



**Escuela de Diseño / Facultad de Arquitectura,
Música y Diseño**

PATRULLA DESMALEZADORA

Alumna: Paula González Carreño

Título: Diseñador

Profesor Guía: Javier Lorca

Palabras Clave: Desmalezar, cultivo,
sustentable.

Talca, Chile, 2021

CONSTANCIA

La Dirección del Sistema de Bibliotecas a través de su unidad de procesos técnicos certifica que el autor del siguiente trabajo de titulación ha firmado su autorización para la reproducción en forma total o parcial e ilimitada del mismo.



Talca, 2022

Agradezco a mi familia por ser siempre un apoyo, la palabra correcta para seguir adelante, a mi misma para tener la suficiente consciencia para aprender, mejorar y crecer según se den las circunstancias, y a mi hijo que me entregó la energía para finalizar el proceso académico y ser una luz guía.

Autorización para la publicación de memorias de Pregrado y tesis de Postgrado

Yo, Paula Andrea González Carrero

cédula de identidad N° 18226748-1

autor de la memoria o tesis que se señala a continuación, autorizo a la Universidad de Talca para publicar en forma total o parcial, tanto en formato papel y/o electrónico, copias de mi trabajo.

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

Título de la Memoria o Tesis	Patrulla desmoldadora
Unidad Académica	Título
Carrera o Programa	Diseño
Título y/o grado al que se opta	Diseñadora de productos
Nota de Calificación	6,1

Firma del alumno



Rut

ÍNDICE

01 Desarrollo Problemática

Problemática	3
Proceso creativo	4
Antecedentes del proyecto	5-6
Clientes	7
¿Qué es?	8
Proyectos impulsados	9
Cantidad de afectados	10-15
Normativas	16-17
Usos	18
Dinero involucrado	19-20
Consecuencias	21
Interesados afectados	22
¿Quiénes deciden?	23
Competidores	24-25
Problemas competidores	26
Problemas significativos	27
Tres principales problemas	28
Verificación necesidad	29
Visión y anhelo a futuro	30
Soluciones	31
Checkland	32-35
Diagrama causal	36-45
Conclusiones diagrama	43

02 Desarrollo Conceptual

Captación de necesidades	44
Características de calidad	45
Referentes de atributos	46
Concepto uno	47
Concepto dos	48
Concepto 3	49
Elección concepto	50
Desarrollo concepto 1	51

03 Desarrollo Formal

Métodos desmalezamiento	52-54
Efectividad métodos	55
Luz UVC	56-58
Propuestas prototipo	59-75
Mejoras	76
Evolución del proyecto	77
Propuesta final	78-79
Componentes externos	80
Componentes internos	81
Componentes tecnológicos	82-83
Sistema tecnológico	84-87
Materiales de fabricación	88
Fabricación	89
Costos fabricación	90
Costo final	91
Rendimiento del producto	92
Impactos del producto	93
Contextualización	94
Funcionamiento	95
Modo de uso	96
Planos	97-102
	103- 105

