del año (Martella et al. 1998).



Figura 9. Bandada de cotorras.

INTERACCIÓN CON OBJETOS

Las cotorras, al igual que otros *Psittacidae* son animales muy curiosos, tienen una gran capacidad exploratoria y de manipulación de objetos, tal como lo muestra la **Figura 10**. Esto es posible por la morfología de sus garras, lengua, pico y a su desarrolladas habilidades cognitivas (Demery et al., 2011). Las cotorras utilizan sus patas para alimentarse y para explorar elementos encontrados, suelen tomarlos con sus garras y luego lo introducen en su boca (C. Briseño, entrevista personal, 29 de mayo 2018).



Figura 10. Cotorra argentina utilizando su garra para comer.

Esto puede tener relación con el estudio de los

loros de Senegal, especie que también lleva los objetos encontrados al interior del pico para explorarlos, esto lo hace debido a que posee un órgano en la punta del pico que otorga información táctil una vez que el objeto está al interior de este (Demery et al., 2011). Si la cotorra cataloga una cosa como valiosa la transporta al nido. Es por esto que se suelen encontrar objetos dentro de ellos. En distintos nidos en Uruguay se encontraron elementos de color azul dentro de los nidos (Rodríguez y Tiscornia 2002), esto puede ser debido a que se sientan atraídas por este ya que el color azul no es tan masivo en la naturaleza (C. Briseño, entrevista personal, 29 de mayo 2018).

FACTOR HUMANO

Existen ciertos factores humanos que favorecen la reproducción de las cotorras, por ejemplo en los lugares donde reside una gran población de adultos y adultas mayores, probable que se asienten ya que las personas visitan más los parques y en ocasiones las alimentan (C. Briseño, entrevista personal, 29 de mayo, 2018).

Además existe mayor probabilidad de que esta población viva en casas con jardines más antiguos y por ende árboles más altos (C. Briseño, entrevista personal, 29 de mayo, 2018).

El otro factor humano que ha favorecido su repro-



ducción en la introducción de árboles al territorio Chileno (C. Briseño, entrevista personal, 29 de mayo, 2018). Ya que tal como dicen los estudios las cotorras necesita anidar en árboles de al menos 6 metros de altura (Volpe y Aramburú, 2011) y en Santiago anidan en las *Araucarias brasileras*, los *Eucaliptus* y las palmeras, siendo estos dos primeros introducidos a Chile (C. Briseño, entrevista personal, 29 de mayo, 2018).

REMOCIÓN DE NIDOS

Es una solución pero a corto plazo ya que las cotorras presentan filopatría o fidelidad por el territorio y vuelven a construir el nido rápidamente (C. Briseño, entrevista personal, 29 de mayo 2018). Para que el retiro del nido sea completamente eficiente se debe capturar a las cotorras también. Esto fue probado en instalaciones eléctricas en Florida y se aproximó un costo de remoción por nido de \$415 dólares y un costo de \$1000 dólares por remover los individuos de la colonia (Avery et al., 2002). La **Figura 11** muestra un nido de cotorras en una contención eléctricas de Florida.

Esto suma un total de \$1.415 dólares, es decir, alrededor de 900.000 pesos chilenos por nido. Esta alternativa conlleva un gran gasto económico y no imposibilita una próxima nidificación de otra colonia (Volpe y Aramburu, 2011; C. Briseño, entrevista personal, 29 de mayo, 2018).



Figura 11. Esta fotografía muestra un nido de cotorras construido sobre una instalación eléctrica en Florida.

IDENTIFICACIÓN DE PERJUICIOS EN LAS PERSONAS PROVOCADOS POR LA ESPECIE

Se estudiaron cinco casos distintos los cuales son afectados por la presencia de la Cotorra Argentina. Estos son: una vivienda particular ubicada en la comuna de Vitacura, el colegio educacional industrial Chileno-Alemán ubicado en Ñuñoa, el Jardín Mapulemu ubicado en el Cerro San Cristóbal, el Hospital de la FACH ubicado en Las Condes y la Villa Grimaldi ubicada en Peñalolén.

Esto se realiza con el propósito de comprobar si existen situaciones donde afecta de mayor manera la presencia de esta especie. Así como también, comprobar problemas aprendidos desde la teoría y de esta forma identificar los requerimientos y criterios con los que el diseño puede trabajar.

El siguiente método consta de una observación de la zona afectada y la elaboración y aplicación de una entrevista. Después de la presentación de los casos de estudio, se expone una síntesis de los problemas mencionados por los entrevistados.

La elaboración de la entrevista tuvo como objetivo identificar cómo afecta la presencia de la especie en las personas. Esta consta de las siguientes ocho preguntas abiertas:

1. ¿Hace cuánto tiempo habitan las cotorras aquí?
2. ¿Qué opina de la presencia de la cotorra? ¿Por qué?
3. ¿Cuáles son los problemas que usted identifica por la presencia de la especie?
4. ¿Existen actividades que tengan problemas para realizar debido a la presencia de la cotorra? ¿Cuáles? ¿Por qué?
5. ¿Usted sabe que opinan los vecinos al respecto?
6. ¿Ha tomado alguna medida para intentar que abandonen el lugar?
7. ¿Cuál es su opinión respecto a los repelentes que ha utilizado?
8. ¿Cuánto dinero está dispuesto a invertir para solucionar este problema?



CASO 1. Vivienda particular:

- Caracterización del lugar:

Casa habitacional, donde vive una familia (**Figura 12.**). La casa está inserta en un barrio residencial, por lo tanto, está rodeada de otras casas de tipo habitacional. La población de la zona se caracteriza por su diversidad de edades, predominando la población adulta (Censo, 2002). Situada al frente de la vivienda existen dos plazas separadas por una calle, la plaza Panamá y la Plaza Nicaragua. Estos son un espacio urbano público, un ambiente recreacional y juegos infantiles. Este lugar fue en un comienzo el hogar de gran parte de las bandadas de cotorras que nidificaban en un pino de la plaza. Sin embargo, este árbol fue talado en el año 2017, originando que las bandadas se dividieran y tuvieran que encontrar otros árboles para anidar (R. Donoso, entrevista personal, octubre 2018).



Figura 12. Casa ubicada en el barrio residencial.

- Identificación de la zona afectada:

Un grupo de cotorras anida en una Araucaria brasilera ubicada en una vivienda particular, que es la que se estudia a continuación. Esta bandada creció tras la tala del pino de la plaza (R. Donoso, entrevista personal, octubre 2018; ver anexo). Se observa que existe la presencia de alrededor de 20 ejemplares y que tienen construidos 4 nidos a unos 5 metros aproximadamente de altura desde el suelo.

- Identificación de actividades cercanas a las zonas afectadas:

Alrededor de la Araucaria brasilera la vivienda posee un jardín, donde se plantan pasto, hortalizas y árboles frutales. La araucaria está a 2 metros de la vivienda aproximadamente, situándose cerca del living-comedor y



Figura 13. Zona afectada (izquierda) y árbol (derecha)

dormitorios. Estos últimos pertenecen a dos estudiantes universitarias las cuales ocupan sus piezas para dormir, estudiar, leer, descansar, entre otras.

- Layout del lugar, **Figura 15**.
- Realización de la entrevista:

Se realizó la entrevista a las habitantes de la vivienda, la cual está adjunta como anexo a este informe. En esta caso la presencia de la cotorra es molesta para las personas que conviven con ellas, principalmente por que se alimentan de su huerto y por los ruidos que hacen durante todo el día impidiendo que las dos estudiantes que viven en la casa puedan estudiar. Otros problemas identificados fueron: daños en el tendido eléctrico, caída exuberante de ramas utilizadas en la construcción del nido, caída de nidos con polluelos, cortes de luz, caída de ramas de la araucaria, presencia de feca en las canaletas y alrededor del árbol, impedimento del crecimiento de la vegetación alrededor la araucaria, daños en las plantas frutales, presencia de cadáveres de cotorras, entre otras. En esta casa han intentado diferentes métodos para repeler a esta especie, tales como, botellas de agua, presencia de CDs y objetos que emitan ruido con el contacto con el agua de regadío, sin embargo, ninguno de estos ha funcionado. Su opinión en general sobre los repelentes en el mercado es que son ineficientes y declaran no importarles el aspecto físico de estos mientras que este no se vea desde afuera.



Figura 14.

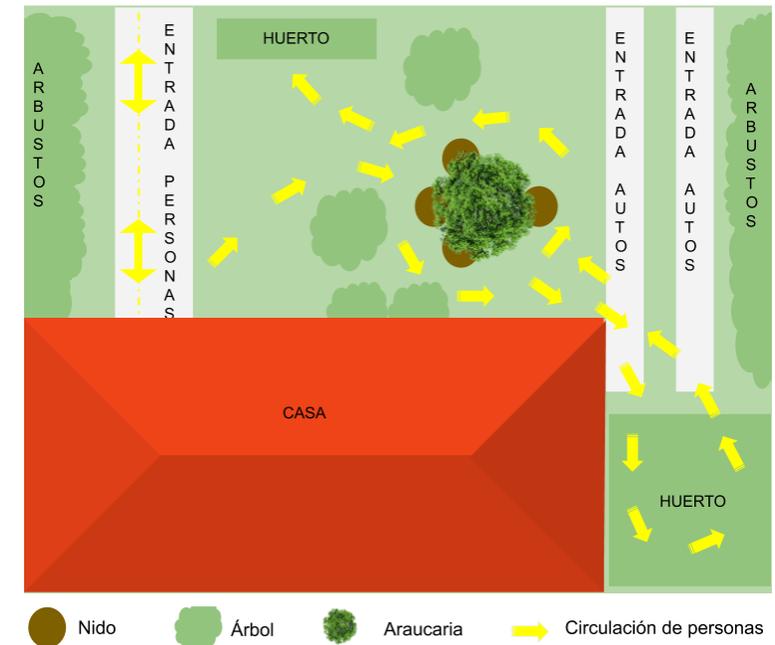


Figura 15. Layout del lugar.



CASO 2. Instituto educacional industrial Chileno-Alemán

- Caracterización del lugar:

El colegio está ubicado en un barrio residencial de Ñuñoa, muy cercano a la Plaza Ñuñoa. Está rodeado de casas de tipo habitacional.

La población de la zona se caracteriza por su diversidad de edades, predominando la población adulta (Censo, 2002). El colegio se encuentra a una cuadra de la plaza Ñuñoa en la cual existen grandes bandadas de



Figura 16.

cotorras que nidifican en ella, al igual que en muchas otras plazas de la comuna.

- Identificación de la zona afectada:

El 2018 un grupo cotorras anidaba en una Araucaria brasilera ubicada en el interior del recinto del colegio, específicamente en su patio delantero, exactamente arriba del camino que une el estacionamiento al colegio y a pocos metros del gimnasio del establecimiento. Se observó que estaba constituida por alrededor de 25 ejemplares y tenían construidos 4 nidos a unos 5 metros aprox. de altura



Figura 17.

desde el suelo. A lo largo de este proyecto la población de cotorras se expandió al patio trasero del colegio.

- Identificación de actividades cercanas a las zonas afectadas:

Alrededor de la Araucaria brasilera se encuentra el camino peatonal hacia el estacionamiento, plantación de pasto y ligustrinas. Las salas de los profesores se encuentran a una distancia de 25 metros aproximadamente desde la ubicación de la Araucaria. En estas salas se

realizan reuniones de profesores, planificación de clases, corrección de evaluaciones, vida social, entre otras. El año 2019 una colonia de cotorras anidó en un pino ubicado a 2 metros del edificio de las salas de clases, donde los profesores enseñan sus clases, los alumnos realizan pruebas, vida social, entre otros.

- Layout del lugar, **Figura 18**.
- Realización de la entrevista:

Se realizó la entrevista al director del colegio, la cual está adjunta como anexo a este informe. Las actividades que se ven afectadas por la presencia de la cotorra argentina son las clases, las reunión de profesores y de de apoderados, la planificación de clases, tránsito, entre otras. Otros problemas identificados fueron: daños en el tendido eléctrico, caída exuberante de ramas utilizadas en la construcción del nido, temor por la caída de nidos (especialmente el que está arriba del paso peatonal), cortes de luz, caída de ramas de la araucaria, impedimento del crecimiento de la vegetación alrededor la araucaria, daños en las plantas frutales, entre otras.

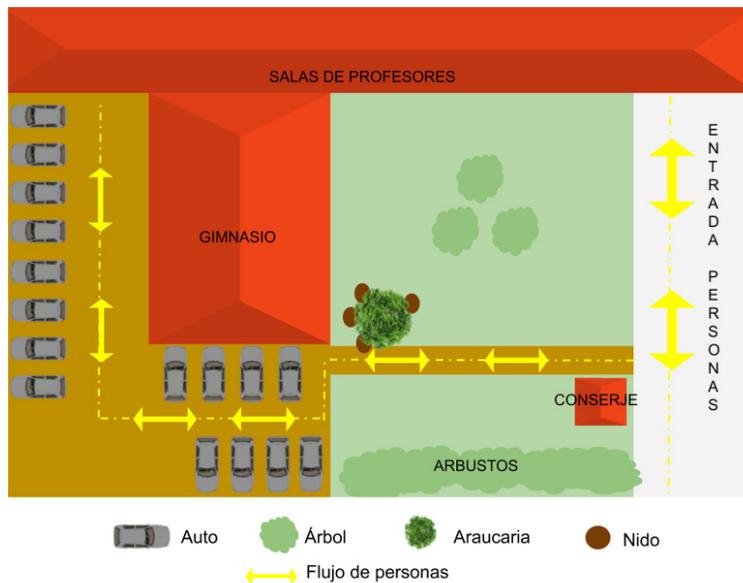


Figura 18. Layout del lugar.



CASO 3: Jardín Mapulemu

- Caracterización del lugar:

Jardín de bosque nativo chileno ubicado en el parque metropolitano del cerro San Cristóbal. Este lugar tiene una superficie de 4,5 hectáreas y posee más de 70 especies de flora nativa Chilena. Estas están distribuidas de tal forma que representan las distintas zonas del país: norte, centro y sur. Es visitado por familias, fotógrafos/as, y expertos/as en botánica. (Observaciones hechas por la autora de esta investigación).



Figura 19.

- Identificación de la zona afectada:

Este jardín no posee nidificación de la especie, pero si es muy frecuente observarlas alimentándose de espinos y algarrobos, ambos especies nativas (entrevista personal operador Jardín Mapulemu, Junio 2019).

Martella plantea que el área de dispersión de la especie es baja (Martella et al., 1998), por lo que, se podría concluir que el o los nidos de estas bandadas se encuentran en el cerro.

- Mapa del lugar, **Figura 20.**



Figura 20.



- Identificación de actividades cercanas a las zonas afectadas:

Si bien, en ese lugar de estudio no posee nidificación, las cotorras lo visitan frecuentemente para alimentarse del espino y algarrobo como se menciona anteriormente. Alrededor de estos árboles se encuentran zonas de picnics y paseos peatonales.

- Realización de la entrevista:

Se realizó la entrevista a Don Alonso, operador del jardín hace 10 años, la cual está anexada al final de esta investigación. Según lo declarado por Don Alonso, no existen mayores problemas actuales en el ámbito operativo, ya que no posee hoy en día una nidificación, además por el contexto del lugar, todo lo que se desprende de los árboles debido a la presencia de las cotorras no es basura y por otro lado no posee tendedores eléctricos. Sin embargo, Don Alonso menciona que vienen al jardín a alimentarse de las semillas del Algarrobo y Espino, ambos nativos, por eso es necesario tener presente que la cotorra se encuentra en expansión (entrevista personal Cristóbal Briceño, Mayo 2018) y ha encontrado una fuente de alimento en un jardín dedicado a las especies nativas Chilenas y es muy probable que nidifique cerca de este (Martella et al., 1998).



CASO 4. Hospital clínico de la fuerza aérea

- Caracterización del lugar:

El hospital de la FACH se encuentra ubicado en la comuna de Las Condes, específicamente en la avenida Las Condes y Padre Hurtado. Ambas grandes avenidas con gran actividad comercial. Sin embargo, también está rodeado de calles más pequeñas que son residenciales.

- Identificación de la zona afectada:

Un grupo cotorras anida en un pino ubicado en el



Figura 21.

interior del recinto, específicamente en su patio delantero. Este árbol se encuentra en un área verde y recreacional del hospital. Se observó que la nidificación está constituida por alrededor de 30 ejemplares y tienen construidos 4 nidos. Sin embargo, sólo dos de ellos se encuentran a unos 5 metros aprox. de altura desde el suelo y los otros dos se encuentran a sólo unos 2 metros de altura.

Se observa que bajo este pino existe la presencia de una gran cantidad de ramas provenientes de los nidos y de plumas, así como también se observa un paso de vehículos bajo un nido.

Las aves se alimentan de los árboles que están a su alrededor incluyendo los que están arriba del estacionamiento de ambulancias del servicio de urgencias



Figura 22.

y utilizan de bebedero los sistemas automáticos de regadío que se encuentran a 5 metros de la entrada a urgencias.

- Identificación de actividades cercanas a las zonas afectadas:

Alrededor del pino se encuentra un área recreacional donde se observó a familias jugando y sentadas bajo el árbol. El Pino donde se encuentra la nidificación está a 16 metros de la entrada a urgencias, a 10 metros de la entrada de la administración y a 5 metros de la entrada a la cafetería.

- Layout del lugar, **Figura 23**.
- Realización de la entrevista:

Se realizó la entrevista a Don Andrés, prevencionista de riesgos medioambientales del hospital. Esta se encuentra anexada al final de este informe. Las actividades que se realizan cerca de la zona afectada son la espera de los pacientes, recreación, juegos, entre otros. Se expresa que es un problema el cual no han podido solucionar, que temen por la caída de los nidos y ramas del pino, pero sin embargo, no se ha realizado ninguna acción para evitar el posible derrumbe.

Luego de la observación y análisis del lugar la autora de esta investigación concluye que la combinación de una población con salud vulnerable con la presencia de cotorras puede presentar un riesgo para la salud de las personas.

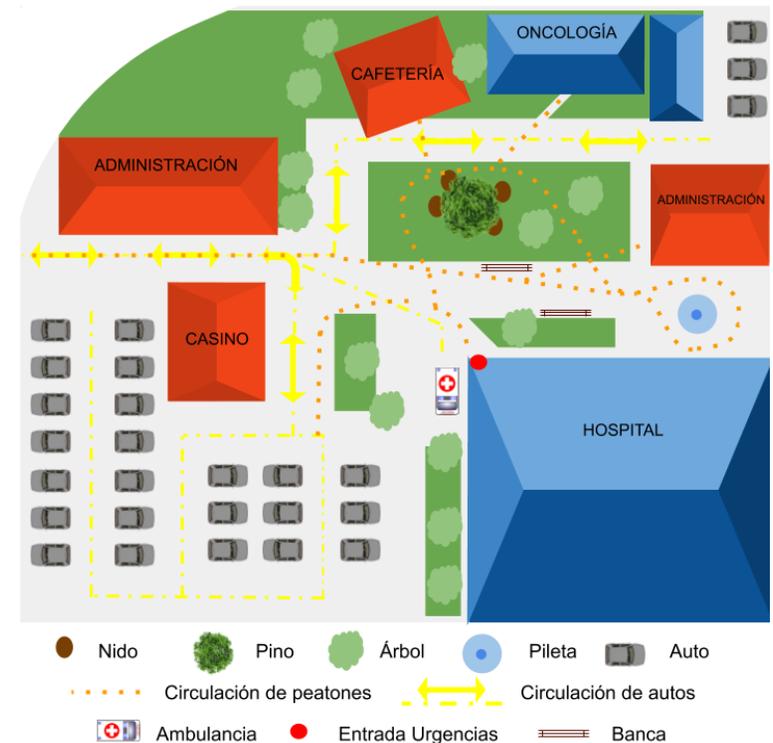


Figura 23. Layout del lugar.



CASO 5: Villa Grimaldi

- Caracterización del lugar:

La corporación parque por la paz Villa Grimaldi es una entidad que busca poner valor la memoria histórica del lugar. De Lunes a Viernes se realizan actividades con colegios donde se hace un recorrido por las distintas zonas del lugar, además consta de visitas de familiares de las víctimas o personas que desean honrarlas. Por lo que se caracteriza por tener un ambiente denso, doloroso y triste.



Figura 24.

- Identificación de las zonas afectadas:

Este lugar consta de 6 árboles entre araucarias y pinos afectados. Estos están ubicados en el interior del recinto, específicamente en su zona delantera. Estos árboles están ubicados entre el monumento Rieles Bahía de Quintero y la zona de los vestigios. En total se observaron más de 25 nidos en un área de 100m².

El día de observación se pudieron ver bandadas de 40 individuos volando juntos. Las aves se alimentan de los árboles que están a su alrededor incluyendo los que están arriba la entrada a la recepción del lugar.