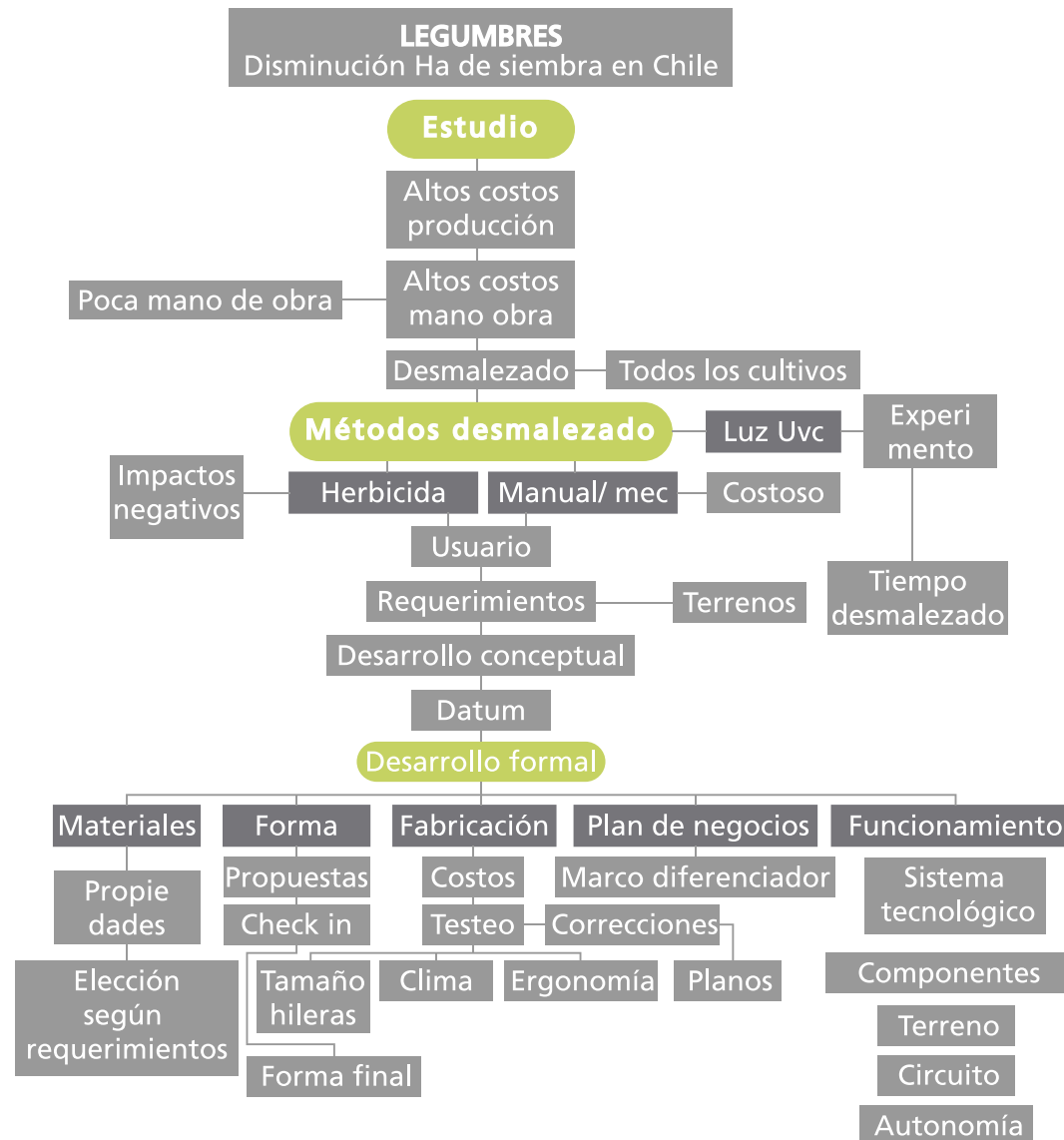
INTRODUCCIÓN

El proyecto realizado se ha basado en la detección de una problemática, la cual tiene un impacto nacional y mundial. Los productos que se utilizan hoy en día para prevenir ciertos problemas han sido normalizados durante décadas, viendo los resultados negativos en el entorno hoy en día. Es nuestro deber como creadores buscar soluciones sustentables aprovechando la tecnología que existe actualmente.

El proyecto está marcado por procesos de investigación, terrenos y observación. La experimentación también forma una parte importantísima de validación de ciertas teorías.

La finalidad del proyecto es poder desarrollar un producto que esté resuelto tanto en su funcionamiento, manipulación, fabricación y venta.

PROCESO CREATIVO PROYECTUAL



PROBLEMÁTICA

Hoy en día los cultivos en Chile tienen una problemática en común: Las malezas, las cuales tienen diversas especies y formas de actuar. Estas malezas interfieren en el crecimiento óptimo de los cultivos, ya que éstas le quitan recursos al cultivo como: nutrientes, agua, sol, espacio, etc. Acompañado a esta problemática se encuentra los altos costos de mano de obra para realizar desmalezado, teniendo como referencia un costo de **\$15.000** promedio / jornada.

Actualmente en la mayoría de los cultivos Chilenos la **escasez de mano de obra y su alto costo** es uno de los problemas con mas repercusión en el desarrollo económico de las plantaciones. La proporción de empleo agrícola ha **disminuido del 1989 en 19,5%**. El cambio en los patrones climáticos, los precios crecientes de la energía (petróleo, electricidad), y la creciente escasez de mano de obra han reducido drásticamente la rentabilidad y están poniendo en riesgo la viabilidad de una gran proporción de los huertos frutales en Chile.

Hoy en día el método más utilizado para eliminar las malas hierbas es con **herbicidas**, los cuales tienen un **alto impacto medioambiental**, perjudicando tanto a la naturaleza como al ser humano.

ANTECEDENTES DEL PROYECTO

¿QUÉ ES UNA MALEZA?

Es llamada maleza a toda planta que no se encuentra en un lugar deseado y que no tiene ningún tipo de utilidad (Matthei, 1963 ; Kogan, 1992) y que además ésta pueda ocasionar algún tipo de pérdida o consecuencia negativa a nivel comercial.(Kogan, 1992).

Según FAO (1996), la propagación de las malezas han sido responsabilidad de los mismos humanos, los cuales no han tomado en cuenta su desfavorecimiento a nivel de enfermedades, plagas y competencia con los cultivos.

Según Fernando Pardo, crop manager de la división de fitosanidad de Anasac hoy en día existen mundialmente doscientos cincuenta mil especies vegetales aprox. **Entre las mencionadas solo ocho mil especies son consideradas malezas, nos referimos al 8%.**

Poca importancia tiene si el porcentaje de malezas no es alto, ya que **ésta al no ser controlada apropiadamente puede ocasionar grandes impactos negativos en cultivos.** Esto se debe a la competitividad que las malezas tienen en relación a agua, suelo, nutrientes, sol, etc, teniendo como ventaja una alta resistencia a condiciones adversas.

Existen varias razones por lo cual tienen un complicado control, por ejemplo, existe un tipo de maleza que pueden estar en estado durmiente durante años esperando un ambiente favorable para su emergencia. **Además en su evolución han logrado desarrollar tolerancia a ciertos productos** de control, como los herbicidas.

¿QUIÉNES SON LOS CLIENTES?

USUARIOS

	PEQUEÑOS AGRICULTORES 	EMPRESAS AGRÍCOLAS 
GEOGRAFÍA	Cualquier lugar del mundo donde haya cultivos.	Cualquier lugar del mundo
EDUCACIÓN	Nivel educacional bajo y medio.	Nivel educacional medio y alto.
GÉNERO	Todos los géneros.	Todos los géneros.
GÉNERO	Todos los géneros.	Todos los géneros.

¿QUÉ ES?

¿POR QUÉ ES NECESARIO?

DISMINUIR COSTOS DE PRODUCCIÓN PARA TENER MÁS CABIDA EN LA COMERCIALIZACIÓN EXTERNA

Elevados costos de mano de obra en demalezamiento en cultivos de Chile, esto debido a que a disminuido los trabajadores de esta índole.

CUIDAR MEDIOAMBIENTE Y SALUD DE LAS PERSONAS

El método de desmalezamiento más utilizado hoy en día es el herbicida, el cuál tiene un impacto negativo en el medio ambiente y en la salud de las personas.

¿DÓNDE SE UTILIZARÁ?