- Identificación de actividades cercanas a las zonas afectadas:

Cómo se menciona anteriormente este lugar se caracteriza por tener recorridos educacionales y visitas con un gran carácter emocional. La corporación entrega audio guías para ser escuchadas en cada punto del recorrido.

- Layout del lugar, **Figura 25**.

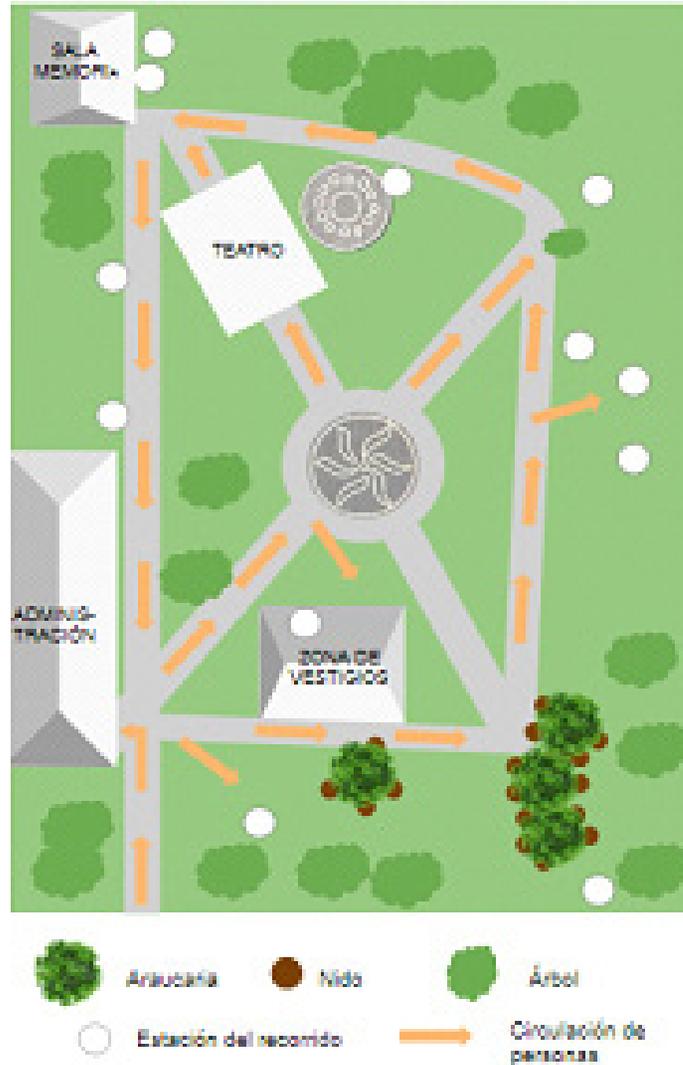


Figura 25. Layout del lugar.

- Realización de la entrevista:

Se realizó la entrevista a Don Daniel el cual se ha intentado hacer cargo de este problema. Esta se encuentra anexada al final de este informe. Las actividades realizadas cerca de la zona son recorridos educativos en los cuales muchas veces participan personas que relatan sus testimonios, recorridos guiados por un audioguía, conmemoración de quienes perdieron su vida en la dictadura, entre otros. En la entrevista el expresa que tienen una gran preocupación debido a este tema, principalmente por lo bulliciosas que son y cuenta que muchas veces en los recorridos los guías deben esperar a que las cotorras detengan o disminuyan su vocalización para poder continuar lo relatos. Además, declara que muchas veces se han desprendido nidos y ramas de estos árboles causandole intranquilidad por la salud de quienes visitan en lugar. Cómo otros casos también declara que el trabajo de limpieza es mayor y que esta especie se come el fruto de muchos árboles. En este lugar han cotizado la utilización de ultrasonidos pero el presupuesto de este lugar no alcanzaba para ellos. Además se cotizaron repelentes visuales los cuales desistieron de comprar debido a su aspecto físico. Don Daniel expresa sus ganas de tener un dispositivo que sea notorio y que además ayude a educar a las personas sobre la responsabilidad de las personas en el equilibrio de la flora y fauna nativa, y también cómo hacerse responsable sin tener que matarlas, esto último debido al contexto del lugar.



SÍNTESIS DE PERJUICIOS PROVOCADOS POR LAS COTORRAS ARGENTINAS

- Daños en el tendido eléctrico:

En ambos casos donde existía tendido eléctrico ha existido cortes de luz debido a que las cotorras carcomen los cables del tendido eléctrico. En el **Caso 1**, la familia ha sufrido 2 cortes de luz debido a este problema, por lo que la compañía de luz decidió forrar una distancia de 150 mm con una cubierta protectora, sin embargo, las cotorras de todas formas carcomen el resto del cable. En el **Caso 2**, el establecimiento ha tenido un corte de luz debido a la misma razón, creando un gran impacto a las clases agendadas, sin embargo, en este caso la compañía eléctrica no enfundó los cables con la cubierta protectora. En el estudio teórico que se realizó para el desarrollo de este informe no existía información sobre la costumbre de

las cotorras de roer los cables, y sin embargo, forma parte de los primeros indicios que confirman la hipótesis de que la presencia de un nido de cotorras puede ser perjudicial para quienes frecuentan o cohabitan el mismo lugar que ellas (**Figura 26.**).

- Caída exuberante de ramas utilizadas en la construcción del nido:

En cuatro casos se mencionó el problema de la gran cantidad de ramas que rodean los árboles que están nidificados. Estas ramas no pertenecen a los árboles si no que se desprenden de los nidos. Esto se debe a que tal como se explica anteriormente las cotorras utilizan ramas



Figura 26. Daños en el tendido eléctrico.



Figura 27. Ramas caídas de un nido.

de otros árboles para construir y arreglar sus nidos. En un estudio sobre la observación de la construcción de nidos de las cotorras se observó que una vez que caen estas ramas nunca usan las mismas, sino que, vuelan a otro árbol a cortar una nueva (Burgio et. al., 2014). En este estudio se confirmó que es un gran esfuerzo para las personas encargadas del mantenimiento del jardín la recolección de estas ramas y que este aumenta considerablemente el trabajo que significa el cuidado del patio. Además estas ramas suelen ser espinosas (Martella et al., 1998) por lo que la caída de una de estas sobre las partes sensibles de una persona, tales como ojos, puede ocasionar grandes daños. Cabe mencionar que en el Caso 1 debido a la cercanía de la Araucaria a la vivienda, también causa el problema de obstrucción de canaletas, lo que para la familia significa que la limpieza de canaletas es un trabajo mayor y de mayor frecuencia que lo normal (**Figura 27.**).

- Caída de nidos y de ramas de la araucaria:

Se demuestra que tanto la caída de nidos y de ramas es un gran problema para las personas. Al igual que en el punto anterior se menciona como un problema para el mantenimiento del jardín pero también se reconoce el peligro que implicaría la caída de nidos o ramas sobre una persona considerando su peso y la altura en la que son construidos. En este punto cabe repetir que en Chile ya se ha registrado una muerte por esta causa (C. Briseño,

entrevista personal, 29 de mayo, 2018). Además en el Caso 1 se expresa la curiosidad que significó para la familia el interior del nido dejando entrever que existió manipulación de este y se menciona que se halló pasto, fecas y polluelos muertos dentro de ellos. Esto significa que además de ser un riesgo la caída de estos sobre las personas, es también un factor de riesgo en la salubridad de quienes desconocen la existencia de parásitos en ellos. Dentro de estos, están las mascotas las cuales pueden tocar y manipular los nidos, transformándose en portadoras de los parásitos, lo cual significa un peligro para quienes se relacionan con aquellas mascotas. En el caso 5 esto sucede muy a menudo, en la entrevista se menciona que cada vez que llueve se desprenden parte de los nidos.

- Presencia de fecas:

En cuatro casos se menciona la gran existencia de fecas alrededor de los árboles nidificados. Lo cual significa una diversidad de consecuencias; tales como, exposición directa a los parásitos y por ende a enfermedades, aumento de esfuerzo y trabajo en la limpieza del jardín, obstrucción de canaletas en el Caso 1. Cabe mencionar que en el Caso 1 mencionan que han notado que las plantas que tienen contacto con las fecas no crecen de manera regular si no que viven un proceso de estancamiento en su crecimiento. Aun cuando esto no se mencionó primeramente en los problemas que identificaba el entrevistado del Caso 2,



al preguntarle si había notado cambios en la vegetación aledaña a la araucaria nidificada coincidió con que observaba un proceso irregular en su crecimiento. En los cuatro casos donde existía nidificación se observó que la vegetación que tiene contacto con las fecas era de menor tamaño que sus símiles en otro sector del recinto. (**Figura 28.**)

- Daños en las plantas frutales:

Este es el punto en el que los expertos más se han detenido a estudiar, cuando se habla de las consecuencias de la presencia de las cotorras y que parece ser el más evidente de todos, debido al hábito alimenticio que posee esta especie y el potencial daño en los campos de cultivos. Sin embargo, los casos estudiados son recintos particulares



Figura 28. Presencia de fecas.

en espacios urbanos que no tienen como finalidad la comercialización agrícola y aun así se menciona en tres casos como problemático el hecho de que se alimenten de los frutos de los respectivos recintos. Esto debido a los restos que quedan en los suelos tras alimentarse, el daño que significa para la planta y la frustración que significa el impedimento de alimentarse de aquellos frutos (**Figura 29.**)

- Presencia de cadáveres de cotorras:

En cuatro casos se menciona el encuentro de cotorras muertas en las zonas cercanas a los nidos. Sin embargo, se deben a distintas razones: Al igual que muchas otras aves, existe un riesgo de los polluelos que aún no saben volar de caer desde los nidos, así como



Figura 29. Daños en plantas frutales.

también, cómo se menciona anteriormente, la caída del nido ensimismo con los polluelos en su interior. No obstante, en el Caso 1 y 4 existe otra razón que causa la presencia de estos cuerpos y es la caza que los gatos domésticos realizan a la especie. En la vivienda particular causa malestar en la familia debido a las fuertes imágenes que significa observar los cadáveres, así como también tener que deshacerse de ellos.

- Filopatría o sentido de pertenencia:

En el Caso 1 se mencionó la intención de querer que las cotorras abandonaran su vivienda y procedieron a la tala de las ramas en las que se ubicaban los nidos. Este acontecimiento sucedió el año 2017, sin embargo, debido al sentido de pertenencia a un territorio que se explica anteriormente, las cotorras volvieron construir sus nidos en el mismo árbol en las ramas superiores.

Esto comprueba la teoría de filopatría explicada por el profesor Briceño, y pertenece a un factor de alta importancia cuando se desea que abandonen un lugar. En el Caso 4 y 5 se menciona también la intención de cortar las ramas que poseen nidos.

- Vocalización:

El caso 5 es el lugar donde este atributo de la

especie es más molesto y es una de las principales razones por las cuales quieren repelerlas de Villa Grimaldi, debido a que impide que se realicen los recorridos educativos de manera continua y muchas veces se pierde la intención de la situación, además porque dificulta escuchar los audio guías. En el Caso 1, también es un factor molesto ya que la nidificación se encuentra al lado de un dormitorio de una estudiante y ella declara que a veces es molesto estudiar en su pieza debido a la bulla de las cotorras. En el caso 2, el conserje del colegio también opina que puede ser molesto por los alumnos y los profesores la vocalización constante de las cotorras (**Figura 30.**).

A continuación se experimenta con el Antranilato Metilo para conocer de qué manera puede ser utilizado en una nueva propuesta. Esta consta de experimentar



Figura 30.



ESTADO DEL ARTE DE ESTRATEGIAS PARA DISUADIR AVES

REPELENTES VISUALES

Debido al desarrollado sentido de visión de las aves, se han diseñado distintos objetos cuyos atributos visuales pretenden asustar a las aves.

- Figuras taxidérmicas

En E.E.U.U se realizó un estudio sobre la utilización del uso figuras taxidérmicas para repelerlas. En él usó una cotorra disecada que fue colocada boca abajo en las cercanías de un nido y una lechuza embalsamada que fue situada en los alrededores de otro nido. Luego de una semana este demostró que no hubo gran efecto en el número de individuos presentes (Avery et al., 2002). Cabe mencionar que las cotorras argentinas son aves diurnas (C. Briseño, entrevista personal, 29 de mayo 2018) y la lechuza es una rapaz nocturna por lo que es posible que no le tenga miedo a un depredador que no conoce (**Figura 31**).



Figura 31. Figura taxidérmica.

- Láser

En aquel estudio, también se realizó una prueba de hostigamiento con láser. Si bien, los primeros resultados parecían tener efecto, luego de 4 días de hostigamiento el número total de individuos pareció no haber cambiado (Avery et al., 2002).



Figura 32. Proyector de láser.

Cabe mencionar que debido a la altura donde se encuentran los nidos la mala utilización del láser para el hostigamiento dentro de los nidos, puede resultar en un eventual peligro para helicópteros o avionetas.

En el mismo estudio se decide mezclar estas estrategias, removiendo un nido, colocando una figura taxidérmica donde este se encontraba y realizando hostigamiento con láser. El resultado de este tampoco fue esperanzador ya que aunque el número de cotorras disminuyó hubo un grupo principal que permaneció en el sitio (**Figura 32.**).

- Objetos holográficos

En el mercado existen cintas, banderas y pirámides reflectantes. Estos generan colores y formas cambiantes al moverse con el viento y reflejar la luz. En un estudio realizado por Zaccagnini y Barbarán 1986 dió resultado en parcelas de pequeña extensión (Canavelli et al, 2012). Este podría probarse en Santiago y comprobar si funciona a largo plazo como repelente de las cotorras argentinas (**Figura 33.**).



Figura 33. Cintas reflectantes.

- Ojos observadores.

Para el ahuyentamiento de aves también se han utilizado globos con ojos dibujados que utilizan el principio de inhibir un comportamiento mediante la observación de este. Esto quiere decir que al tener atributos que simulan ojos les genera una sensación de que hay alguien que está interesado en lo que se está haciendo inhibiendo así el comportamiento y



Figura 34. Ojos observadores.

probablemente generando miedo (C. Briseño, entrevista personal, 29 de mayo, 2018). Sin embargo, eventualmente se dan cuenta que el peligro no es real y vuelven al sitio (**Figura 34.**).

- Gel óptico.

Este objeto funciona a nivel multisensorial, utiliza la vista, el olfato y tacto, promete asustar a las aves y evitar que se posen en ciertos lugares, debido a la visión ultravioleta de estas ya que cuando lo ven piensan que es fuego o humo. También posee olor a menta que suele molestar a las palomas y es molesto al tacto. Sin embargo, un estudio reciente, realizado con palomas, muestran que si bien reduce en número de aterrizajes en el lugar, este vuelve a incrementar luego del cuarto día. Este pierde su intensidad ya que plumas, heces y basura quedan pegadas en el gel, inhibiendo su tacto. Además se demostró que sí puede resultar dañino para insectos o ellas mismas si una pluma se queda pegada en él. También demostraron que sí emite luz ultravioleta, sin embargo, un fuego común no lo hace (Stocky y Haag-Wackernagel, 2014).

- Halcón volador.

Trata de un ave hecha de tela atada a una punta de árbol, esta debe ser desplazada por el viento y aparentar un halcón. En los sitios web hay comentarios que mencionan



que cuando este se moja deja de funcionar y también que gatos suelen cazarlo (**Figura 35.**). Esto concluye que se debe seguir estudiando los objetos holográficos como repelentes ya que son el único que ha demostrado tener éxito.



Figura 35. Halcón volador.

Si bien, los repelentes visuales pueden no tener éxito cuando la cotorra se da cuenta que no hace daño (C. Briseño, entrevista personal, mayo 2018; ver anexo), el factor del viento otorga mayor impredecibilidad y puede ser esta la razón de eficacia en los objetos holográficos.

OTROS REPELENTES

- Gel de control

Este se comercia como un gel no dañino que provoca que las aves eviten el lugar donde es aplicado, ya que es desagradable al tacto. Sin embargo, también se demostró en la misma investigación que estudia al gel óptico, que este tampoco es eficiente, ya que si bien en un comienzo disminuyó la cantidad de aves que se posaban en aquel lugar, este número comenzó a incrementar luego del octavo día, es decir, las aves eventualmente

se acostumbran a él. Además, al igual que el gel óptico, este pierde su intensidad y puede resultar dañino tanto para ellas como para otras especies (Stock y Haag-Wackernagel, 2014).

- Púas

El objetivo de ellas es que las palomas no se posen en determinados lugares, principalmente por sus heces. Las púas están diseñadas para que las patas de las palomas no se puedan posar en ellas, pero otras aves si lo puedan hacer.

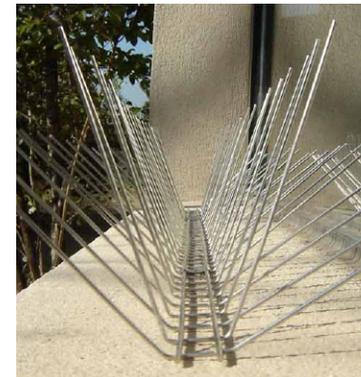


Figura 36. Púas para pájaros.

Para que cumplan su objetivo el terreno o lugar debe ser llenado por púas ya que en cualquier espacio libre la paloma se posará. Se debe tener presente que este objeto podría funcionar como base y facilitar la nidificación (**Figura 36.**).

- Mallas

Las mallas suelen ser la opción más utilizada para evitar la nidificación de las palomas ya que impiden su paso, sin embargo, muchas veces rompen las esquinas

de estas para poder pasar (Figura 37).

- Corriente

Existen dispositivos que dan golpes de corriente al tacto, estos se comercializan para poner en techos y árboles y así evitar que las aves se posen o nidifiquen. Estos conllevan un costo eléctrico y puede ser dañina para otras especies de menor tamaño.



Figura 37. Malla para pájaros.

- Cetrería

Una de las técnicas más antiguas que trata del uso de aves rapaces para la caza de la especie a repeler. Para ser eficiente se necesita que los expertos lleven sus aves a las zonas a tratar al menos una vez a la semana por un periodo de un año (D. Rebolledo, entrevista personal, junio 2019)

- Antranilato Metilo

Es un compuesto químico que proviene de las uvas. Es el único químico repelente para aves autorizado

por el SAG para ser utilizado en Chile. No es dañino para las personas, flora ni fauna. Así como tampoco tiene peligro de contaminar fuentes de agua.

Mecanismo de acción: El olor de este producto es muy desagradable para las aves causando que desalogue los lugares donde es aplicado. Este requiere ser rociado en las plantas o lugares donde se desee que las aves no se acerquen cada 7 días.

Se realiza ué atributos presentes en los repelentes de aves existentes son efectivos por un tiempo determinado y como utilizarlos en una nueva propuesta.



REPELENTES AUDITIVOS

El objetivo de los repelentes auditivos es asustar a la cotorra, se ofertan:

- Objetos de pirotecnia. Estos pueden ser detonaciones en el suelo o en altura, estos están limitados a las normas de seguridad de la zona donde se emplee y contaminan acústicamente (C. Briseño, entrevista personal, 29 de mayo 2018).
- Dispositivos electrónicos que imitan la vocalización de alerta de la especie o la vocalización de aves rapaces, la intención es alertar y producir la huida de la especie. El inconveniente de estos es que la cotorra eventualmente se da cuenta que aquellos sonidos no implica real peligro y vuelve al lugar (C. Briseño, entrevista personal, 29 de mayo 2018).

Ultrasonido. Aparato eléctrico que emite un sonido ultrasónico a frecuencias que no pueden escuchar los humanos pero que podría ser molesto para las aves. Sin embargo, estos son muy costosos y para su mejor funcionamiento necesita de espacios cerrados para que reboten las ondas sonoras. Por ser un aparato electrónico que se debe posicionar en la intemperie debe ser capaz de resistir las condiciones climáticas. (D. Rebolledo, entrevista personal, junio 2019; ver anexo).

PRÁCTICAS AGRONÓMICAS

No solo se han propuestos diseño de productos sino que también se han diseñado planes agronómicos para evitar el daño que las cotorras producen. En el año 2012 Canavelli, Aramburú y Zaccagnini establecieron nueve prácticas agronómicas para disminuir el conflicto en cultivos agrícolas, estas son:

- Cambiar o coordinar fechas de siembra o cosecha en la región.
- Concentrar los cultivos de una región en áreas extensas o aumentar el tamaño de los lotes individuales.
- Usar variedades menos susceptibles.
- Disminuir los granos disponibles por pérdidas en la cosecha, las pérdidas en el transporte, los cultivos que son abandonados en pie y la alimentación para el ganado con silos abiertos.
- Sustituir los cultivos atractivos por pasturas u otros menos susceptibles al daño .
- Sembrar variedades de cultivos más altas o de mayor densidad en los bordes.



- Sembrar variedades no atractivas en los bordes.
- Adelantar la cosecha.
- Rotar los cultivos.