CULTIVOS de todas las clases que necesiten un control de malezas y que tengan interés en no perjudicar al medio ambiente y la salud de sus trabajadores

NECESIDAD INSATISFECHA

SISTEMA ECONÓMICO Y ORGÁNICO DE DESMALEZAMIENTO

Los métodos de desmalezamiento no se rigen en uno solo, aun que el herbicida sea el más utilizado siempre se intercala con desmalezamiento manual, entre otros.

LENTITUD EN LOS DESMALEZAMIENTOS ORGÁNICOS

Si bien los herbicidas son rápidos y económicos los cultivos orgánicos no están de acuerdo en su uso, por lo que optan por sistemas amigables y nobles, pero más lentos.

PROYECTOS IMPULSADOS AL RESPECTO

INNOVACIÓN CURICANA

Haroldo Muñoz es gerente general de Ecomagri y un reconocido desarrollador de maquinaria agrícola en la ciudad de Curicó, en la Región del Maule. La idea de diseñar y construir una máquina capaz de desmalezar un huerto de arándanos sin problemas, venía dándole vuelta hace bastante tiempo.

“Nosotros habíamos hecho otras desmalezadoras que sirven para distintos rubros, pero no para los huertos de arándanos, debido a que estos por lo general tienen camellones, los cuales normalmente son muy blandos. Así, al pasar una máquina sobre ellos, a menudo, se rompen”, asegura.

Conciente de las complejidades que involucraba este reto, Haroldo Muñoz, en compañía de su equipo, se puso a trabajar en este ambicioso proyecto.

Luego de varios meses de desarrollo y pruebas logró dar con lo que buscaba: una máquina capaz de desmalezar todos los sitios que circundan a la planta de arándano —incluido el camellón— sin ocasionar daños.

USO DE GANSOS PARA EL DESMALEZAMIENTO, ABONO Y DISMINUCIÓN DE LA COMPACTACIÓN DE HUERTOS FRUTALES ORGÁNICOS

La innovación presentada por este proyecto consiste en desarrollar una tecnología de manejo de suelos con gansos en pastoreo directo para desmalezar, fertilizar y evitar la compactación de éstos en huertos frutales orgánicos. El presente proyecto investigó el manejo de gansos a lo largo de 22 meses. Se evaluó y comparó el costo económico de este nuevo manejo con el actual.

Otra innovación que presenta el proyecto es el hecho de contrastar la valorización real del efecto de compactación y su incidencia en la disminución de la productividad de los suelos.

Desde el punto de vista de desarrollo futuro, una vez aquilatada la experiencia en el manejo de la tecnología adquirida, se dará asesoría a terceros así como como la prestación de servicios de limpieza de huertos con gansos propios de la empresa investigadora. Esta será una de las formas de concretar el fruto económico y comercial directo del desarrollo de este proyecto.

ODEPA Y COMISIÓN NACIONAL AGRICULTURA ORGÁNICA FOMENTAN LA PRODUCCIÓN AGRÍCOLA ORGÁNICA

La agricultura orgánica, ecológica o biológica, es un sistema integral de producción silvoagropecuaria basado en prácticas de manejo ecológicas, cuyo objetivo principal es alcanzar una productividad sostenida sobre la base de la conservación y/o recuperación de los recursos naturales.

Esta definición se encuentra en la Norma Técnica Chilena de Producción Orgánica de la Ley 20.089 que crea el Sistema Nacional de Agricultura Orgánica. Este sistema productivo se presenta como una alternativa amigable con el medio ambiente, mostrando un creciente desarrollo, tanto en el ámbito nacional como mundial.

Su objetivo estratégico es posicionar la producción orgánica como un eje fundamental del desarrollo sustentable del país, con un mercado interno desarrollado, y que Chile sea reconocido en el ámbito internacional por la calidad de sus productos orgánicos.

CANTIDAD DE AFECTADOS

REPERCUSIÓN EN EL ÁMBITO AGRÍCOLA

EFFECTOS DE LA MALEZA

Las malezas producen efectos negativos en las plantaciones, ocasionando pérdidas o daños, Campos (1982) destaca los siguientes:

DISMINUCIÓN RENDIMIENTOS DE LOS CULTIVOS

AUMENTO DE LOS GASTOS DE PRODUCCIÓN

DISMINUCIÓN DEL VALOR DEL SUELO

OBSTRUCCIÓN VISUAL DE LOS CAMINOS

CAUSANTE DE ALERGÍAS, REDUCIENDO EFICIENCIA HUMANA

ELEVADAS PÉRDIDAS DE AGUA POR EVAPOTRANSPIRACIÓN

IMPACTO EN EL RENDIMIENTO DE LOS CULTIVOS

COMPETENCIA POR AGUA.

La extracción de maleza es fundamental, puesto que éstas agotan de forma más rápida las reservas de agua en el suelo, dejando a los cultivos o plantas que se encuentren cerca más vulnerables a un crecimiento deficiente. (Kogan, 1992). Por lo mismo es de gran importancia que su control se realice en los primeros estado de crecimiento. (Matthey, 1963).

“El estrés hídrico en las plantas provoca una consecuente disminución de la productividad. Este estrés muchas veces es ocasionado por la competencia existente. Sin embargo, los sistemas radiculares de las especies arbóreas alcanzan una mayor elongación que los sistemas de las malezas herbáceas, por lo cual en un estadio temprano, los sistemas radiculares de las especies competidoras se encuentran a un mismo nivel, por lo que la edad, tamaño y geometría del sistema radicular es fundamental para la competencia con especies consideradas malezas (Nambiar y Sands, 1993).”

El estrés también podría causar la muerte de una planta, porque se pierde el correcto accionar de funciones de la planta, lo cuál provoca una mala absorción. (Nambiar y Sands, 1993 ; Gous, 1996).

CANTIDAD DE AFECTADOS

COMPETENCIA POR LUZ

Las malezas generalmente se adaptan a condiciones adversas, permitiendo de esta forma conquistar el espacio disponible, estas desarrollan rápidamente los órganos aéreo (hojas), por lo que la competencia en la captación de luz (aumento de la superficie fotosintética), comienza tempranamente (Matthey, 1963).

Esta forma de competencia es muy común entre las especies vegetales. Es por esto que el área foliar de la especie es importante, debido a que de esta depende la mayor o menor captación de luminosidad, lo que puede ocasionar el sombreamiento total o parcial de la especie de interés, reduciendo la capacidad de fotosíntesis, traduciéndose en un escaso crecimiento aéreo y radicular, reduciendo en gran medida la capacidad de absorción de agua (Kogan, 1992).

La luminosidad es importante, ya que una hoja sombreada está impedida de alcanzar su punto de compensación, por lo que la hoja puede morir; si esto ocurre en la mayor parte del follaje produciría trastornos a la planta ocasionando la muerte (Kogan, 1992).

Dado que la fuente de este recurso no es consumida ni agotada, a diferencia de la competencia por agua y nutrientes, la competencia por luz no puede ser controlada, esta ocurre a cada momento, puesto que la interceptación foliar debe ser realizada inmediatamente. Por otro lado la luminosidad es un factor vital para la realización de la fotosíntesis (Mora, 1996).

COMPETENCIA POR NUTRIENTES

Los rendimientos de los cultivos son reducidos gracias a las malezas, ya que absorben grandes cantidades de nutrientes del mismo suelo (Kogan, 1992).

“Según Montes (2002), citado por González (2002), los nutrientes en su mayoría son absorbidos de la solución suelo, excepto el azufre y el nitrógeno que deben ser reducidos a formas en que puedan ser usadas por la planta, y la competencia por agua está ligada directamente con la competencia por nutrientes. Por otro lado la absorción del nitrógeno disponible en el suelo es causal de una competencia agresiva entre las plantaciones y las especies consideradas malezas (Nambiar y Sands, 1993).”