MODIFICACIÓN DE HÁBITAD

En el año 2011 Volpe y Aramburú estudiaron las preferencias de nidificación de la cotorra en un área urbana de Argentina, donde establecen patrones relevantes expuestos anteriormente en el presente estudio. Dentro de aquella investigación proponen las siguientes estrategias de manejo de hábitat:

- Tala selectiva de los *Eucaliptus* con diámetro a la altura de pecho mayor a 70 cm que tengan una altura de rango $29,4 \pm 7,46$ m.
- Disminuir la altura de los otros árboles a 15 metros máximo.

A continuación se presenta un estudio de los productos ofrecidos por el mercado para repeler aves, se clasifican en auditivos, visuales y otros. Para realizar esto se hace una búsqueda a través de páginas web que venden productos para disuadir aves, además se recogió los comentarios de los clientes de dichas páginas cuando fue necesario, así como también se complementó con estudios publicados al respecto.



UTILIZACIÓN DEL ANTRANILATO METILO EN UNA NUEVA PROPUESTA

la capilaridad de distintos materiales para lograr usar el químico como repelente de aves olfativo.

En la búsqueda de nuevos atributos que puedan repeler a las cotorras se investiga si hay estudios de algún repelente químico natural que sea efectivo en la repelencia de esta especie. El Antranilato de metilo (MA) es una sustancia de origen vegetal utilizada como aditivo y saborizante alimenticio, sin embargo se ha demostrado ser irritante para las aves (Orduna et al., 2010).

Según Scotta y Sánchez el antranilato metilo ha resultado promisorio en su objetivo de espantar a las cotorras argentinas en un cultivo de manzano (Scotta y Sánchez, 2010), así mismo, el este químico también dio resultado en la repelencia de la paloma mediana en granos de girasol (Orduna et al., 2010) y en un experimento en gorriones utilizando semillas de choclo (Ahmad et al., 2017).

En las tres investigaciones mencionadas se utilizan semillas bañadas en el repelente y luego secadas al aire (Scotta y Sánchez, 2010; Orduna et al., 2010; Ahmad et al., 2017).

Cómo caso de estudio se utiliza la plaza Ñuñoa (Sur), se observaron 11 nidos activos en distintos árboles del parque. Para realizar la selección de los árboles objetos

de estudio, se hizo una observación previa del lugar con una extensión de 5 horas, desde las 12:00 pm hasta las 17:00 pm. Se seleccionaron cuatro árboles, un Espino y un Celtis, ambos son utilizados por las cotorras para cortar sus ramas y construir sus nidos, se contabilizaron más de 30 posamientos de cotorras en cada uno. Además se seleccionaron dos Álamos donde fueron observadas más de 50 posamientos en cada uno. Cabe mencionar que ninguno de estos poseía nidificación.

Se experimenta si esta sustancia tiene la capacidad de repeler solamente atacando el sentido del olfato de la especie, ya que la descripción del producto plantea que es el sabor y olor lo que resultan desagradables para las aves. Debido a que este químico es vendido en formato líquido para ser rociado en las plantas y estructuras. Se continuó experimentando como expandir el área de repelencia, sin la necesidad de rociado en las plantas. Para esto se experimenta con tres materiales distintos: cartón, algodón, madera ratán, y así conocer si servían para absorber líquido y transportar el mismo o bien, su olor hacia el exterior de un envase.

Se experimenta con 2 maquetas con el objetivo de conocer cuál es estos materiales y de qué forma eran capaces de transportar un olor hacia afuera de un envase. Cada maqueta fue hecha de botellas plásticas de 500ml modificadas (ver foto) cada una rellena con 50 ml de





Figura 38. Fotos de la maqueta n°1 a la izquierda y maqueta n°2 a la derecha.

perfume Coral Dreams.

- Maqueta n°1: Botella forrada por una tela 100% algodón (**Figura 38.**).
- Maqueta n°2: Botella introducida de forma exacta en caja de cartón corrugado de 6 mm (**Figura 38.**).

En ambas botellas se introdujo 6 tiras rectangulares de 10 mm x 150 mm. El objetivo de estas tiras era conocer si el algodón podía transportar el líquido desde el interior de la botella hacia el material del exterior (**Figura 38.**). Además se introdujo 10 varas de madera ratán de 6 mm de diámetro y 150 mm de largo para conocer si estas eran capaces de absorber el líquido y por ende transportar el

aroma hacia el exterior de la botella. Esto se basó en los aromatizantes que utilizan madera de ratán.

Estas botellas fueron posicionadas en el exterior de una casa, alejadas por 15 metros entre sí. Luego de 5 días se observó que las tiras de algodón si era capaz de transportar tanto el líquido como su olor. Esto mismo sucedió con las varas de ratán. Sobre la comparación de la tela de algodón con la caja de cartón corrugado, el algodón resultó ser el más eficiente, ya que de aquella maqueta expelía más olor.

Se continuó con la utilización del antranilato de metilo de la marca Anasac. Se hacen tres maquetas iguales entre sí, para esto se utilizan botellas modificadas iguales a las utilizadas en el experimento anterior y se llenaron con 50 ml de la sustancia. Cada botella fue forrada con tela 100% algodón y se le introdujeron 6 tiras de algodón y 10 varas de ratán, ambas idénticas al del experimento anterior. Además, estas fueron anexadas a un sistema colgante y luego posicionadas en tres árboles distintos de la plaza Ñuñoa (**Figura 39.**).

Las maquetas fueron colocadas con la ayuda de una escalera. En el Espino se colocó a 150 cm desde el suelo y el los Álamos se colocó a dos metros desde el suelo. Esto se realizó por 2 días desde 9:00 AM hasta las 20:00 PM y fueron observados permanentemente.



Cómo resultado se observó un notorio descenso en la cantidad de aves que se acercaron a aquellos árboles, de hecho ninguna cotorra se acercó, sin embargo, si lo hizo un chercán a uno de ellos. Luego de lo observado se decide colocar una maqueta en un Ligustro, en el patio de una casa, a dos metros de distancia al suelo, donde es muy común ver y escuchar aves, ya que estas se alimentan de él. Se dejó allí por 7 días y se mantuvo en observación constante. Dentro de los primeros 5 días, se observó un gran descenso en la cantidad de aves observadas y escuchadas desde aquel árbol, además que disminuyó la presencia de fecas y de restos de ramas cortadas por las aves. Sin embargo, para el día 6 se percató que las aves volvieron a alimentarse de él.

Cabe mencionar que para el tercer día el líquido de antranilato metilo se había acabado ya que había sido absorbido completamente por el algodón y la madera ratán.



Figura 39. Fotos e las maquetas colgadas en árboles.

DEFINICIÓN DE USUARIO Y PERJUICIO

Las personas quienes se ven perjudicadas por la presencia de las cotorras argentinas en la ciudad de Santiago son las que conviven cerca de un nido. Sin embargo, no a todas les afecta ni se comportan de la misma forma. En Santiago hay ciertos espacios públicos que actualmente se ven muy afectadas por la presencia de esta plaga, como la Villa Grimaldi, el hospital de la FACH, el colegio Chileno Alemán, la biblioteca municipal de Ñuñoa, entre otros. Para estos lugares se desarrolla una propuesta de diseño ya que se reconoce que existen ciertas actividades que sufren más perjuicios que otras y que realmente necesitan evitar que las cotorras se posen en ciertos lugares, el mejor ejemplo dentro de los casos de estudios es la Villa Grimaldi, en el cual se sienten sobrepasados ante el problema que ocasionan las cotorras, ya que para las personas de la organización no es compatible su vocalización con el ambiente de respeto y solemnidad que necesita el lugar.

Las personas encargadas del tema en los lugares públicos tienen cargos variados (Coordinador de área, Prevencionista de riesgos, Director del colegio, Directora de la biblioteca) y edades variadas (30 a 60 años). Estos espacios tienen en común que en su interior habita una colonia de cotorras argentinas y que han intentado buscar métodos para ahuyentarlas pero ninguno ha completado sus expectativas, o bien, no han funcionado. Además, tienen en común que estos suelen tener un dinero presupuestado para beneficiar las actividades que se

realizan en el interior del recinto. También, otra similitud es que estos espacios se ubican en el sector nororiente de la capital, ya que es allí donde existe una mayor presencia de cotorras argentinas.

Si bien existe una persona encargada del tema en cada lugar, las decisiones que involucran cambios, inversiones de dinero o hacer modificaciones en el paisaje suelen pasar por la aprobación de un grupo de personas de alto mando de la organización. Por lo tanto las personas que toman las decisiones respecto a que hacer los problemas provocados por la presencia de la cotorra argentina son muy variadas.

En resumen se clasifican en mujeres y hombres de entre 30 a 60 años con nivel educacional Universitario o técnico, que trabajan en el sector nororiente de la capital y necesitan ahuyentar a las cotorras argentinas.

El problema en específico en el cual se quiere aportar es la molestia que significa la vocalización de las cotorras en la realización de ciertas actividades, estas necesitan que el ruido provocado por las cotorras disminuya debido a que actualmente está afectando la calidad de algunas actividades necesarias del lugar. Esta necesidad se ve como una oportunidad de diseño ya que usando las herramientas adecuadas puede contribuir a la solución del problema.



Se selecciona este problema, ya que este no involucra que tengan que remover sus nidos, talar árboles o matarlas, si no que solo se necesita que se posen en otros lugares. De esta forma no se daña a la especie ni al resto de flora o fauna, pues como se mencionó en la introducción de esta investigación la responsabilidad de que las cotorras argentinas están actualmente ocasionándole problemas a las personas es netamente del ser humano. Por lo que desde un comienzo se estableció como límite de la investigación que se quiere aportar a este problema desde el diseño pero de una forma no dañina para la especie.



OPINIONES SOBRE REPELENTES VISUALES DE AVES

Para esto se entrevistó a 23 personas que ya han utilizado algún repelente para aves o planean hacerlo en un futuro. La entrevista fue hecha de forma digital, en donde se mostraba la imagen de un repelente visual y debían responder si estarían dispuestos a colocar aquel objeto en su casa y por que.

La **Figura 40** muestra los resultados y los atributos visuales para analizar cuales son las preferencias de las personas. Las justificaciones dadas fueron respuestas abiertas que se conceptualizaron y se seleccionaron las tres más repetidas.

Se concluyó que las personas no están dispuestas a utilizar repelentes visuales que son considerados feos, que parecen no funcionar o que no comparten el lenguaje propio del jardín.

REPELENTES VISUALES	ATRIBUTOS VISUALES	¿TENDRÍA ESTE REPELENTE EN SU CASA? ¿POR QUÉ?
	Componentes Holográficos Reutilización de objetos Apariencia Antropomorfa Objetos articulado	NO: 82.6 % SI: 17.4 % FEO NO PARECE FUNCIONAR NO ARMONIZA
	Morfología de ave estática Colores de ave	NO: 43.5 % SI: 56.5 % PROPIO DE JARDÍN NO PARECE FUNCIONAR PARECE AVE
	Cinta holográfica Forma rectangular	NO: 60.9 % SI: 39.1 % DESORDENADO FEO NO PARECE FUNCIONAR
	Globo plástico Brillante Amarillo, rojo, negro Componentes holográficos	NO: 87 % SI: 13 % DESORDENADO FEO NO PARECE FUNCIONAR
	Morfología de ave estática Colores de ave	NO: 43.5 % SI: 56.5 % PROPIO DE JARDÍN FEO NO PARECE FUNCIONAR

Figura 40. Tabla resumen de respuestas



REQUERIMIENTOS

La génesis de la forma comienza con el reconocimiento de los requerimientos necesarios para diseñar un dispositivo que contribuya a mejorar la calidad de las actividades que están siendo afectadas por la presencia de cotorras argentinas.

REQUERIMIENTOS FUNCIONALES

Como se ha demostrado, la presencia de la plaga de cotorras argentinas en Santiago son un problema en ciertas situaciones tales como, cuando se necesite realizar actividades que requieran silencio, cuando son un potencial peligro para la salud de las personas o cuando se desea obtener frutos de plantas, entre otros. Actualmente las soluciones comunes que practican las personas con este problema son la tala de las ramas o del árbol completamente, utilización de repelentes que no da buenos resultados, así como también la resignación ante el problema. Es por esto que el primer requerimiento que se establece es el ser **capaz evitar que se posen las cotorras argentinas en ciertos lugares.**

Como se estableció tanto en la metodología como en el estado de arte, los atributos comprobados que funcionan con eficacia para cumplir esta tarea son los que poseen elementos holográficos y la utilización de la **capilaridad** de materiales como la tela de algodón y las varillas de ratán que permiten distribuir el olor del químico antranilato metilo. Por esta razón se establece que ambas

propiedades tanto la holográfica como la aromática serán utilizadas de forma complementaria, en ningún caso perjudicando a la otra. Esto quiere decir que otro requisito que debe cumplir este producto es ser capaz de almacenar el químico para poder **distribuir su aroma** por un determinado tiempo y poseer **atributos holográficos** que sean visibles para las cotorras.

Para esto se establecen las características que requiere el propio del Antranilato Metilo. Durante se hizo la experimentación con este líquido se comprobó que este es capaz de ahuyentar a las aves cuando es posicionado cerca de ellas, de hecho, es efectivo en un diámetro de aproximadamente a 4 metros. Esto quiere decir que es necesario que sea ubicado precisamente en el lugar que se desea que no se posen. Según la observación que se realizó durante este estudio y la investigación bibliográfica, las cotorras pasan la mayor parte del día (63% del día), alimentándose o buscando ramas para construir sus nidos (Martella et al. 1998), debido a lo establecido en el marco teórico esto quiere decir que gran parte de su día lo pasan en árboles. Es por esto que se requiere que el objeto que se diseñe tenga la **capacidad de posicionarse en los árboles y mantenerse en ese lugar** por el tiempo necesario para que cumpla la función. La experimentación demostró que es capaz de repelerlas cuando este es posicionado en un árbol a una distancia mínima de 150 cm del suelo. Por otro lado, los atributos holográficos estudiados los las veterinarias argentinas, Zaccagnini y



Barbarán también requieren de una distancia de suelo de 150 cm para que cumplan la función ahuyentadora. Debido a lo anteriormente mencionado el dispositivo debe ser capaz de **resistir las adversidades climáticas** por el hecho de estar ubicado en la intemperie. La duración al estar expuesto permanentemente en un árbol es de un mes cuando el recipiente fue llenado con 1 L, continuando con su eficacia una vez rellenado con el mismo líquido. Por lo tanto el objeto debe ser **capaz de ser rellenado** con el líquido.

Se observa que las personas muchas veces necesitarán ubicarlo en lugares de gran altura para que se maximice su eficacia, ya que según lo observado durante esta investigación las cotorras suelen posarse a una distancia entre los 2 y 5 metros del suelo. Es por esto que se considera la utilización de una **escalera** para ayudar a su colocación. Esto se puede hacer ya que es consecuente con el perfil del usuario que es mujeres y hombres entre 30 a 60 años. Consecuentemente, se consideran los siguientes nuevos requerimientos del objeto:

- Poder ser transportado por la escalera de tal forma que no perjudique la seguridad del usuario.
- Poder ser colocado en un árbol de tal manera que no perjudique la seguridad del usuario.
- Poder transportar material líquido sin ser derramado.

Para evitar que el líquido sea derramado se diseña un objeto que se pueda **cerrar al ser transportado y abrir al momento de colocarlo** y así liberar su aroma correctamente.

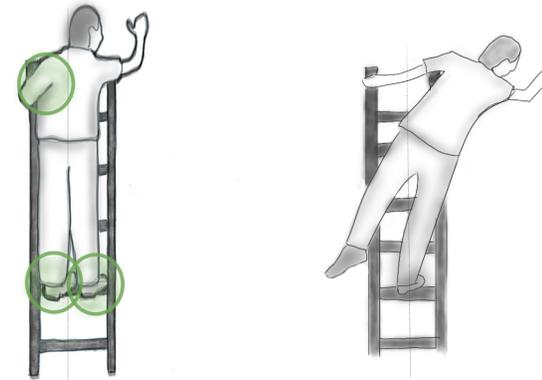


Figura 41. Uso de escalera

Para cumplir estos requisitos se investiga lo que establece la Asociación Chilena de Seguridad (ACHS) sobre la seguridad en las escaleras. La ACHS declara que para subir o bajar escaleras de forma segura se debe hacer de tal forma que las manos queden libres, cualquier tipo de objeto a transportar se debe llevar colgando al cuerpo o cintura y este puede pesar máximo 25 kg. Además declara que si se desea extender el cuerpo fuera de la escalera se debe mantener **3 puntos de apoyo con ella**, como lo muestra la **Figura 41**.

Esto quiere decir que el objeto tendrá que ser



transportado colgado del cuerpo, pesar menos de 25 kg y debe ser colocado en el árbol con solo una mano, para asegurar los tres puntos de apoyo con la escalera.

- Que sea fácil de colocar con una mano.

Para evitar que el usuario tenga que transportarlo por la escalera a diario ni frecuentemente, se decide que se utilizará la cantidad de un litro de Antranilato Metilo ya que esta mostró tener duración de 1 mes cuando se utiliza el algodón como tela capilar.

- Capacidad de almacenar un litro de Antranilato Metilo.

Otro requerimiento funcional es que si bien el perfil del usuario que escogen el producto son personas de 30 a 60 años, existe la posibilidad que estos no sean lo encargados de su uso, ya que este puede ser **derivado a otra persona**. Por esto es necesario que las medidas antropométricas consideren a personas menores y mayores también. Se recomienda que solo sea transportado por la escalera por personas con condiciones físicas aptas.

REQUERIMIENTOS ECONÓMICOS

Tal como se establece en la introducción del estudio de referentes, las problemáticas que surgen por la presencia de las cotorras argentinas se originan

por el factor humano, ya que algunas personas deciden comercializarlas y o domesticarlas. Debido a que las personas fueron la culpables del problema y no se originó por migración u otro factor, siempre se debe tener en cuenta evitar que este artefacto genere otros problemas, especialmente los que involucran a la flora y fauna, de otra forma no sería una propuesta consecuente. Es por esto que se decide que el objeto tenga el carácter de duradero, no será desechable si no que tendrá una **larga vida útil**, esto es compatible con la capacidad de relleno mencionada anteriormente. Para lograr esto, el objeto debe ser de un material resistente, de larga duración, capaz de no ser dañado por los factores climáticos.

Por otro lado, durante el estudio de casos, los entrevistados se les preguntó cuánto estarían dispuestos a invertir en un objeto que ahuyente a las cotorras, este promedio **85.000 pesos** por cada uno.

REQUERIMIENTOS SIMBÓLICOS Y HEDÓNICOS

De la misma forma que se mencionó anteriormente, este objeto no debe generar problemas con la flora o fauna que se encuentre en contacto o en el mismo territorio que el dispositivo que se está diseñando. Esto quiere decir, que otro requerimiento es que **no sea dañino, tanto para los animales y plantas como para las personas**.



Las tiras holográficas y los ojos observadores que se usan para repeler aves presentan un problema con la sensación física que producen, ya que estas funcionan, se comprende cómo funcionan, y son fáciles de usar, sin embargo, son usualmente rechazadas por las personas, por su aspecto visual. Por otro lado, tras el estudio de la percepción de los referentes se concluyó que los usuarios desean que el objeto sea **estéticamente agradable o bien que pase desapercibido**. Pues las tiras holográficas y los ojos observadores que se usan para repeler aves presentan un problema con su aspecto visual, estas funcionan y son fáciles de usar, sin embargo, son usualmente rechazadas por las personas apariencia. Es por esto que se decide que el objeto debe ser estéticamente agradable y atractivo para que cuando la persona lo conozca por primera vez desee obtenerlo, sin embargo, al estar posicionado en un árbol este tenga un **lenguaje acorde a su contexto**. Para que este objeto sea inadvertido una vez posicionado en los árboles este debe seguir con el lenguaje orgánico, es decir, de la naturaleza, de árboles del que se desea evitar que las cotorras se posen.

El hecho de que los usuarios hayan declarado que prefieren que el objeto sea estéticamente agradable o atractivo se complementa con la teoría de Donald Norman en la que establece que los objetos atractivos funciona mejor. En esta se explica que cuando los objetos son atractivos, estos hacen que los usuarios se sientan bien, lo cual a su vez hace que las personas piensen de manera

más creativa y así se hallan soluciones más fácilmente a los problemas, es decir, cuando los objetos son atractivos estos funcionan mejor.

Para que tenga una forma estéticamente agradable, se investiga sobre la percepción de las personas sobre las formas en general. Para lograr comunicar el significado que se desea se debe tomar en cuenta las percepciones intuitivas de la apariencia de las formas (Gorno y Colombo, 2011).

De acuerdo a Baxter (1998) un objeto atractivo es el que es deseable por su apariencia visual, es decir, su atractivo visual está directamente relacionado con su apariencia física.