La razón de las extensas raíces de los árboles es para captar una mayor cantidad de agua, contrariamente la mayor concentración de nutrientes se encuentra en la superficie del suelo (Nambiar y Sands, 1993).

El déficit o estrés al que puede ser sometido la planta, ocasionará una mala cobertura para defenderse de enfermedades y plagas. (Nambiar y Sands, 1993).

CANTIDAD DE AFECTADOS

COMPETENCIA POR ESPACIO

El espacio disponible es un índice que es utilizado para observar el efecto que poseen los recursos disponibles en el sitio sobre el desarrollo de las plantas, es decir, este se considera como un factor agregado en donde se encuentran involucrados efectos individuales antes nombrados, agua, luz, nutrientes (Kogan, 1992).

Según Donoso (1981) la competencia por este factor es muy rara de encontrar, ya que si existe una gran población de especies en un área determinada lo más probable es que estas compitan por otros factores, por lo tanto la limitante o factor de competencia no sería el espacio existente.

Quizás la característica más notoria de este tipo de competencia esté dada por la densidad de población, afectando el desarrollo reticular (el sistema radicular de las malezas también es reducido, sin embargo, la competencia interespecífica aumenta), lo que conduce a que otros factores tengan una mayor influencia sobre las variables de crecimiento, (temperatura, humedad, absorción de nutrientes) (Nambiar y Sands, 1993).

El desarrollo reticular es mayor en malezas herbáceas que en las plántulas, por tanto la competencia es agresiva en los primeros estadios de las plantaciones, ya que la capacidad de absorción y eficacia en las malezas es superior a la de las especies arbóreas (Odum, 1986 ; Nambiar y Sands, 1993).

DAÑOS DIRECTOS

Incrementos costos de control	Reducción rendimiento del cultivo	Reducción calidad de cosechas
Costos de falso flete	Toxicidad de las semillas	Secado
		Reducción superficie cultivada

Además durante el crecimiento del cultivo y después de la cosecha, las malas hierbas pueden actuar como hospedadoras de las plagas y enfermedades que afectan a las plantas del cultivo (Tabla 2)

Tipo de patógeno o plaga	Especie Arvense	Cultivo
Hongos		
Cornezuelo del centeno	Alopecuro agreste	Centeno
Virus		
Mosaico del pepino	Pamplina	Muchas plantas cultivadas

Una de las principales razones por las que se establecen medidas de control de las malas hierbas radica en que compiten con los cultivos por el espacio, la luz, el agua y los nutrientes y, en consecuencia, reducen el rendimiento de los cultivos. En todos los cultivos existen pérdidas de rendimiento, lo cual se representa en diferentes porcentajes.

10% al 30%
Dependiendo del cultivo

CANTIDAD DE AFECTADOS

MALEZAS RESISTENTES

La mayoría de las malezas resistentes se han originado debido a una agricultura intensiva con cultivos anuales, uso de cero labranza con herbicidas con un mismo modo de acción por tiempos prolongados junto a la presencia de monocultivo.

Para evitar la presencia de malezas resistentes y disminuir su presencia se necesita realizar rotación de herbicidas con distinto modo de acción, implementar la rotación de cultivos como estrategia productiva y de control fitosanitario.

IMPACTO ECONÓMICO

La problemática de las malezas es aún más complicada hoy en día en la agricultura, ya que el costo de la mano de obra es elevado debido a las pocas personas que quieren trabajar en el campo, esto provocado principalmente por la urbanización. Por lo tanto estamos hablando de un impacto económico principalmente, donde si no existen recursos para invertir en mano de obra para desmalezar, los rendimientos de los cultivos se ven potencialmente afectados.

Muchos agricultores optan por los herbicidas, pues éstos tienen un valor mucho más bajo, pero lamentablemente, un impacto medioambiental alto.