De la misma forma, Mothersill (2014) dice, en su tesis "The form of emotional design", que distintas formas generan distintas emociones en las personas y establece patrones al respecto. Este autor utilizó un modelo hecho por James Russell para establecer qué formas generan qué emociones. Este modelo consta de dos ejes, el eje Y corresponde a la valencia y este indica si la emoción provocada es positiva o negativa, en cambio el eje X, que muestra la excitación generada e indica si la emoción es exaltada o calmada. Cuando la emoción tiene poca valencia se trata de una emoción negativa, en cambio, cuando esta es alta corresponde a una emoción positiva (Russel, 1980; Mothersill, 2014).



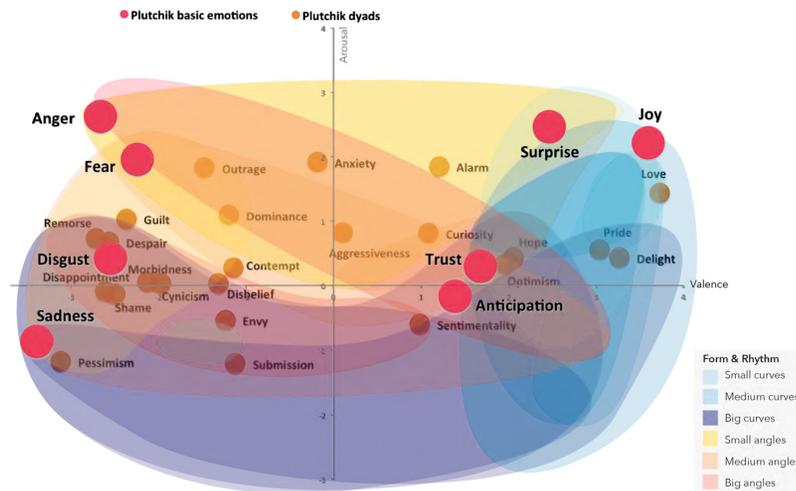


Figura 42. Gráfico formas y emociones

Debido a que se declaró que este objeto debe ser estéticamente agradable para las personas se busca que este evoque **emociones positivas**, es decir que tengan un alto nivel de valencia. Mothersill (2014) declara que las líneas angulares expresan rigidez y emociones negativas, en cambio las **curvas suaves** están asociadas a emociones positivas. Esto lo expresa con un gráfico, donde muestra que las curvas pequeñas y medianas están relacionadas con un alto nivel de valencia (**Figura 42**).

De esta misma forma lo hace Donald Norman (2004) quien dice que nuestro cerebro está predispuesto por nuestra naturaleza de seres humanos a ciertos atributos, entre los cuales están los objetos simétricos y redondeados y suaves, así como también, siente rechazo

a los objetos afilados.

Por otra parte, el profesor de ecología social Stephen Kellert, señala en uno de sus estudios que las personas suelen tener preferencia a diseños inspirados por la naturaleza, especialmente aquellos con formas orgánicas y se resisten a las líneas y ángulos rectos, coincidiendo con los estudios de Mothersill (2014). Esto quiere decir, que las características de atractividad y tener un lenguaje acorde a su contexto (naturaleza) no son incompatibles. Estas no son las únicas razones para estudiar la morfología de la naturaleza, sino que esta se utiliza como fuente rica en referentes para el diseño.

Según la científica Janine Benyus (2009) el modo en el que la naturaleza genera nuevas sustancias y energía para construir estructuras, es una muestra para las personas de como ser capaz de sobrevivir y adaptarse al ecosistema. Esto también lo afirma el Instituto de Biomimética (2017), ciencia que busca soluciones sustentables de problemas de las personas emulando propiedades, patrones y estrategias naturales. De igual forma lo establece la bióloga Andrea Bustamante quien dice que la biomimética encuentra que en la naturaleza existen las soluciones a muchos problemas del ser humano.

En 2013 el científico Jorge Wagensberg realizó una clasificación donde categorizó la morfología de los componentes naturales en: esfera y formas esferoides;

hexágono y pentágono, espiral, hélice, puntas y conos, ondas, formas sinuosas y serpenteantes y por último fractales, ramificaciones y explosiones. Durante aquella investigación él señala que el patrón geométrico que se encuentra con mayor frecuencia **en la naturaleza son las esferas y formas esferoides**. De esta misma forma, Norman declara que los frutos y flores, las cuales son fáciles de encontrar en árboles, suelen tener forma simétrica y redondeada.

Respecto a la coloración del producto, se desea que este transmita que el objeto pertenece a la naturaleza, por esto se tomó en cuenta el estudio hecho por Maribel Sainz Cacho en el cual 82 personas adultas tuvieron que asociar emociones a 12 colores distintos, esto fue realizado en Santiago el año 2017. La tabla resumen indica los resultados de aquella investigación, se decide utilizar el **color verde ya que este suele evocar naturaleza**, árboles, pasto, vegetal, tranquilidad, esperanza y vida. Debido a que se busca que el objeto tenga un lenguaje propio de la naturaleza, se decide que la coloración interior será distinta que la exterior, como las manzana, sandías, piña, palta, ciruela, kiwi, coco, entre otros. Se decide que tendrá un color interior rojo, para que se asemeje a una sandía.

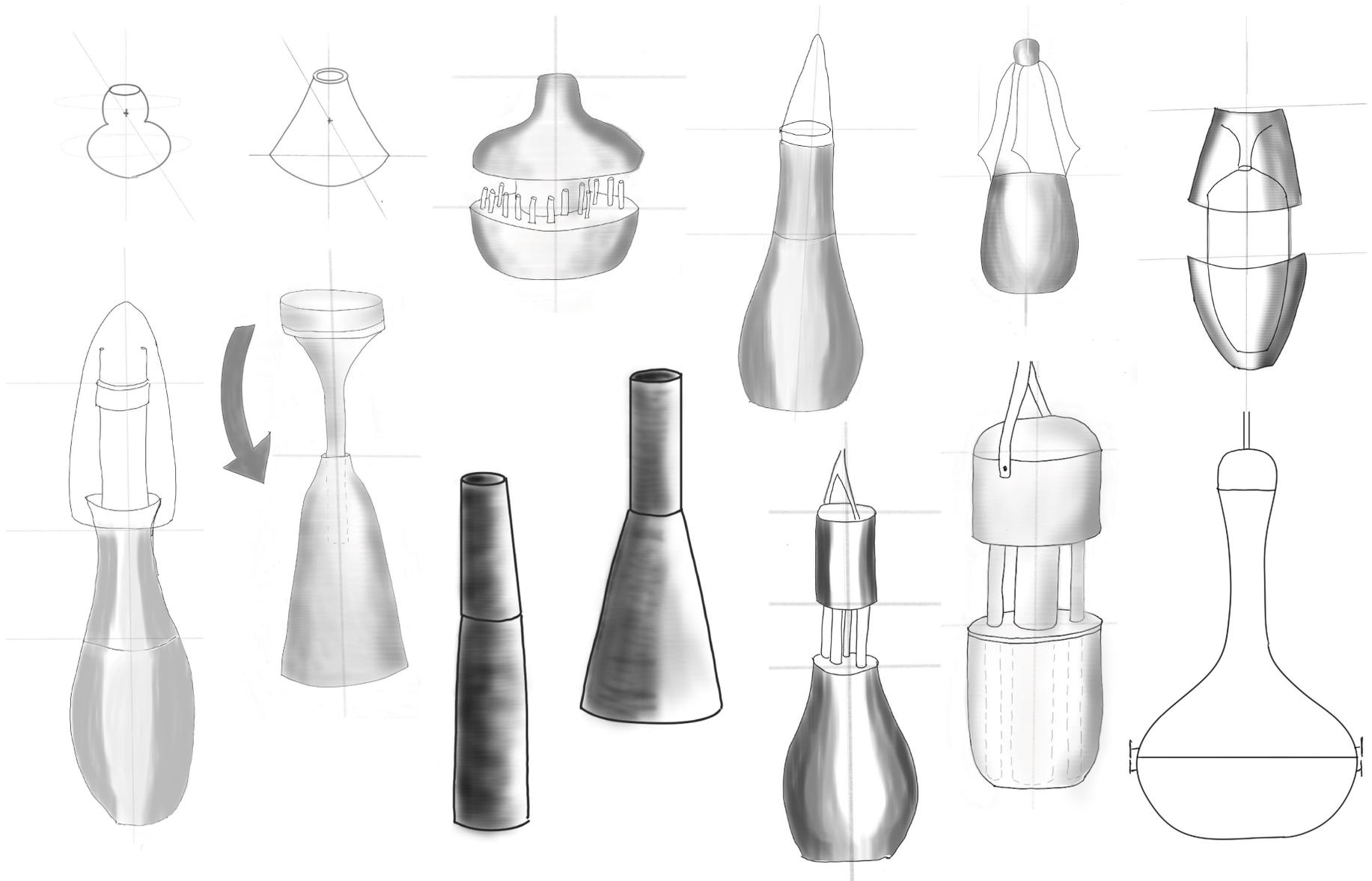
REQUERIMIENTOS INDICATIVOS

Para comunicar correctamente la información y la usabilidad del producto, el objeto debe tener atributos que indiquen su funcionamiento y utilización. Como por ejemplo la presencia de símbolos que indiquen información y cambio de colores o materialidad que señalen las distintas piezas cuando es necesario.



DESARROLLO DE LA PROPUESTA MORFOLÓGICA





Como se estableció anteriormente, este objeto será operado con los brazos y manos. Por esto es necesario observar las acciones que implica su manipulación para diseñar un objeto ergonómico con las medidas antropométricas correctas.

Uno de sus requerimientos es que no derrame el líquido mientras se transporta por lo que se estableció que el diseño tendrá la capacidad de ser cerrado y abierto. En el desarrollo morfológico se decidió que **la parte superior debe estar unida a la inferior**, de tal modo que la persona no tenga que bajar de la escalera con una parte del objeto y así evitar extravíos, entre otros, sin embargo debe tener la capacidad de abrirse y cerrarse, además que una vez abierto se debe mantener en esa posición por sí solo (**Figura 43**). También se debe considerar que esta acción es posible que se realice arriba de una escalera por lo que debe ser rápida, fácil y segura. Por lo tanto, se estableció un mecanismo con estas características que implica la apertura del objeto con la utilización de una mano (**Figura 44**). La acción que se debe realizar es la de jalar o tirar la pieza superior hacia arriba y así separarla de la de abajo permitiendo que el objeto aromatice el lugar. Cabe mencionar que la distancia entre ambas partes está directamente relacionada al movimiento de los brazos, esto quiere decir que mientras más corta sea la distancia más pequeño será el movimiento, es decir, más seguro.

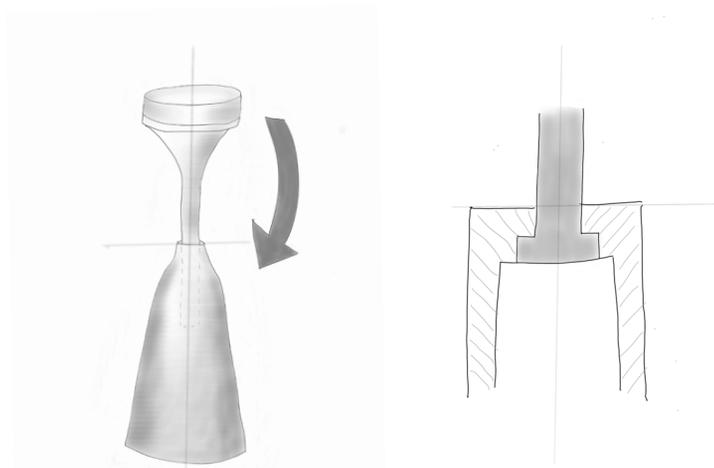


Figura 43. Bosquejos del proceso de diseño

El tipo de agarre requerido se suele llamar **power grip o agarre de poder** (Patkin, 2001). Esta consiste en que el objeto o mango es sujetado entre los dedos semi flectados y la palma con el pulgar oponiéndose a estos. La orientación del objeto es paralela al plano de la palma y el diámetro del mango debe ser lo suficientemente ancho como para separar la punta de los dedos a la palma de la mano (Drury, 1980). Cuando se utiliza un agarre de este tipo con un movimiento de **flexión de antebrazo**, la forma más eficiente es la cilíndrica ((Bhattacharya y McGlothlin, 2019) y medida del diámetro de este debe ser 30 mm a 40 mm según (Drury) en Estados Unidos y entre 30 mm a 50 mm según Pheasant and O'Neill (1975) en Inglaterra. Para mayor comodidad y responder a requerimientos indicativos este mango tendrá un recubrimiento de silicona.

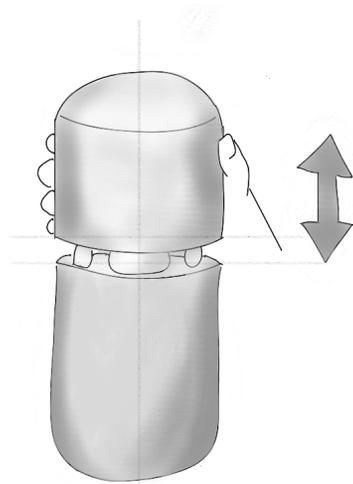


Figura 44. Bosquejos del proceso de diseño

Lo anteriormente expuesto bosqueja una parte de la pieza superior, sin embargo, para evitar que se derrame el líquido se requiere otro atributo que asegure que esto no suceda en la unión de estas dos piezas. Se consideró la opción de unión con enrosque, sin embargo, este utiliza un movimiento de torsión que se dificulta por las dimensiones del objeto y que podría resultar riesgoso para el usuario. Luego se continuó con el bosquejo de nuevas formas de cierre que cumplan los requisitos de seguridad y simpleza en los movimientos involucrados. Se concluyó que se necesita un mínimo de dos soportes oponiéndose uno al otro para equilibrar el peso del objeto y que este debe ser manipulado con una mano y mecanizado con los dedos (**Figura 45**). También se concluyó que mientras más pequeña sea la apertura del contenedor del líquido habrá menos probabilidad de que se derrame el líquido, independiente de si este está abierto o cerrado.

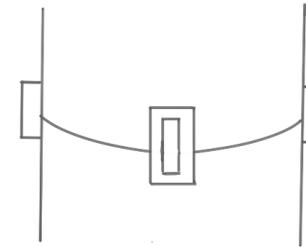


Figura 45. Bosquejos del proceso de diseño

Si bien la apertura y cierre del objeto necesita de una mano que manipule la parte superior, también es necesario que la parte inferior sea sostenida con la otra mano. La pieza de abajo requiere tener la capacidad de contener un litro de líquido, eso quiere decir que debe tener espacio interior con un volumen mínimo de 1000cm^3 . Como se estableció en los requerimientos hedónicos y simbólicos se utilizarán formas esferoides y curvadas para la morfología exterior del objeto, por lo que se comienza calculando el radio de una potencial media esfera con un volumen de 1000cm^3 , para luego adaptarla a la forma que se requiere. Una media esfera necesita tener un radio de 8cm aproximadamente para contener aquella cantidad. Además es necesario considerar que mientras menor altura tenga esta pieza será más eficiente la difuminación del aroma, ya que mientras más altura tenga el líquido tendrá que ser trasladado por una mayor distancia hacia el exterior. Así como también que mientras menor altura tenga será más probable el derrame del líquido cuando este está



lleno. Por otro lado, al ser manipulable por una sola mano, se debe considerar que las puntas de los dedos puedan sujetar firmemente al objeto (Drury, 1980) y así asegurar un agarre estable. Para que la semiesfera pueda contener el volumen requerido, se añade una hendidura en el centro de la base que otorga mayor adherencia, debido a que permite la introducción de la tercera falange en él. (Figura 46).



Figura 46. Bosquejos del proceso de diseño

Además se le agrega relieves a la cara que tiene contacto con el resto de los dedos para aumentar la adherencia a ella también.

La distancia entre la parte superior e inferior debe ser la menor posible para aumentar la seguridad en el movimiento, sin embargo, esto limita el llenado del objeto si se desea que el químico ingrese por el espacio entre ellas. Debido a que el repelente es comercializado en botellas de un litro que tienen un diámetro promedio de 7,5 cm. Se diseña un sistema de rellenado que no se relaciona

con esta distancia y que utiliza la estructura ya diseñada. Este trata de la utilización del mecanismo de apertura y mango, descritos anteriormente, como vía de ingreso para el líquido (Figura 47). Además se añade una pieza que actúa como tapa del proceso de llenado y evita que entren elementos externos al dispositivo, así como también que se derrame el líquido por este lugar.

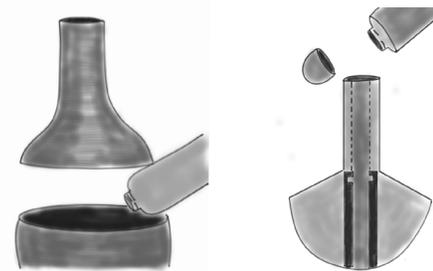


Figura 47. Bosquejos del proceso de diseño

Esta tapa forma parte de un segundo mecanismo de cierre que al igual que el anterior es manipulada con las manos de los usuarios, por lo que también está limitada a la antropometría de estos. En este caso sí se puede considerar el mecanismo de enrosque ya que el llenado del dispositivo no será realizado en la escalera. Se utiliza este tipo de mecanismo, con adherencia que facilita su manipulación, ya que las personas suelen percibir este conjunto como tapa que funciona desenroscándose (Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, 2016) y así facilitar la comprensión del objeto. Además este mecanismo debe ser lo suficientemente seguro

como para actuar de soporte en la conexión a la parte que lo una al árbol (**Figura 48**). En enrosque requiere de un movimiento de torsión de la muñeca y de un diámetro óptimo que permita la sujeción de los dedos a este, esta medida es de 30 mm a 50 mm (Pheasant y O'Neill, 1975; Ayoub y Presti, 1971)

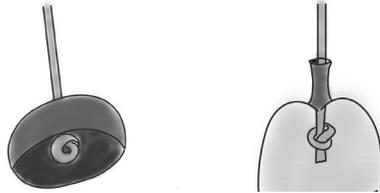


Figura 48. Bosquejos del proceso de diseño

Para cumplir el requerimiento de que pueda ser colocado en un árbol se estudian los árboles más frecuentados por las cotorras. Estos los Espinos, Celtis, Álamos y Algarrobos, las cotorras suelen posarse en ramas delgadas debido a la morfología de sus garras y a sus hábitos alimenticios. Esto quiere decir que el objeto que se sujete al árbol debe ser diseñado para poder colocarse en ese tipo de ramas. Además, como se mencionó anteriormente, las normas del uso de escaleras establecen que las personas solo podrán extender su cuerpo, de forma segura, fuera de la escalera si tiene tres apoyos es ella, por lo que la acción de colgarlo se limita a la utilización de un brazo. Por otro lado, para aumentar la difusión del aroma del objeto y su acción reflectante se requiere que este pueda oscilar con el movimiento del

viento. Para esto se necesita que el objeto esté colgando de una rama del árbol. Por todo esto se diseñó un colgador capaz de colgarse en el tipo de ramas señalado y que logre extender la distancia para ser colgado, ya que esta se limita por el uso de la escalera (**Figura 49**). Este se utiliza usando el agarre de fuerza, por lo que debe considerar las mismas restricciones antropométricas y ergonómicas mencionadas anteriormente.

Este Colgador debe estar unido al resto del objeto por un material que permita la oscilación del objeto con el movimiento del viento. Este conector además es la clave para transportar al objeto por la escalera ya que como se estableció antes este debe ser transportado colgando del cuerpo para cumplir correctamente las normas de seguridad. El material de unión entre el colgador y el objeto ahuyentador debe ser flexible ya que se debe adaptar a distintos tipos de cuerpo.

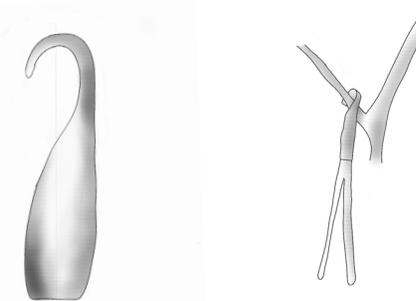


Figura 49. Bosquejos del proceso de diseño



MATERIALIDAD

Para ser producido industrialmente el material utilizado es el Polipropileno. Debido a su rigidez, factibilidad de ser transformado, facilidad de colorear, bajo costo y principalmente su baja densidad ya que es el plástico de menor peso específico (0,9 g/cm³). El proceso industrial involucrado es el moldeo por soplado debido a la complejidad y morfología hueca del objeto. Además, este proceso le otorga las adecuadas propiedades mecánicas que este producto necesita.

PRUEBAS Y ENSAYOS

Desde el comienzo del proceso de diseño se experimentó con pruebas para comprobar la efectividad del químico antranilato metilo (**Figura 50**). Se probó que si era posible ahuyentar a las cotorras con su olor, así como también si es factible difuminar su olor por medio de varas de ratán o telas de algodón. Luego pasó por la etapa de diseño morfológica detallada en el capítulo anterior y se continuó con la impresión 3D de una miniatura de este con filamento PLA. Esta impresión no fue a escala, ya que su objetivo era probar la forma de llenado, la contención del líquido y su



Figura 50. Prueba de la efectividad del antranilato M.

morfología general.

Para probar el llenado del objeto se vertieron 300 ml de antranilato metilo por la entrada superior y se observó que funciona, sin embargo, se observó que la salida del agua por los orificios del tubo central era en 90° con el tubo y de una manera muy potente, por lo que se decidió probar con la realización de estos orificios en 45° con el tubo teniendo este el resultado deseado.

Por otro lado, se notó que la reducción del tamaño de la abertura del contenedor combinada con el sistema de cierre no eran suficientes para contener al líquido en caso de inclinación al transportarlo. Por lo que se continuó con la observación de contenedores plásticos de líquidos con tapa y como estos logran contenerlo una vez cerrado. Se observó que las tapas plásticas suelen tener una sección interior que se introduce en la abertura del contenedor, evitando la salida del líquido.

Se realizó una segunda impresión 3d con filamento PLA para probar lo observado en las tapas plásticas, así como también la medida del mango.

Se agregó una sección en la parte que cubre la abertura del contenedor de tal forma que se introduzca en la abertura, evitando el derrame del líquido. Además se agregó un riel para la colocación de una tela absorbente en la orilla de la cara superior del contenedor.

Para elegir la tela se experimentó con distintos materiales comercializados como super absorbentes para establecer cuál era el más eficiente para la situación, debido a que el requerimiento que debe cumplir es el absorber rápidamente en caso de inclinaciones al momento de transportarlo (**Figura 51 y 52**).

1. microfibra 85% poliéster y 15% poliamida
2. microfibra 80% poliéster y 20% poliamida
3. tela 30% poliéster, 50% viscosa y 20% pp
4. tela 100% algodón
5. tela 30% algodón y 70% celulosa
6. tela 100% poliéster
7. tela 50% algodón y 50% lino

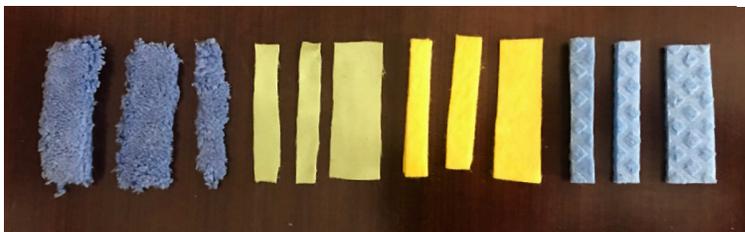


Figura 51. Experimentación con telas

La tela que resultó ser la que absorbe más rápidamente es la tela 30% poliéster, 50% viscosa y 20% pp. Con estas mismas telas se experimentó cual de ellas tenía una capilaridad adecuada para absorber el líquido y esparcir su aroma de una manera lenta y constante. Para esto se observó durante 30 días la absorción de 1 litro de antranilato metilo. El resultado fue la tela 100% de poliéster, conocida como pañolenci.



Figura 52. Experimento durante 30 días la absorción con telas

Respecto a la prueba de la medida del mango, se tomaron en cuenta las medidas propuestas por Drury, Pheasant y O'Neill a la antropometría del perfil del usuario, sin embargo, se disminuyó el tamaño propuestos por ellos ya que la antropometría chilena es más pequeña que la de Estados Unidos e Inglaterra. Para probar si este método funcionaba se imprimió un mango con forma cilíndrica con un diámetro de 34mm en el centro y 110mm de largo. También se probó lo estudiado por Michel Patkin, quien sugiere que para evitar el deslizamiento del mango este debe ser adelgazado en el centro.



Se encuestó a 23 personas, mujeres y hombres entre 21 a 60 años de forma informal en la plaza Ñuñoa (**Figura 53**). A los cuales se les dijo que tomaran el mango e intenten abrir el objeto para luego preguntarles sobre la comodidad del mango. El 73.9% de las personas encuestadas declaró



Figura 53. Validación de las formas.

que era cómodo. Sin embargo, durante esta encuesta se notó que muchas personas tenían problemas manteniendo sujeta la parte inferior del objeto al momento de abrirlo. Se realizó una tercera impresión 3D para mejorar la adherencia a la pieza contenedora del líquido. Para esto se realizó una hendidura a la base para permitir sostener al contenedor introduciendo un dedo en ella y abrazando el contenedor con los otros dedos. Además se generó un relieve para aumentar la adhesión de la punta de los dedos al contenedor.

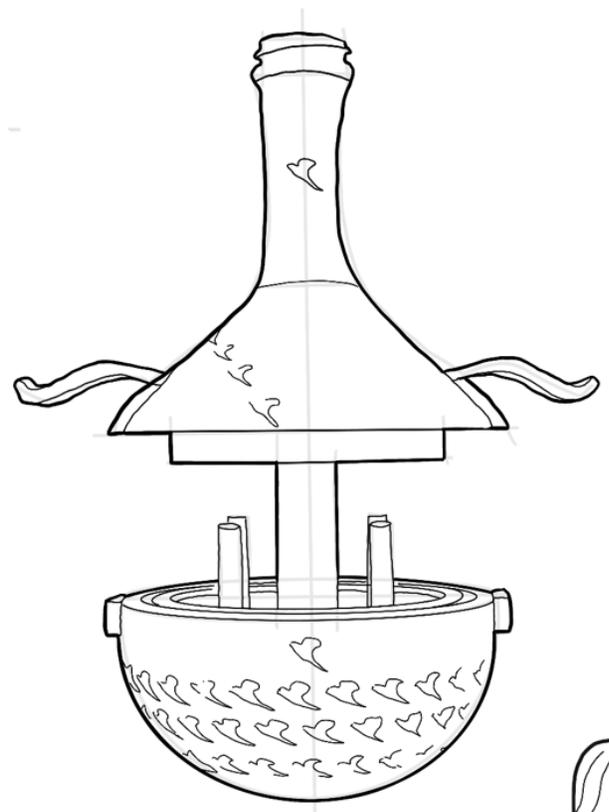
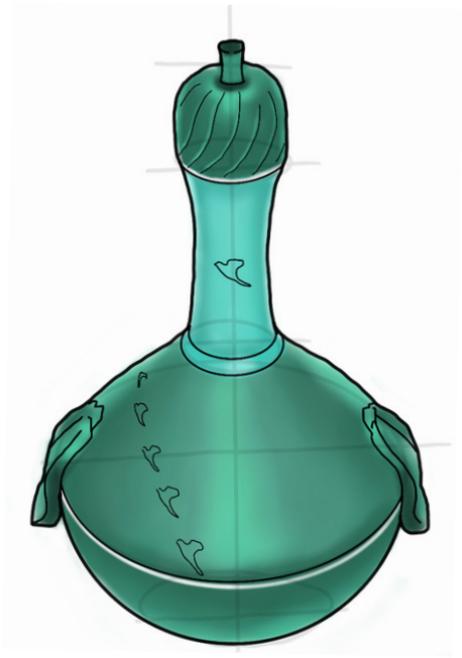
Para probar la forma en que este iba a ir colgado en el árbol se diseñaron dos elementos iguales siguiendo el lenguaje morfológico del objeto y respetando la antropometría del usuario. Estos se sujetan entre sí para luego quedar colgado a cualquier tipo de rama, se realizó una impresión 3d de estos con filamento PLA a tamaño real. Estos se probaron con 20 personas, mujeres y hombre de entre 30 a 60 años, quienes tuvieron que sujetar el mango de los colgadores y se les preguntó si era cómodo.

El 75% de estas declaró que era un mango cómodo. Sin embargo, se notó que la forma de ser enganchados entre ellos era compleja y que según las normas de la ACHS las personas no deben tener menos de 3 puntos de apoyo en la escalera por lo que la utilización de ambas manos para colgar al objeto puede perjudicar la seguridad del usuario. Por lo que se diseñó un colgador que funciona individualmente y capaz extender la distancia para ser colgado.

Para diseñar cómo ser transportado por la escalera se realiza una prueba con la primera impresión 3D, en la que se sujeta a los hombros de la persona como una mochila. Sin embargo, este requiere de muchos movimientos para retirarla de los hombros por lo que podría perjudicar a la seguridad de la persona. Luego se prueba con la utilización de un solo hombro y resulta menos riesgosa.

Por otro lado se hizo una prueba sobre la capacidad de impresión del mecanismo de enrosque en la impresora 3D. Esta fue configurada para realizar una impresión con altura de capa 0.86 y soporte en forma de árbol, los resultados fueron óptimos.

Todas las conclusiones expuestas en este capítulo son validadas durante la validación oficial.



COTORRETEA

Hecho del termoplástico PP mediante la inyección por soplado.

Mango de silicona

Cinta holográfica indica la separación de las partes.

Adherencia para facilitar su manipulación.

4 metros de diametro de alcance.

Tela absorbente que impide el derrame del líquido interior.

Tela absorbente que transporta el líquido hacia afuera del producto.

Hendidura basal para facilitar su manipulación.

Indicaciones sobre materialidad y reciclado



Capacidad para contener 1 litro de antranilato que tiene la duración de un mes.

Diseñado para ser rellenado 1 vez al mes.

USO Y USABILIDAD

LLENADO DEL QUÍMICO:

Este es el primer paso para usar el producto. En este paso la persona debe desenroscar la tapa y retirarla. Para facilitar el reconocimiento de la tapa, el producto posee anillos reflectantes para diferenciar las piezas, esto se complementa con la presencia de nervaduras que comunican el esfuerzo de torsión de la muñeca para abrir la tapa (Instituto nacional de seguridad, 2016). Luego de retirar la tapa debe verter el líquido como lo indica la **Figura 54**. Si el producto ya se ha utilizado anteriormente y tiene líquido restante indicativos de los tubos interiores que señalan la máxima cantidad de líquido recomendado.



Figura 54. Llenado del químico

TRANSPORTE:

Una vez llenado, se toma el objeto desde el mango del colgador que está hecho con silicona y de otro color para distinguirse. Se introduce un brazo entre las cuerdas de modo que el objeto quede colgando desde el hombro (**Figura 55**). Se debe transportar de esta manera hasta que el hombro que sujeta al objeto se ubique a una lejanía máxima de 60cm con el lugar en el que se desea poner (calculado con la antropometría del 5% de la población adulta). Con una mano se saca del hombro y con la otra se sujeta el dispositivo desde el mango del objeto para luego proceder a la activación del objeto.



Figura 55. Transporte

ACTIVACIÓN:

Para activar el producto este debe tener líquido en su interior. Se debe apoyar el producto en una superficie plana o agarrar con una mano introduciendo el dedo medio



Figura 56. Toma de Cotorrete



en la hendidura de su base y apoyando los otros dedos en la cara cupular, la cual posee relieves para la adherencia de los dedos (**Figura 56**). Luego con la otra mano se abren los sistemas de cierre, primero uno y luego el otro sin importar el orden, estos se toman como se indica en la figura, y se hace presión con el dedo índice por abajo de la pieza y pulgar que está posado en la zona con relieves para facilitar la adherencia (**Figura 57**). Después, con la mano libre, se toma el mango del cuerpo, el cual es comprensible por su forma, materialidad y distinción de color y se tira para arriba hasta sentir que está firme y que se difumina el olor.



Figura 57. Apertura de los cierres laterales

POSTURA:

Se sujeta el dispositivo desde el mango del colgador y se extiende el brazo hacia el punto donde se desea ubicar, luego se cuelga el gancho en la rama seleccionada, para luego soltar el mango. En este momento cotorretea queda activado y funcionando (**Figura 58**).



Figura 58. Cotorretea activado

ANTROPOMETRÍA BIOMECÁNICA

TAPA:

La tapa está diseñada de acuerdo a las medidas antropométricas de mujeres y hombres la mano adulta chilena. En este caso se tomaron en cuenta las medidas de las manos de mujeres adultas que pertenecen al 5% más pequeño. El ancho de la mano y su largo son las requeridas para las tapas que requieren de torsión. Según la mutual de seguridad de la cámara chilena de construcción estas medidas corresponden a las siguientes :

- Ancho mano sin pulgar: 69 mm (5% de la población adulta femenina)
- Ancho mano con pulgar: 80 mm (5% de la población adulta femenina)
- Largo mano: 152 mm 165 (5% de la población adulta femenina)

Pheasant y O'Neill hicieron un estudio sobre el tamaño de distintos tipos de mangos y en él concluyeron que el diámetro de un mango cuando se le aplica torsión es de 30 a 70 mm (Pheasant y O'Neill, 1975; Ayoub y Presti, 1971). Por otra parte Michael Patkin establece que para este tipo de tapas es necesario el espacio entre la punta de los dedos.

Además se considera los movimientos requeridos para realizar la acción, estos son:

- Agarre de poder con el mango del cuerpo con una mano
- Agarre de torsión con la tapa con la otra mano y realizar un movimiento de rotación con la muñeca.

Se diseñó una tapa de diámetro de 55 mm la cual fue validada durante la validación.

MANGO DEL CUERPO Y MANGO COLOCADOR:

Los mangos están diseñados de acuerdo a las medidas antropométricas de la mano adulta chilena de mujeres y hombres. En este caso se tomaron en cuenta las medidas de las manos de mujeres adultas que pertenecen al 5% más pequeño, al igual que para diseñar la tapa.

Como se señaló en un punto anterior (señalar que punto) el mango debe ser sujetado entre los dedos con el pulgar oponiéndose a estos y su orientación debe ser paralela al plano de la palma. Además, debe ser suficientemente ancho para separar la punta de los dedos a la palma de la mano (Patkin, 2001). Esto se conoce como "agarre de poder" (Patkin, 2001). Con este tipo de agarre la forma más eficiente es la cilíndrica (LLaneza, 2008) con



una medida de diámetro de 30 a 40 mm y entre 30 a 50 mm (Drury, 1980; Pheasant y O'Neil, 1975).

El ancho de la mano y su largo son las requeridas para este tipo de agarres. Según la mutual de seguridad de la cámara chilena de construcción estas medidas corresponden a las siguientes (tabla):

- Ancho mano sin pulgar: 69 mm (5% de la población adulta femenina).
- Ancho mano con pulgar: 80 mm (5% de la población adulta femenina)
- Largo mano: 152 mm (5% de la población adulta femenina)

Además se considera los movimientos requeridos para realizar la acción, estos son:

- Agarre de poder del mango con una mano, es decir, con los dedos semi flectados y la palma con el pulgar oponiéndose a estos.
- Flexión de antebrazo.
- Extensión del brazo en el caso del mango del colgador.

Se diseñó un mango con forma cilíndrica con un diámetro de 38 mm en el centro y 110 mm de largo para el mango del cuerpo y un mango con forma elipsoide de

un diámetro máximo de 44 mm y un lago de 110 mm, medidas validadas en el capítulo de validación.

CÚPULA CONTENEDORA

Tal como se señaló anteriormente el objeto posee las características suficientes para ser manipulado con una sola mano incluso considerando que este puede contener hasta 1.000 cm³ de volumen. Estas características son: tamaño de la cúpula para ser sujetado con la palma de la mano, relieves de adherencia al contacto, hueco (hendidura) en el centro de la base para ingresar el dedo medio. Para que esta pueda ser sujeta por la diversidad de personas que componen el perfil del usuario debe considerar el percentil más pequeño de las medidas antropométricas de las mujeres adultas chilenas. Sin embargo la hendidura es diseñada considerando la medida del dedo medio del percentil del 95% de la población masculina. Según la Cchs y un estudio realizado por la escuela de kinesiología de la Universidad de Chile, los datos corresponden a los siguientes.

- Longitud del dedo meñique, incluyendo nudillo: 52 mm (5% de la población adulta femenina)
- Longitud del dedo anular, incluyendo nudillo: 84 mm (5% de la población adulta femenina)
- Longitud del dedo medio, incluyendo nudillo: 120 mm (95% de la población adulta masculina)



- Ancho del dedo medio: 18 mm (95% de la población adulta masculina)
- Longitud del dedo índice, incluyendo nudillo: 84 mm (5% de la población adulta femenina)
- Longitud del dedo pulgar, incluyendo nudillo: 63 mm (5% de la población adulta femenina)
- Ancho mano sin pulgar: 69 mm (5% de la población adulta femenina)
- Ancho mano con pulgar: 80 mm (5% de la población adulta femenina)
- Largo mano: 152 mm (5% de la población adulta femenina)

Los movimientos involucrados al sostener esta pieza son:

- Flexión de antebrazo
- Supinación de la palma
- Extensión de la muñeca
- Flexión de la tercera falange

CIERRES LATERALES

Los cierres laterales deben tener la medida

suficiente para realizar la acción requerida. Se diseñan de acuerdo a las medidas antropométricas de la mano adulta chilena de mujeres y hombres. En este caso se tomaron en cuenta las medidas de las manos de mujeres adultas que pertenecen al 5% más pequeño.

- Largo falange media dedo índice (5% de la población adulta femenina)
- Largo falange distal dedo índice (5% de la población adulta femenina)
- Longitud del dedo pulgar, incluyendo nudillo: 63 mm (5% de la población adulta femenina)

Los movimientos requeridos para hacer esta acción son:

- Flexión de antebrazo
- Agarre de precisión interno
- Ligera desviación cubital de la muñeca



VALIDACIONES

A modo de comprobar si los atributos seleccionados respondían adecuadamente a los requerimientos se realizó una actividad en Plaza Ñuñoa con 50 voluntarios no forma no simultánea. Estas personas se constituyeron por hombres y mujeres de 20 a 61 años, en proporción 43% mujeres y 67% hombres. Se les entregó el objeto y se les leyó las indicaciones de uso, estas explicaban cómo abrir, activar y colgar el producto para que luego ellos realizarán las acciones con el objeto. Para esto se dispuso de una escalera, para que de esta forma conocer que interpretaban ellos de la morfología e indicaciones explicadas.

Con el objetivo de conocer si este es un diseño ergonómico para la gran diversidad de voluntarios se les realizó una encuesta después de su interacción con el objeto (**Figura 59**). Está considerado 8 conceptos definidos por Michael Patkin en su lista de chequeo para el diseño de mangos.

1. Tamaño
2. Forma
3. Superficie
4. Seguridad
5. Rigidez
6. Emplazamiento
7. Espacio libre
8. Percepción de la función

Se realizó la misma encuesta para cada una de las piezas que interactúan con las manos de los usuarios. Estas fueron preguntadas oralmente y los voluntarios debieron responder entre: Sí, No, Tal vez. Estas respuestas fueron sintetizadas en la **Figura 60**.

1. ¿Considera que tiene un tamaño adecuado para su mano?
2. ¿Considera que la forma es adecuada para la función?
- 3- ¿Considera que la superficie es adecuada para la función?
4. ¿Considera que la toma del objeto se siente seguro?
5. ¿Considera que posee una rigidez óptima?
6. ¿Consideras que ocupas movimientos corporales naturales para interactuar con el objeto?
7. ¿Considera que tiene suficiente espacio para su mano y dedos?
8. ¿Considera que su aspecto visual comunica su uso?



Figura 59. Voluntarios interactuando con cotorretea

¿ES ADECUADA PARA SU FUNCIÓN?

	Mango central			Tapa			Mango colgador			Cierres laterales			Base		
	Si	No	Tal vez	Si	No	Tal vez	Si	No	Tal vez	Si	No	Tal vez	Si	No	Tal vez
Tamaño	40	5	5	36	5	9	38	5	7	40	3	7	37	8	5
Forma	37	9	4	44	3	3	40	3	7	38	7	5	36	8	6
Superficie	43	4	3	44	3	3	43	4	3	26	13	12	37	8	5
Seguridad	37	7	6	36	9	5	32	11	7	38	10	2	35	7	8
Rigidez	36	7	7	48	1	1	40	5	5	46	0	4	40	3	7
Movimiento	38	10	2	33	6	11	38	9	3	33	11	6	35	10	5
Espacio libre	36	8	6	44	5	1	48	0	2	35	8	7	36	10	4
Percepción de función	31	8	11	42	2	6	47	0	3	40	2	8	23	18	9

Figura 60. Tabla resultados encuestas



debieron evaluar la percepción del producto por medio de una escala semántica diferencial. El objetivo de esta evaluación fue comprobar si la forma es atractiva y o si posee un lenguaje acorde a la naturaleza de su entorno.

En esta las personas tuvieron que relacionar 2 pares opuestos de adjetivos y situar al objeto en una escala



Figura 61. Voluntarias respondiendo diferencial semántico

del 1 al 5. Los pares de adjetivos fueron:

Atractivo - Poco atractivo
Forma orgánica - Forma Inorgánica

La **Figura 62** representa los resultados de esta actividad.