COSTO MANO DE OBRA (ARÁNDANOS)									
Nombre	Sueldo base	Gratificación	Sueldo imponible	Seguro de cesantía	SIS (0,95%)	Costo total	Bonos	Costo mensual	Costo anual
Trabajador	\$210.000	\$52.500	\$262.500	\$6.300	\$2.494	\$271.294		\$271.294	

El costo total de un trabajador puede llegar a alcanzar los \$271.294 mensuales, lo cual no es favorable si tomamos en cuenta que un trabajador se demora 3 días aproximadamente en desmalezar una hectarea (poner cita). Mensualmente desmalezaría 7 hectáreas aproximadamente.

CANTIDAD DE AFECTADOS

IMPACTO MEDIOAMBIENTAL DE HERBICIDAS

“La interacción de un plaguicida con el ambiente comienza en el momento de la aplicación y termina con su disipación final en subproductos. Se produce en la atmósfera, en el suelo y dentro de la planta. La destrucción del plaguicida aplicado por el hombre al ambiente, es esencial para su uso continuo. Sin un mecanismo de disipación, los productos se acumularían a niveles tóxicos para la mayoría de los organismos. Idealmente, un plaguicida determinado debería persistir lo suficiente para controlar al organismo plaga, y ser luego rápidamente degradado en derivados no tóxicos. Así, cuando el período de persistencia del producto aplicado sea muy corto, el control puede resultar inadecuado; pero si la persistencia es prolongada puede ocurrir que otras especies resulten dañadas al ser susceptibles al residuo químico, o que se generen condiciones imprevistas de contaminación ambiental.”

https://www.researchgate.net/publication/270500555_Comportamiento_de_Herbicidas_en_Suelos_Agua_y_Plantas

CONSECUENCIAS

Daño a cultivos

Fertilidad suelo

Polución ambiental

Un estudio realizado por diferentes Universidades de Estados Unidos, dirigido por Federico Ciliberto de la Universidad de Virginia dice que aumento el uso de herbicidas en los cultivos transgénicos, ya que las malezas se han vuelto más resistentes.

El problema radica en esto principalmente, ya que a manera que se crean herbicidas más potentes estos son más tóxicos para el medioambiente. Éstos Limitan y reducen la biodiversidad, aumentando la contaminación del agua y el aire.

Se estima que cada año se usan -a nivel mundial- **2,5 millones** de toneladas de plaguicidas

99,7%

De los plaguicidas usados se esparcen en el entorno, generando efectos indeseables a nivel de comunidades y ecosistemas (VAN DER WERF, 1996)

COMPORTAMIENTO DE HERBICIDAS EN EL SUELO

Según un estudio completo del impacto medio ambiental del herbicida dice que cualquiera que sea la forma en que se aplica el herbicida, siempre llegará ciertas fracciones al suelo, incluso cuando éste sea aplicado sobre el follaje de la maleza, de esta forma comienza a realizar una interacción negativa con el entorno.

CANTIDAD DE AFECTADOS

IMPACTO EN LA SALUD DE LAS PERSONAS POR HERBICIDAS EN CHILE

La mayor parte de los casos en Chile **se presentan en hombres, no obstante, las más afectadas en brotes son las mujeres**. Estos casos se presentan en edades productivas, sin embargo, se han registrado casos de **menores de 15 años**.

“En relación a las intoxicaciones de origen laboral, estas son consideradas como accidentes del trabajo, de acuerdo a la Ley No 16.744, alcanzando al **72%** de las IAP notificadas el año 2009 y al **64,9%** las del año 2010, que correspondieron a 608 y 399 trabajadores intoxicados, respectivamente. Los casos laborales involucrados en un brote llegaron a un 76,9% el año 2009 y a un 60,2% en el año 2010. De los trabajadores intoxicados el 2009, el **84,9%** era afiliado a las Mutualidades de Empleadores por la Ley No 16.744 y un **78,4%** el 2010.