Los siguientes gráficos sintetizan las respuestas

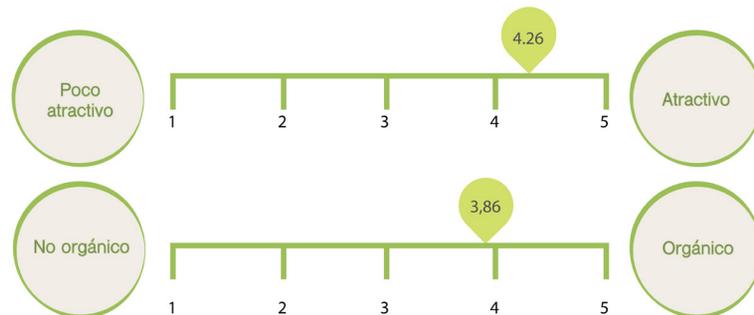


Figura 62. Respuestas diferencial semántico

A partir de la primera actividad se concluyó que la mayor parte de las personas catalogan a cotorretea como muy comodo. Sin embargo se concluyeron ciertas características que podrían facilitar su funcionamiento, tales como:

- Cuando no se explica como funciona el producto, algunas personas no entendían como funcionaba. Esto mejoraría complementando el objeto con un folleto de modo de uso.
- Fue sugerido durante esta actividad que los cierres laterales podrían tener adherencia ya que esto facilitaría su apertura cuando estas se encuentran muy apretados.
- Sobre la base se propone agrandar el diametro de la hendidura basal ya que si no se indicaba de la existencia de la heridura algunas personas no la utilizaban.

De la segunda actividad se concluyó que las personas catalogan a cotorretea como atractivo y orgánico. Sin embargo, este último obtuvo un menor puntaje, esto puede ser debido a su material o a la homogeneidad del acabado de la pintura.

CONCLUSIONES Y PROYECCIONES

Finalmente se concluye que cotorretea cumple sus objetivos de espantar a las cotorras argentinas y además es catalogada como orgánica y atractiva. Además, se descubre que a las personas les suele causar agrado que este producto espante a las cotorras sin dañarlas. También cumple el objetivo de lograr ser apto para una gran variedad de personas y posibles usuarios.

Por otro lado, se concluye que el moldeado por soplado es un proceso de producción adecuado, en términos del costo del producto. Debido a que según las cotizaciones realizadas en este proyecto se estima un precio estimado de venta de alrededor de 22.000 pesos chilenos (Planilla de costos anexada, pag 89).

Se proyecta que debido a que funciona, este puede ser utilizado para otros tipos de animales que se quieren repeler de los árboles como gallinas o roedores, así como también en otras situaciones, como cuando van a comenzar un nido en contenciones eléctricas o en un árbol viejo que tiene probabilidades de caída. Para esto se debe continuar con la investigación sobre la posibilidad de lograr que no aniden en un lugar específico, utilizando el repelente cotorretea.

Además, se proyecta este producto como un complemento de un potencial programa de esterilización de las cotorras argentinas. Debido a que un programa como

este significa un trabajo de largo plazo, cotorretea puede ser utilizado en los lugares que se necesite espantar a la especie más urgentemente y así evitar que se talen los árboles con la única intención de repelerlas y muchos otros problemas expuestos en este estudio. Estos tipos de proyectos deben ser complementados con un programa de educación donde se enseñe, principalmente a los y las niñas, las consecuencias que significan tanto para las personas, flora y fauna, la tenencia de un animal exótico como mascota, y así poder solucionar el gran problema que conlleva la plaga de animales introducidos.

AGRADECIMIENTOS

Quiero agradecer a todas las personas que me ayudaron de distintas formas en la realización de este proyecto, especialmente a Susana Valenzuela, Marco Murillo, Sebastián Aguilera, Chamuditha Madusanka, Daniela Raffo, Mariajose Venegas, Fernanda Jofré, Belén Murillo y Francisca Zamora.



BIBLIOGRAFÍA

- Addy O. L., Canavelli S., Benzaquin M. y Zaccagnini, M. E. (2010). Repelencia de antranilato de metilo en granos de girasol para paloma mediana (*Zenaida auriculata*). *Agricultura Sustentable 2010. Actualización Técnica. Proyecto Regional Agrícola - 630021. Estación Experimental Agropecuaria Paraná.* (Serie Extensión nº 58), 66-70.
- Ahmada S., Saleema Z., Jabeena F., Hussaina, B., Sultanaa, T., Sultanaa, S., Al-Ghanimb, K. A., Al-Mulhimb, N. M. A. y Mahboob, S. (2018). Potential of natural repellents methylantranilate and anthraquinone applied on maize seeds and seedlings against house sparrow (*Passer domesticus*) in captivity. *Brazilian Journal of Biology.* 78 (4), 667-672.
- Avery, M., Greiner, E., Lindsay, J., Newman, J., y Pruett-Jones, S. (2002) Manejo de la Cotorra en Instalaciones Eléctricas en el sur de Florida. *University of Nebraska - Lincoln.*
- Avesdechile.cl. (2018). *Cotorra argentina.* Aves de chile. Recuerdo de : <http://www.avesdechile.cl/468.htm>
- Ayoub, M. y Presti, P. (1971). The Determination of an Optimum Size Cylindrical Handle by Use of Electromyography. *Ergonomics*, 14(4), 509-518.
- Bhattacharya, A. y McGlothlin, J. (2019). *Occupational Ergonomics: Theory and Applications, Second Edition.* CRC Press.
- Benyus, J. (2009). Biomímesis: el futuro está en la naturaleza. *Basebiomimética*, 11(16), 201-212.
- Briceño, C., Surot, D., González-Acuña, D., Martínez, F., y Fredes, F. (2017). Parasitic survey on introduced monk parakeets (*Myiopsitta monachus*) in Santiago, Chile. *Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária*, 26(2), 129-135.
- Canavelli, S., Aramburú, R., y Zaccagnini, M. E. (2012). Aspectos a considerar para disminuir los conflictos originados por los daños de la cotorra (*Myiopsitta monachus*) en cultivos agrícolas. *Hornero*, 27(1), 89-101.
- Demery, Z., Chappell, J. y Martin, G. (2011). Vision, touch and object manipulation in Senegal parrots *Poicephalus*



senegalus. *Proceedings of the Royal Society B*, (278), 3687-3693.

Drury, C. (1980). Handles for manual materials handling. *Applied Ergonomics*, 11(1), 35-42

Dunn, A. M. y Hatcher, M. J. (2015). Parasites and biological invasions: parallels, interactions, and control. *Trends Parasitol*, 31(5), 189-199.

Fernandez, P., Carezzano, F. y Bee de Speroni, N. (1997). Análisis cuantitativo encefálico e índices cerebrales en *Aratinga acuticaudata* y *Myiopsitta monachus* de Argentina. *Revista Chilena de Historia Natural*. (70), 269-275.

Gorno, R. y Colombo, S. (2011). Attributing intended character to products through their formal features. En *Proceedings of the 2011 Conference on Designing Pleasurable Products and Interfaces*.

Gozlan, R, Britton, J., Cowx, I. y Copp, G. (2010). Current knowledge on non-native freshwater fish introductions. *Journal of Fish Biology*, (76), 751-786.

Iriarte, A. J., Lobos, G. A. y Jaksic, F. M. (2005). Invasive vertebrate species in Chile and their control and monitoring by governmental agencies. *Revista chilena de historianatural*, 78(1), 143-154.

Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT). (2016). Herramientas manuales: criterios ergonómicos y de seguridad para su selección. Madrid.

LLaneza, J. (2008). Ergonomía y psicología aplicada. Manual para la formación del especialista. España: Lex Nova.

Martella, M. B. y Bucher, E. H. (1990). Vocalizations of the Monk Parakeet. *Bird Behaviour*, (8), 101-110

Martella, M. Martín, L. y Navarro, J. (1998). Biología y dinámica de población de cotorras (*Myiopsitta monachus*). En: Rodríguez y Zaccagnin (eds.), *Manual de capacitación sobre manejo integrado de aves perjudiciales a la*



agricultura. (pp. 41-49). Montevideo, Uruguay.

Mothersill y Philippa. (2014). *The form of emotive design* (tesis). Massachusetts Institute of Technology, School of Architecture and Planning, Program in Media Arts and Sciences.

Moyle, P. B. y Leidy, R. L. (1992). Loss of biodiversity in aquatic ecosystems: evidence from fish faunas. En: Fiedler, P. I. y Jain, S. K. (eds.), *Conservation biology: The theory and practice of nature conservation, preservation and management* (pp. 127-169). New York, USA: Chapman and Hall.

Norma, D. A. (2004). *Diseño Emocional*. Barcelona, España: Paidós.

Nos. R. y Camerino, M. (1984). Conducta de alimentación de cinco especies de cotorritas. (Aves, Psittacidae). *Misc. Zool.*, (8), 245-252.

Patkin, M. (2001). *A checklist for handle design check list*.

Pheasant, S. y O'Neill, D. (1975). Performance in gripping and turning - A study in hand/handle effectiveness. *Applied Ergonomics*, 6(4), 205-208

Rodríguez, E. y Tiscornia, G. (2002). *Evaluación de alternativas de control de la cotorra (Myiopsitta monachus)*. Montevideo, Uruguay: Unidad de Agronegocios y Difusión del INIA.

Russel, J. (1980). A circumplex model of affect. *Journal of Personality and Social Psychology*, 39(6), 1161-1178.

SAG. (2015). *La ley de caza y su reglamento*. Ministerio de Agricultura.

Scotta, R. y Sanchez D. (2010). *Evaluación de antranilato de metilo como repelente de la cotorra argentina (Myiopsitta monachus) en un cultivo de manzano en el Departamento Las Colonias (Santa Fe)*. XXXIII Congreso Argentino de Horticultura. Del 28 de septiembre al 1 de octubre del 2010. Rosario Santa Fe, p. 187.



- Stock, B. y Haag-Wackernagel, D. (2014). Effectiveness of gel repellents on Feral Pigeons. *Animals*, (4), 1-15.
- Tala, C., Guzmán, P. y González, S. (2005). *Cotorra argentina (Myiopsitta monachus) convidado de piedra en nuestras ciudades y un invasor potencial, aunque real, de sectores agrícolas*. Servicio Agrícola y Ganadero - División de Protección de los Recursos Naturales Renovables Boletín DIPROREN, diciembre 2004 - febrero, 2005.
- Tinajero, R. y Rodríguez E., R. (2015). Cotorra argentina (*Myiopsitta monachus*), especie anidando con éxito en el sur de la Península de Baja California. *Acta Zoológica Mexicana*, 31(2), 190-197.
- Unidad de Agentes de Medio Ambiente. (2016). *Informe de la cotorra argentina*. Zaragoza.
- Viana, I. R., Strubbe, D. y Zocche, J. J. (2016). Monk parakeet invasion success: a role for nest thermoregulation and bactericidal potential of plant nest material?. *Biol Invasions*, 18(5), 1305-1315.
- Volpe y Aramburú. (2011). Preferencias de nidificación de la cotorra argentina (*Myiopsitta monachus*) en una área urbana de Argentina. *Ornitología neotropical*, (22), 111-119
- Urano, K. (2006). Various ecological problems and biological invasion. en: Koike, F., Clout, M. N., Kawamichi, M., De Poorter, M. y Iwatsuki, K. (eds.), *Assessment and Control of Biological Invasion Risks* (pp. 216). Kyoto, Japan: Shoukadoh Book Sellers and the World Conservation Union (IUCN), Gland (Switzerland).
- Wagensberg, J. (2005). *La rebelión de las formas*. Barcelona, España: Matemáticas.



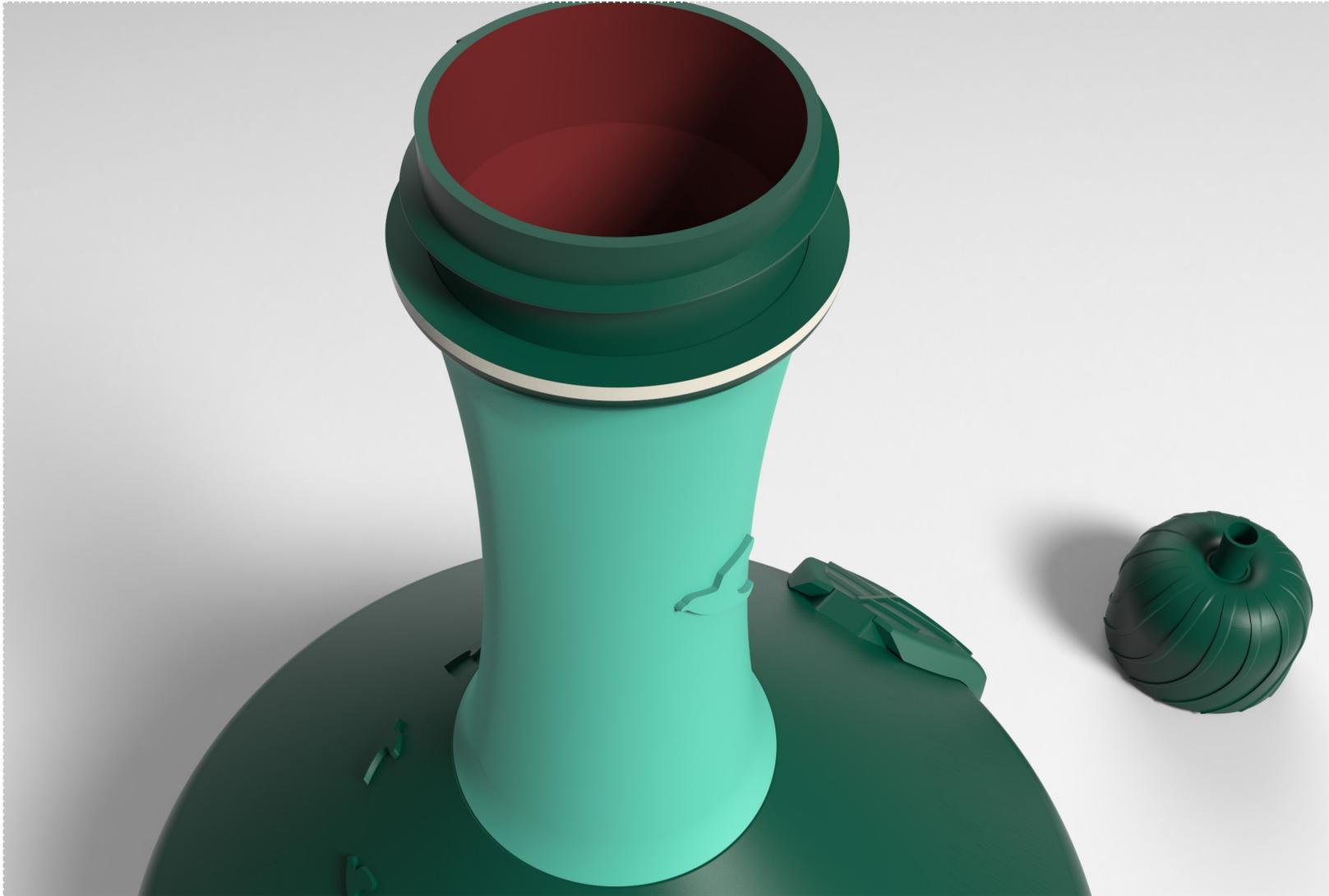
ANEXOS

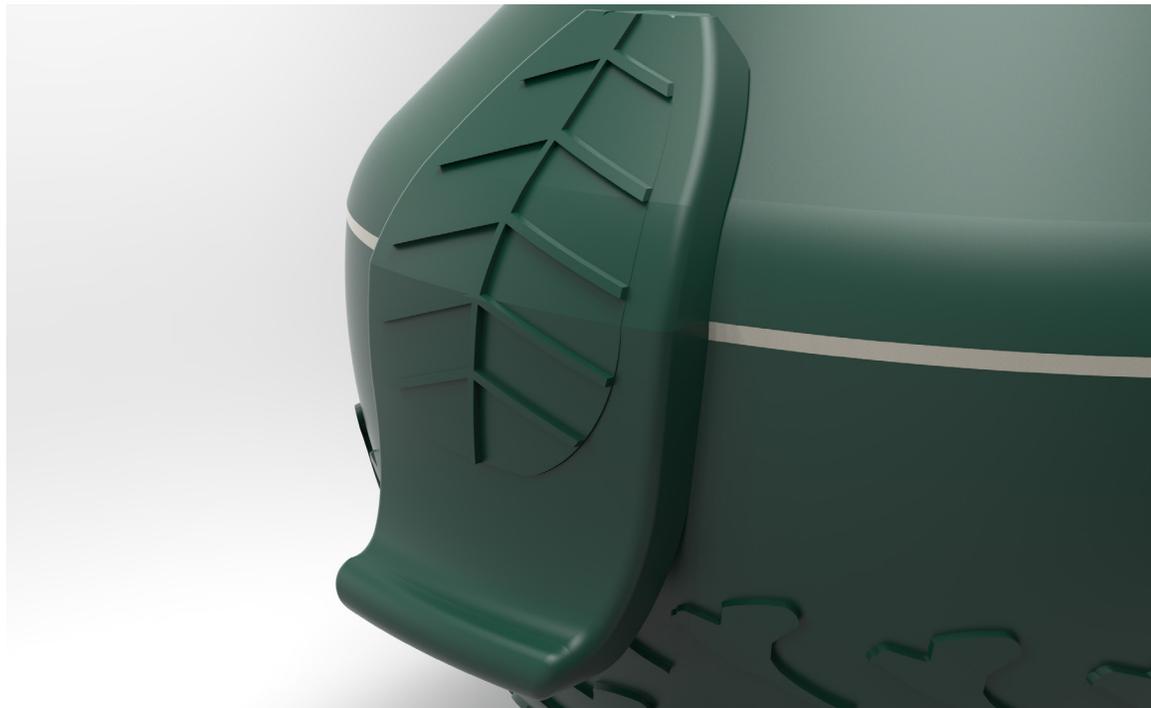
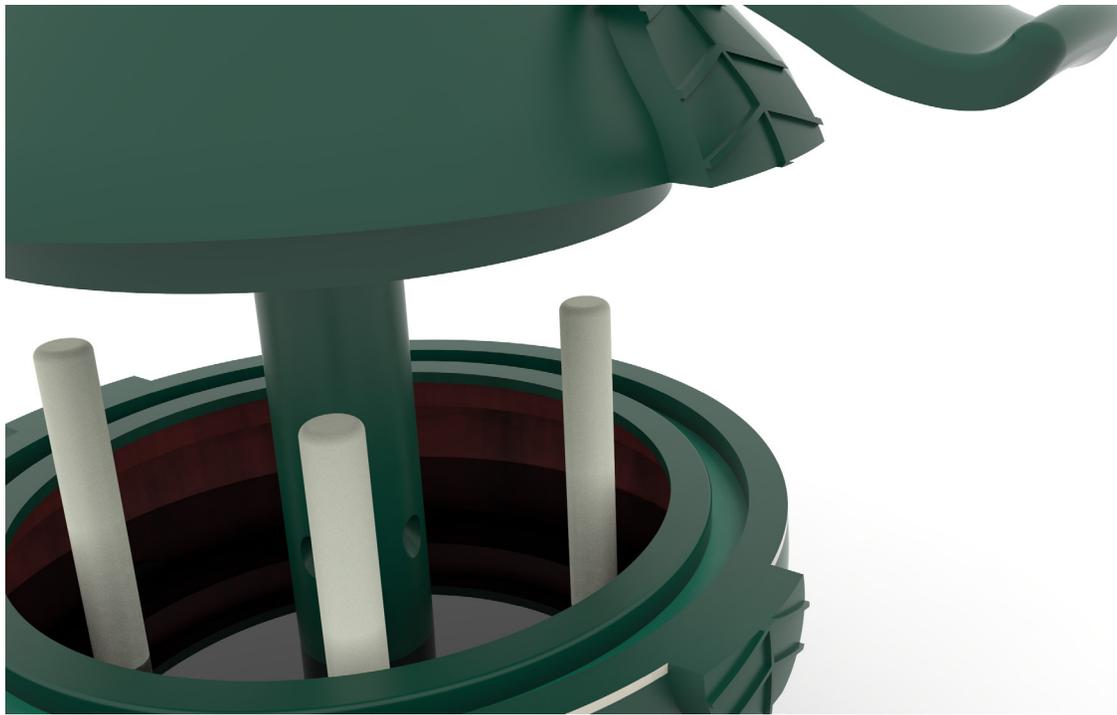
RENDERS







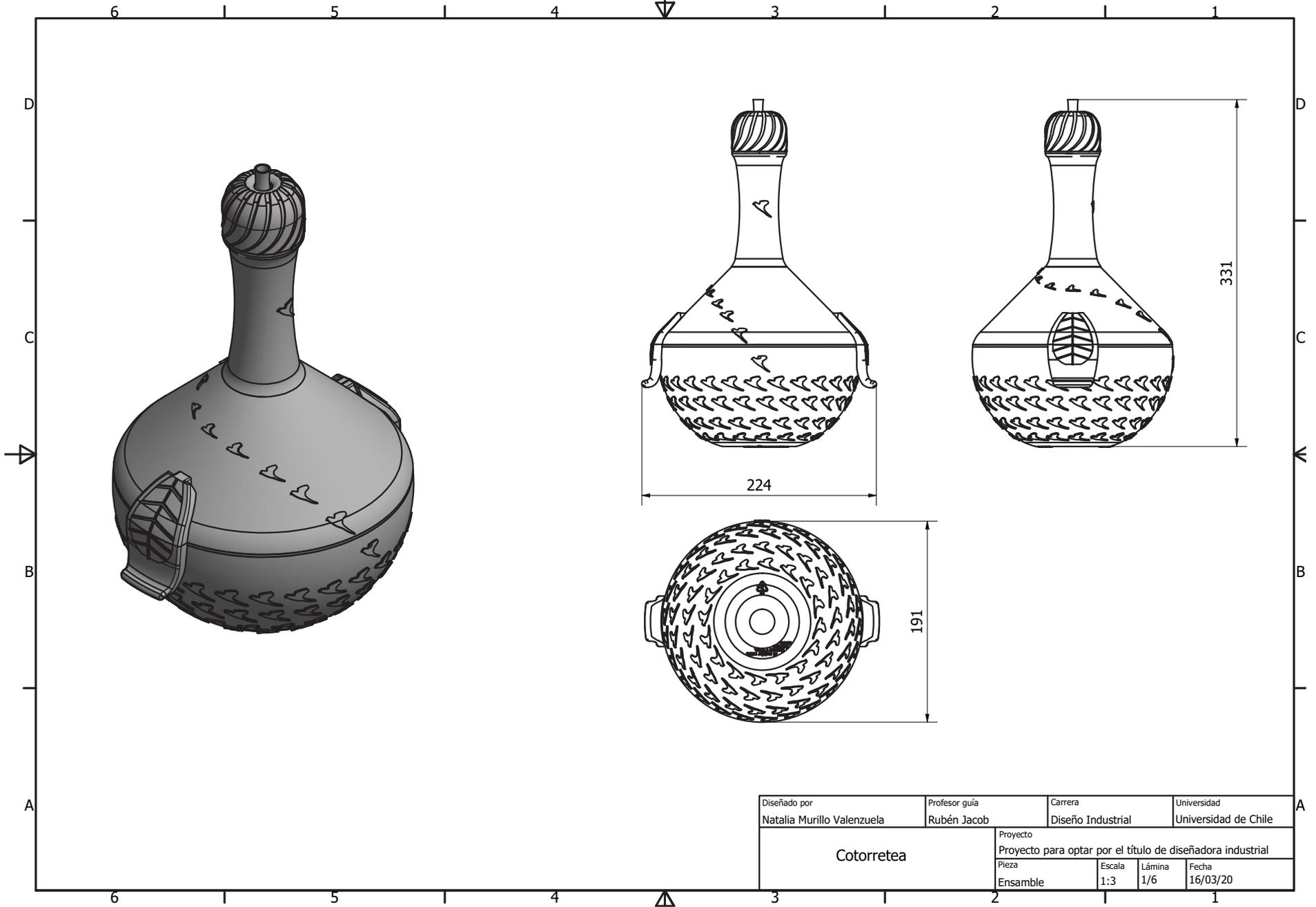




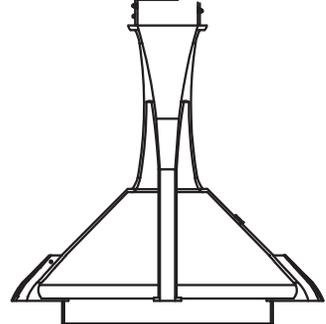
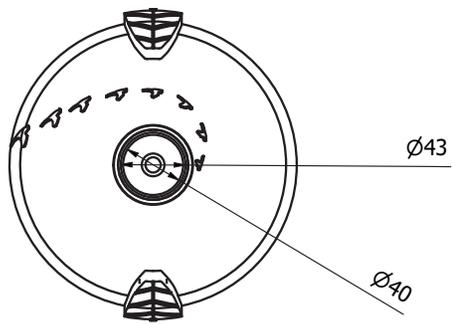
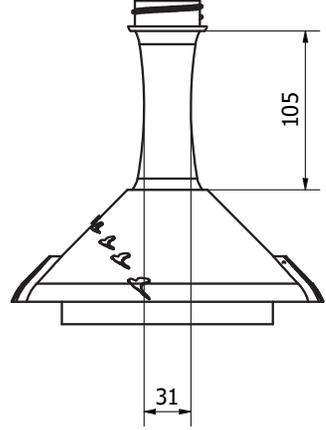
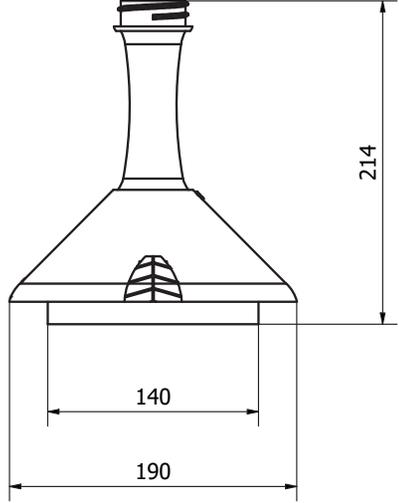
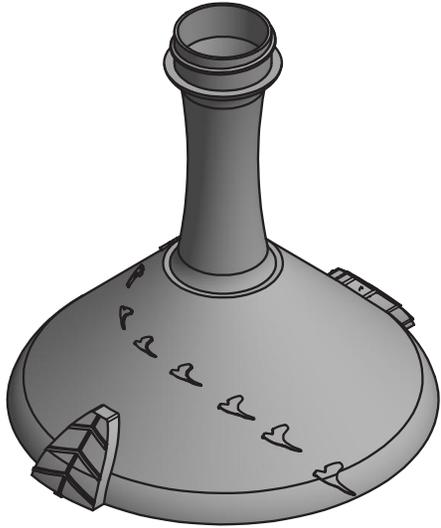
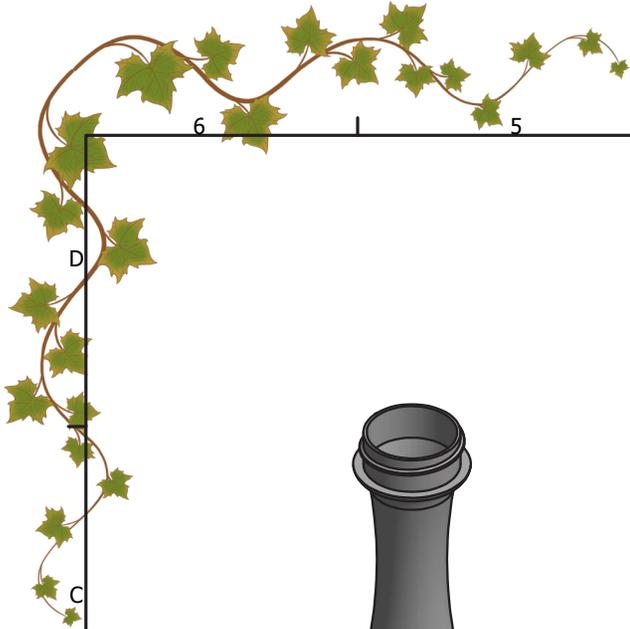




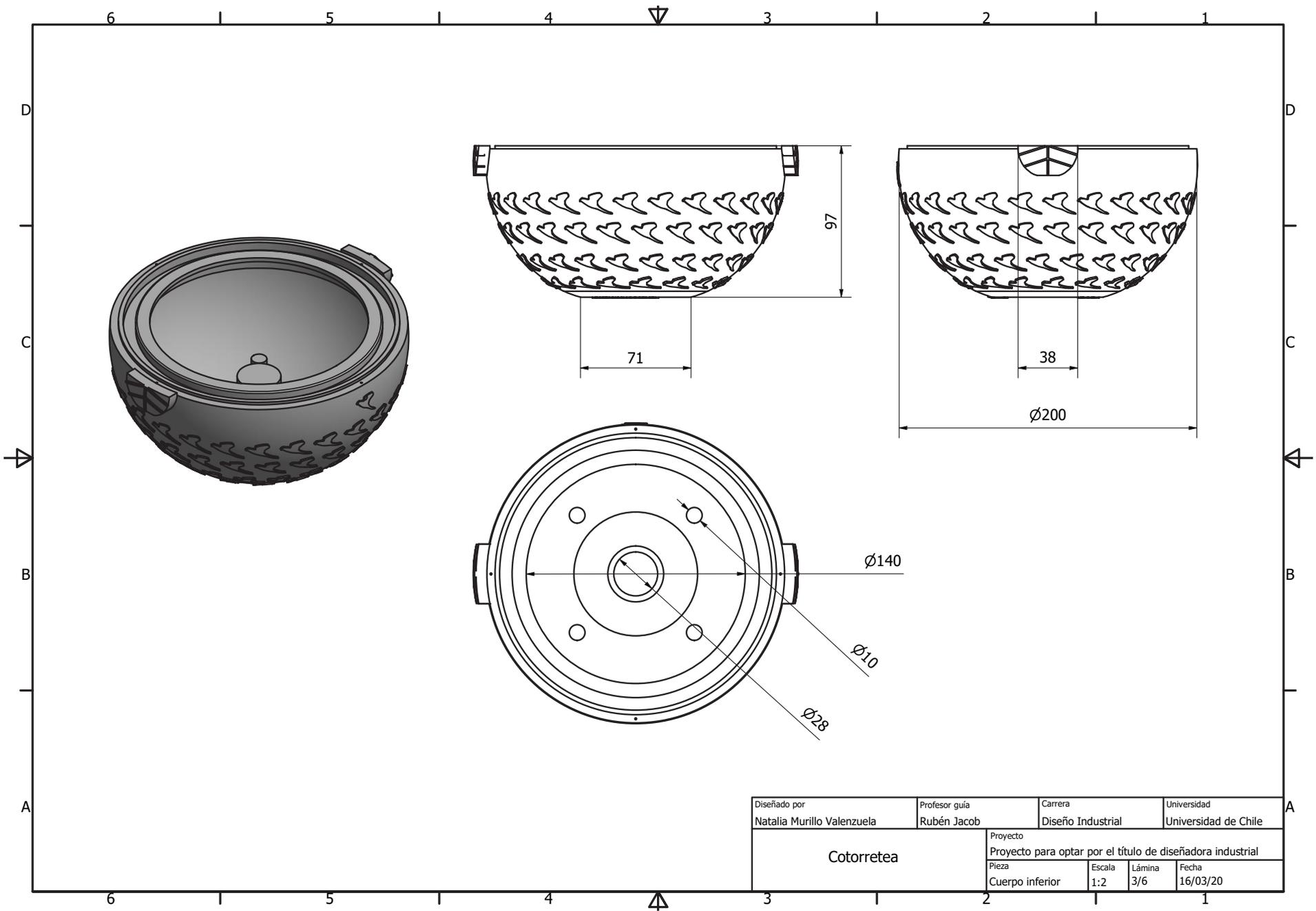
PLANIMETRÍAS



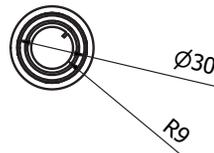
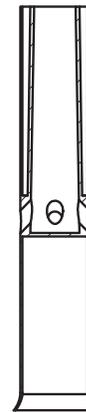
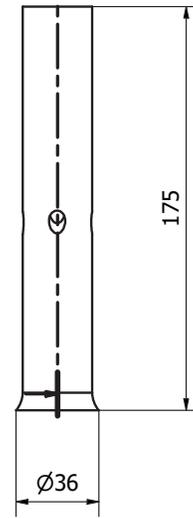
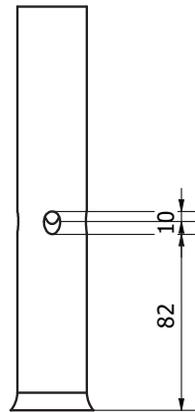
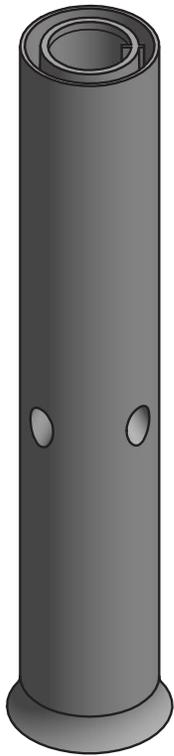
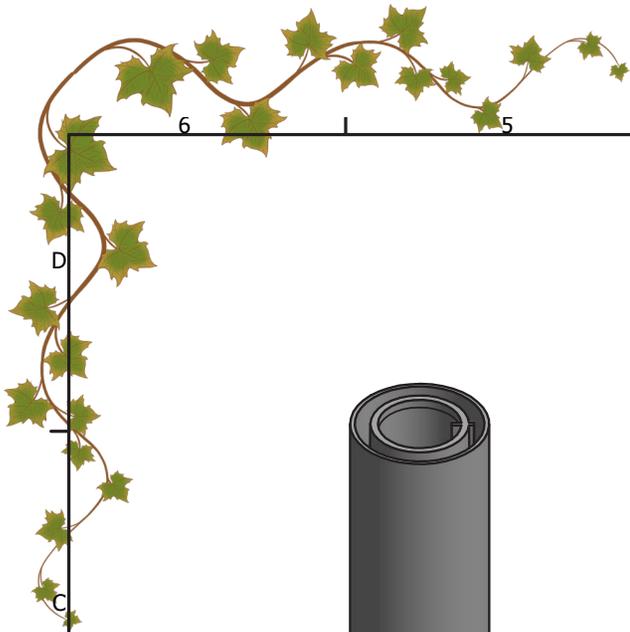
Diseñado por Natalia Murillo Valenzuela	Profesor guía Rubén Jacob	Carrera Diseño Industrial	Universidad Universidad de Chile
Cotorretea		Proyecto Proyecto para optar por el título de diseñadora industrial	
		Pieza Ensamble	Escala 1:3



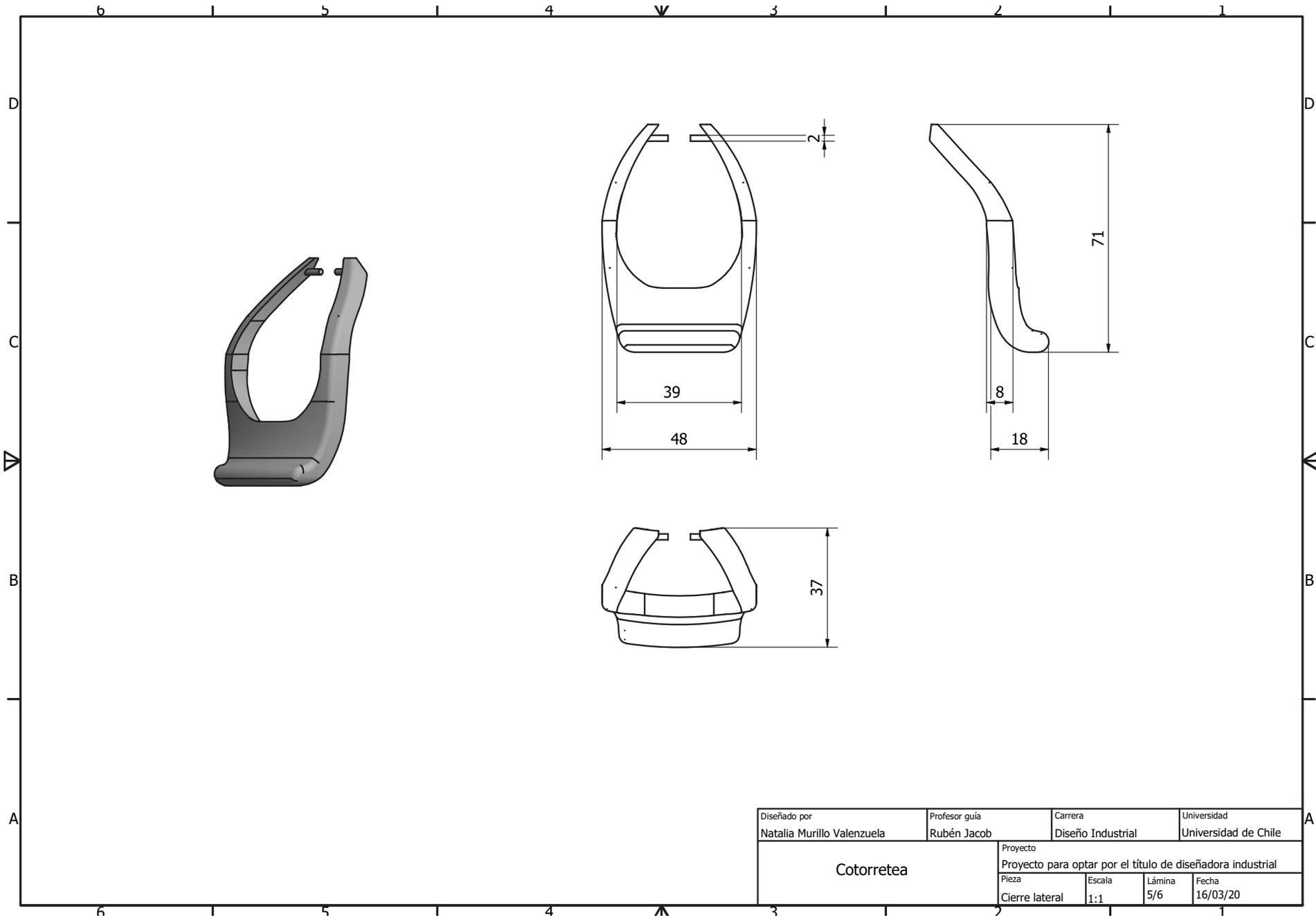
Diseñado por Natalia Murillo Valenzuela	Profesor guía Rubén Jacob	Carrera Diseño Industrial	Universidad Universidad de Chile
Cotorretea		Proyecto Proyecto para optar por el título de diseñadora industrial	
		Pieza Cuerpo superior	Escala 1:3



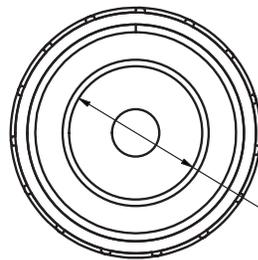
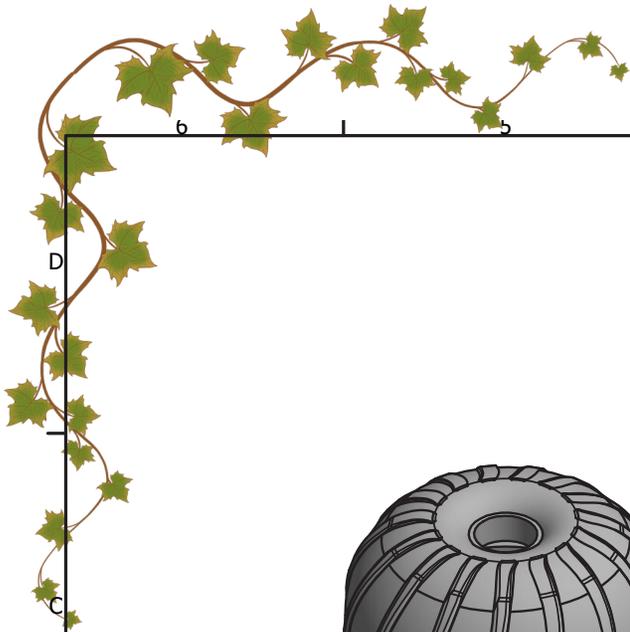
Diseñado por Natalia Murillo Valenzuela	Profesor guía Rubén Jacob	Carrera Diseño Industrial	Universidad Universidad de Chile
Cotorretea		Proyecto Proyecto para optar por el título de diseñadora industrial	
		Pieza Cuerpo inferior	Escala 1:2



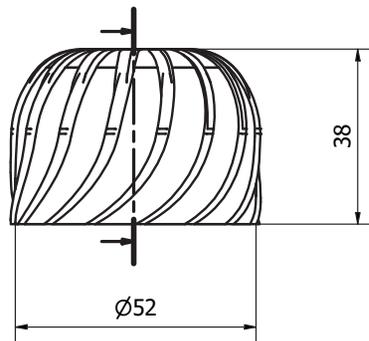
Diseñado por Natalia Murillo Valenzuela	Profesor guía Rubén Jacob	Carrera Diseño Industrial	Universidad Universidad de Chile
Cotorretea		Proyecto Proyecto para optar por el título de diseñadora industrial	
		Pieza Tubo salida del líquido	Lámina 6/6
		Fecha 16/03/20	Escala 1:2



Diseñado por	Profesor guía	Carrera	Universidad
Natalia Murillo Valenzuela	Rubén Jacob	Diseño Industrial	Universidad de Chile
Cotorretea		Proyecto	Proyecto para optar por el título de diseñadora industrial
		Pieza	Fecha
Cierre lateral	Escala	Lámina	16/03/20
	1:1	5/6	



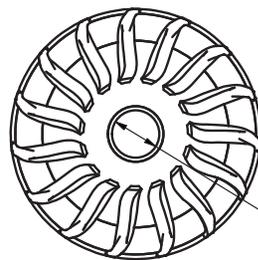
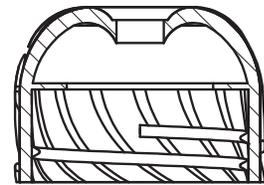
Ø29



38

Ø52

Corte transversal



Ø10

Diseñado por Natalia Murillo Valenzuela	Profesor guía Rubén Jacob	Carrera Diseño Industrial	Universidad Universidad de Chile
Cotorretea		Proyecto Proyecto para optar por el título de diseñadora industrial	
		Pieza Tapa rosca	Lámina 4/6
		Fecha 16/03/20	

COSTOS



Tooling Limited / Dongguan Longeron Mold Technology Co., Ltd.

组合件



Injection Mold Quotation

Office Add: No.2702, Diwang Building, Changqing Road, Chang'an Town, Dongguan, China
 Factory Add: No.5Qingzhang Road, Qingxitown, Dongguan City.
 Tel: +86-769-85548254 / Cell: 0086-18819512251
 Contact: Sandy Lee
 Email: bee8@beetooling.com

No.	Picture	Part name	Iny Mat	Mold size	Mold Material	Lead time	Total mold price (FOB Shenzhen)
1		Part 3	PP	750*700*850	Cavity: P20 Core: P20	60 days	US\$ 26,550
2		Part 4	PP	750*750*900	Cavity: P20 Core: P20	50 days	US\$ 17,650
3		Part 2	PP	850*800*900	Cavity: P20 Core: P20	60 days	US\$ 36,400
4		Part 2	PP	500*650*900	Cavity: P20 Core: P20	50 days	US\$ 17,400
5		Part 1	PP	350*500*650	Cavity: P20 Core: P20	50 days	US\$ 6,750
6		Part 5	PP	300*400*500	Cavity: P20 Core: P20	30 days	US\$ 3,530
7		Part 5 Mirror	PP		Cavity: P20 Core: P20		
Total mold price							US\$ 108,280

Daniela Navarro <daniela.navarro@sparxlogistics.com>

para mí ▾

Hola

En Word adjunto detallo calculo de importación.

Los costos que tu como importadora deberás pagar serán:

Flete internacional USD 3.600,00 – Se debe pagar al embarcador o forwarder
 Seguro USD 3.164,46 – Se debe pagar a la compañía aseguradora
 IVA USD 31.347,59– Se debe pagar a la tesorería general de la repu
 Despacho aduanero CLP 58.000 – Se debe pagar a la agencia de aduanas
 Transporte CLP 760.000 CLP 380.000 por cada contenedor

Daniela Navarro Villalobos
 Order Management Coordinator

SPARX Logistics Chile

T +56 2 26051438

daniela.navarro@sparxlogistics.com www.sparxlogistics.com

Camino El Alba 8760 of. 804, Las Condes – Santiago, Chile

Diseño de molde + Fabricación del molde	US\$ 108.280	=	CLP\$ 86.624.000
Costo Inyección	CLP\$ 3.000 por producto (10.000)	=	CLP\$ 30.000.000
Costos mano de obra	CLP \$ 1.740 por producto (US\$348/160 horas mes)	=	CLP\$ 17.400.000
Costos silicona	CLP\$ 2300 por producto 64 gr (\$36.000/ kg)	=	CLP\$ 23.000.000
Costos telas	CLP\$ 27 por producto 282cm2 (\$950/metro2)	=	CLP\$ 270.000
Costos folleto instrucciones	(10.000u)	=	CLP\$ 1.000.000
Costos gestiones		=	CLP\$ 4.000.000
Costos transporte (Flete internacional, seguro, IVA, despacho aduanero y transporte a Santiago)		=	CLP\$ 30.489.640
Costos proceso de diseño		=	CLP\$ 30.000.000
Costo total 10.000 unidades			CLP\$ 222.783.640
Costo total unitario			CLP\$ 22.278

Entrevista personal, 28 de Octubre, 2018

Entrevistada: Regina Donoso.

Patricia vive en una casa en Vitacura, en la cual planta huertos y hortalizas. En su casa se halla una *Araucaria brasilera* donde nidifican cotorras argentinas.

N: ¿Hace cuánto tiempo habitan las cotorras aquí?

Hace como cinco años que llegaron acá, antes vivían en la plaza de al frente pero cuando cortaron el Pino, algunas se vinieron para acá y otras para la Araucaria de la automotora de av. Las Condes.

N: ¿A usted le molesta la presencia de la cotorra? ¿Por qué?

Siii, mucho. De hecho por eso está así la Araucaria, si no es chilena, es brasilera, pero está así porque le he ido cortando las ramas para que se vayan.. pero solo se mueven más arriba.

N: ¿Qué opina de la vocalización que emiten?

Son bien bulliciosas, no se qué alegan pero alegan harto. Aca a la que más le molesta es a la más chica (se refiere a su hija), porque de su pieza se escuchan harto y cuando intenta estudiar le molestan.

N: ¿Cuáles son los problemas que usted identifica por la presencia de la especie?

Mira lo que a mí más me molesta es que se comen mis plantitas y me tienen la embara en el jardín. Yo acá tengo tomates, menta, lechugas, tengo muchos tipos de plantas y los loros (se refiere a las cotorras) se comen hasta los brotes y lo otro es que cómo se caen tanto sus ramas y fecas que el árbol de al lado dejó de crecer. Al limón que está afuera ya no lo podo porque también dejó de crecer. Más encima se comen los piñones de la misma Araucaria, y dejan semillas en todas partes y ahora me han salido tres araucarias en otros lados, tengo que sacarlas antes que crezcan.

Lo otro es que se les caen las ramas y tapan las canaletas, también se han caído nidos en las canaletas y hay que estarlas limpiando harto y se nota que tienen harta feca de ellas. También se comen los cables y se ha cortado la luz, yo llamé y vinieron a poner ese forrito que no sirve para nada porque se comen el otro lado del cable (señalando la parte del cable que no está cubierta). A mi lo otro que me preocupa es que yo veo que hay una rama que se puede caer, yo creo que ese nido debe pesar mucho porque se nota que está apenas esa rama, y si se llega a caer, cae en el techo po.



N: ¿Alguna vez se ha caído algún nido?

Sii sobretodo cuando llueve, y caen con pollos muertos adentro, a veces igual se caen solo los pollos, no se si los botan ellas mismas. También los gatos de la vecina se los come y las andan persiguiendo (...) Una vez se callo un pedazo y lo llevamos para adentro y adentro estaba lleno de pasto.

N: ¿Usted sabe que opinan los vecinos al respecto?

No, no se, de repente pasa gente y se les queda mirando, pero eso no más.

N: ¿Ha tomado alguna medida para intentar que abandonen el lugar?

Les hemos puesto botellas de aguas en los huertos, tengo unos Cds colgados en el huerto de atrás, también le pusimos estos envases de yogurt y los hago sonar cuando riego, pero nada funciona, ni siquiera cortar las ramas. Tendría que cortar el árbol yo creo.

N: ¿Conoce usted sobre la presencia de parásitos en la especie?

No, no sabía.

Entrevista personal, 3 de Abril, 2019

Entrevistado: Raúl González.

Conserje del colegio Chileno-Alemán.

N: ¿Hace cuánto tiempo habitan las cotorras aquí?

Hace como 7 años que se vinieron de la Plaza Ñuñoa.

N: ¿A usted le molesta la presencia de la cotorra? ¿Por qué?

No, porque a mi no me hacen nada, las plantas son las que más sufren (...) por que se están secando, cómo son tantas se devoran a las plantas.

N: ¿Qué opina de la vocalización que emiten?

A si eso si, son bien gritonas, pero cómo están pegadas al gimnasio no molestan tanto, eso sí, si les molesta a los profesores que tienen sus oficinas ahí (se refiere a las oficinas a 20m del nido).

N: ¿Cuáles son los problemas que usted identifica por la presencia de la especie?

Una vez cortaron la luz porque parece que se



electrocutaron o se comían los cables. A quién si les molesta es al jardinero porque tiene que andar recogiendo las ramas y limpiando las cacas.

N: ¿Alguna vez se ha caído algún nido?

Si cuando llueve o hay mucho viento se caen a veces y también se caen las ramas con los nidos, como igual es un árbol viejo. También a veces se caen los bebes de los loros, yo he visto algunos muertos. Lo malo es que se caen en el camino del estacionamiento, por suerte no le ha caído a nadie en la cabeza.

N: ¿Usted sabe que opinan los vecinos al respecto?

No.

N: ¿Ha tomado alguna medida para intentar que abandonen el lugar?

No que yo sepa.

N: ¿Conoce usted sobre la presencia de parásitos en la especie?

No tampoco.

Entrevista personal, 8 de Abril, 2019

Entrevistado: Don Alonso.

Operador del Jardín Mapulemu.

N: ¿Hace cuánto tiempo habitan las cotorras aquí?

Las cotorras no tienen nido acá, solo vienen a comer y se van.

N: ¿A usted le molesta la presencia de la cotorra? ¿Por qué?

No.

N: ¿Qué opina de la vocalización que emiten?

Nada, acá se escuchan varios pajaritos distintos

N: ¿Cuáles son los problemas que usted identifica por la presencia de la especie?

En la parte operativa no causan problema porque lo que tiran no es basura, lo único malo es que se comen las semillas del algarrobo y del espino, pero acá todos los pájaros vienen a comer. Mientras no vengán de a muchas no me importa. Si son bien bulliciosas.



N: ¿Alguna vez se ha caído algún nido?

No aplica.

N: ¿Usted sabe que opinan los vecinos al respecto?

No aplica.

N: ¿Ha tomado alguna medida para intentar que abandonen el lugar?

No.

N: ¿Conoce usted sobre la presencia de parásitos en la especie?

No.

Entrevista personal, 8 de Abril, 2019

Entrevistado: Andrés Delaveau.

Prevencionista de riesgos ambientales del Hospital de la Fuerzas Armadas.

N: ¿Hace cuánto tiempo habitan las cotorras aquí?

Hace alrededor de 7 años

N: ¿A usted le molesta la presencia de la cotorra? ¿Por qué?

Sí, es un problema, porque se pueden caer los nidos o las ramas del pino. También se comen los frutos de los otros árboles. Estamos analizando la posibilidad de podar el pino para que se vayan.

N: ¿Qué opina de la vocalización que emiten?

Son super molestas

N: ¿Cuáles son los problemas que usted identifica por la presencia de la especie?

Cómo te mencioné. aca lo peor sería que se cayera una rama de pino o el mismo nido arriba de alguien, especialmente porque en ese lugar juegan varias familias.



También molestan porque ensucian harto, tu puedes ver que hay fecas, plumas y ramas debajo de los nidos. También nos molestan las palomas y ese es un problema de educación porque nosotros le decimos a las personas que no las alimenten pero lo hacen igual.

N: ¿Alguna vez se ha caído algún nido?

No lo sé, pero si se he escuchado que se caen los pollitos de ellos, que se mueren altiro con la caída parece.

N: ¿Usted sabe que opinan los vecinos al respecto?

No aplica.

N: ¿Ha tomado alguna medida para intentar que abandonen el lugar?

No aún no, pero queremos, pero no hay mucho presupuesto.

N: ¿Conoce usted sobre la presencia de parásitos en la especie?

No sabía.

Entrevista personal, 8 de Abril, 2019

Entrevistado: Daniel Rebolledo.

Operador de la Villa Grimaldi.

N: ¿Hace cuánto tiempo habitan las cotorras aquí?

Hace 10 años aproximadamente

N: ¿A usted le molesta la presencia de la cotorra? ¿Por qué?

Si mucho, pero no sabemos qué hacer

N: ¿Qué opina de la vocalización que emiten?

Es muy molesta, interrumpe en los recorridos, acá tenemos acuerdos con algunos colegios y todos los días tenemos recorridos educacionales y muchas veces hay que parar lo que se está contando por el ruido que haces y esperar que se callen un rato.

N: ¿Cuáles son los problemas que usted identifica por la presencia de la especie?

Bueno, principalmente lo que te decía del ruido que hacen porque se pierde la intensidad de lo que se desea mostrar, se pierde el ambiente de solemnidad. Además a



veces tenemos víctimas que vienen a dar su relato y es más molesto aún. Además se comen las semillas de los pimientos, los piñones de la araucaria y los brotes de los álamos. Además botan hartas ramas de los nidos y hay que estar recogiendo a cada rato.

N: ¿Alguna vez se ha caído algún nido?

Si muchas veces, cuando llueve o ha nevado se caen. También se han caído ramas enteras hasta a veces también se caen ellas porque hemos encontrado algunas muertas alrededor del nido.

N: ¿Usted sabe que opinan los vecinos al respecto?

No aplica

N: ¿Ha tomado alguna medida para intentar que abandonen el lugar?

Hemos cotizado el sistema ultrasonido pero salía más de 1 millón de pesos. También vino una empresa de cetrería a analizar la situación y dijo que tendrían que venir una o dos veces por semana por lo menos por un año y también era muy caro. También cotice esos repelentes con efectos visuales como un pájaro volando o algunos que brillan pero no es estético y rompe con la armonía del lugar, cómo que no encajan acá.

N: ¿Conoce usted sobre la presencia de parásitos en la especie?

No



Entrevista personal, 29 de mayo, 2018

Entrevistado: Cristóbal Briceño

El profesor Cristóbal Briceño es el actual encargado del proyecto de investigación Fondecyt “An integral approach to assess the impact of monk parakeets in Santiago: Ecological and public health implications of a neglected invasive species in Chile.

N: ¿Cuál es la población actual de la especie Cotorra Argentina en Chile?

No existe cifra aproximada de la cantidad de individuos de la especie en Chile.

N: ¿Existen conocimientos sobre la distribución de la cotorra?

No hay nada, lo único que hay son dos trabajos (Tala et al, 2005 y Iriarte et al, 2005) y el paper que publicamos nosotros. Actualmente hay una estudiante de Magister levantando información sobre las preferencias de nidificación en Santiago pero ese trabajo va a estar listo en un año. Lo que sí sabemos es que está muy presente en la Región Metropolitana, la población se está dispersando y creemos que eso va a llevar a que se disperse a lugares más rurales. Va a ocupar los nichos que pueda acá y se expandirá la población a otros lugares. En mi opinión hay

que controlarlas mientras sigan en Santiago ya que acá hay más recursos, además al llegar a lugares más rurales puede existir otra explosión demográfica, es decir, otro salto poblacional. Deberíamos controlarlas ahora que todavía se puede hacer algo. La población está avanzando, el año pasado no había acá (Campus Antumapu, La Pintana) y ahora si hay. Existe un factor de distribución que se ha estudiado en España donde se habla que en las comunas más viejas hay más cotorras, ya que las personas de tercera edad van más al parque y las subsidian, además las personas mayores es más probable que tenga su propia casa y que tenga jardines más viejos y los árboles son más altos

N: ¿Es una amenaza que se expanda la especie a zonas rurales?

Respecto a la llegada de la especie a zonas rurales, hemos hablado con los productores y nos confirman que producen un impacto pero no se ha cuantificado aún. Existen diversos tipos de daño, un daño que es el más directo es comerse los frutos el otro tipo de impacto es que antes de que florezca, antes de la primavera, los árboles empiezan a desarrollar nuevas ramas y es lo hacen en ciertos lugares, en los nodos de crecimientos, esos brotes son potenciales ramas que en el verano siguiente tendrá frutos, entonces si un loro se come un brote, ya que es muy nutritivo inhiben el crecimiento de esa rama.

N: ¿Las Cotorras son una especie diurna?



Se describe que las cotorras salen al alba y vuelven a dormir a sus nidos cuando se va el sol.

N: ¿Qué opina sobre los textos que hablan que es mayor la percepción del daño que el daño real que puede producir la especie?

Desde el punto de vista científico la cotorra es una especie invasora, una especie no nativa, llegó de afuera y en este caso fue subsidiada por las personas, los loros son la tercera mascota preferida de la gente y eso hizo que los trajeran de Argentina y después pasa algo muy común que es que la gente se aburre de ellas y las libera o se escapan, ya que de tanto mirar cómo se maneja la jaula aprende a abrirla, durante los años 70 y a partir de eso se empiezan a establecer por su capacidad de construir nidos en altos árboles, su conducta gregarias, su capacidad de reconstruir rápidamente sus nidos cuando estos son bajados, estas características hacen que sea una especie exitosa. En ciertos lugares de Santiago la cotorra ya sobrepasó la capacidad de carga. Desde la conservación se reconoce que las especies invasoras son una de las principales causas de la pérdida de biodiversidad, desplazan otras especies, compiten por nichos, depredan otras especies. Desde la veterinaria estamos investigando las consecuencias que puede tener la población de las cotorras en las personas, ya que ya se sabe que los loros tienen enfermedades. Estamos investigando también si los parásitos encontrados en las cotorras pueden afectar a

los animales domésticos, por ejemplo si un gato captura a una cotorra y lo lleva a su casa podría traer consecuencias a la familia.

N: ¿Conoce si las cotorras tienen preferencia por el color azul así como fue demostrado en estudio Uruguay?

En los nidos hemos encontrados objetos como pelotas, cosas plásticas, yo creo que las cotorras son curiosas, son inteligentes, les llama la atención las cosas, se entretienen explorando, los objetos encontrados en nidos no se los comen, sino que suelen tomarlos con sus garras y luego lo introducen en su boca para averiguar de qué tratan. Sin embargo no se sobre los colores, no se si el color azul les sea llamativo, pero si sé que el color azul no está muy presente en la naturaleza, eso puede ser la razón por la que les llame más la atención

N: ¿Es la Cotorra Argentina un problema para las personas?

Si, es un problema, es un problema económico es los cultivos agrícolas, el desprendimiento también es un peligro, así como también la caída de los árboles o ramas, por ejemplo el año pasado cuando nevó se cayeron muchos nidos, hasta la fecha yo conozco de un caso de una persona que se murió debido al desprendimiento de un nido. Y también el tema sanitario ya que pueden ser



portadoras de patógenos perjudiciales para

N:Cuál es el potencial riesgo para las personas y animales en término de enfermedades?

Los loros ya se saben que tienen enfermedades, ya que como son muchas y están en un espacio cerrado y un poco húmedo, puede desarrollar un crecimiento bacteriano sobre todo si ellas defecan en los nidos. Puede que no afecten a todas las personas, pero sí a las personas que son más susceptibles a enfermar cómo gente de la tercera edad o niños. Así como también a mascotas como perros o gatos.

N: ¿Cuáles son los métodos utilizados para el control de las cotorras?

Las municipalidades van a nidos cuando existe probabilidad de desprendimiento, los nidos están en una altura muy alta por lo que si se cae pueden fácilmente matar a alguien. Sin embargo, cuando se baja un nido, las cotorras no se van sino que lo construyen nuevamente y eso tiene que ver con una característica de la especie que se llama filopatria que tiene relación con la fidelidad de una especie respecto a un territorio. La taxidermia no funciona mucho porque se acostumbran igual que las palomas, así tampoco los globos con ojos, ya que los animales les molesta sentir que hay alguien mirándolos, sin embargo, no funcionan como manejo de control ya que al principio

tienen miedo, neofobia, pero luego se dan cuenta que no se mueve y se acostumbran. Con las palomas se ha estudiado más por ejemplo en los hipódromos se evita la presencia de palomas ya que los caballos son alérgicos a las plumas, ácaros y caspa de ellas entonces se hace mucho control, en ellos se ha probado el globo con los ojos pero luego de 3 días se acostumbran. Lo otro que se hace respecto a manejo es controlarlas con empresas de plaga.

N: ¿Qué opina del proyecto?

Me parece muy interesante por el peligro que presenta la caída de nidos en lugares muy transitados o aquellos nidos en lugares complicados como un jardín infantil. De los patógenos que hemos buscado, la mayoría de ellos no producen mayores problemas a personas sanas pero sí en personas inmunocomprimidas, ósea alguien que tenga alguna enfermedad o tratamiento esas personas si pudieran estar afectadas y también las personas mayores e infantes, es decir, grupos de riesgos. Un estudiante registró un nido de cotorras al interior de un jardín infantil y ellas tienen el jardín blanco, lleno de deposiciones y es un lugar donde los niños juegan. Por esto yo creo que es una súper herramienta diseñar un objeto que evite la anidación en ciertos lugares.