El año 2009 hubo un **27,8%** de casos hospitalizados, esto como consecuencia de un brote de gran magnitud que concentró un grupo importante de casos leves, y en el año 2010 esta cifra llegó a un **33,3%.**” PROTOCOLO DE VIGILANCIA EPIDEMIOLÓGICA .DE TRABAJADORES EXPUESTOS A PLAGUICIDAS, 2014.

CONSECUENCIAS

Neuropatía retardada en el caso de organofosforado.

Sensibilización cutánea y respiratoria en el caso de piretrinas y piretroides.

Daño orgánico cerebral en el caso de Bromuro de Metilo.

GLISOFATO, EL HERBICIDA MAS UTILIZADO EN EL MUNDO

Según el diario “información” el glifosato es el herbicida más utilizado en el planeta y fue clasificado como “ cancerígeno por la Agencia Internacional de Investigación sobre el Cancer” en el año 2015, lo cual fue estudiado en trabajadores agrarios de Estados Unidos.

Al ser utilizado el glisofato este comienza a interactuar con el suelo lo cual causa diversos impactos en el entorno,. Algunos de los más nocivos es que éste termine en el agua potable.

NORMATIVAS

Ley No 16.744 de 1968, que establece normas sobre accidentes del trabajo y enfermedades profesionales. Art. 65 y 68 del Título VII “Prevención de Riesgo Profesionales”.

Reglamento para la aplicación de la **Ley No 16.744**, aprobado por el Decreto Supremo No 101 del año 1968 del Ministerio del Trabajo. Artículo 72: “En caso de enfermedad profesional deberá aplicarse el siguiente procedimiento:...el organismo administrador deberá incorporar a la entidad empleadora a sus programas de vigilancia epidemiológica, al momento de establecer en ella la presencia de factores de riesgo que así lo ameriten o de diagnosticar en los trabajadores alguna enfermedad profesional”.

Reglamento para la calificación y evaluación de los accidentes de trabajo y enfermedades profesionales de acuerdo con lo dispuesto en la **Ley No 16.744, aprobado por el Decreto Supremo No 109, 1968, del Ministerio del Trabajo y Previsión Social. Art. 21** “El Ministerio de Salud, a través de las autoridades correspondientes, de acuerdo a los establecido en el artículo 14C del DL No 2763, DE 1979, para facilitar y uniformar actua-

ciones médicas y preventivas que procedan, impartirá las normas mínimas de diagnóstico a cumplir por los organismos administradores, así como las que sirvan al desarrollo de programas de vigilancia epidemiológica que sean procedentes, las que deberán revisarse, a lo menos, cada tres años. Para tal efecto, deberá remitir las propuestas a las Superintendencia de Seguridad Social para su informe”.

DFL No1, 2005, del Ministerio de Salud, que fija el texto refundido, coordinado y sistematizado del decreto Ley No 2763, de 1979, y de las Leyes No 18.933 y No 18.469, publicado en el diario oficial de 24.04.06.

Ley No 19.937 que modifica el D.L No 2763, de 1979 con la finalidad de establecer una nueva concepción de la Autoridad Sanitaria, distintas modalidades de gestión y fortalecer la participación ciudadana.

Reglamento sobre condiciones sanitarias y ambientales básicas en los lugares de trabajo, **aprobado por Decreto Supremo No 594/99 del Ministerio de Salud. rio de Salud.**

Circular No 2582, de fecha 18 de Noviembre del 2009 emanada de la Superintendencia de Seguridad Social, imparte instrucciones sobre los nuevos formularios de Denuncia Individual de Accidentes de Trabajo (DIAT) y Denuncia Individual de Enfermedades Profesionales (DIEP), además de la puesta en marcha del Sistema de Información de Accidentes de Trabajo y Enfermedades Profesionales de la Ley No 16.744.

Oficio Ord. B52/No95, de fecha 20 de enero del 2010, emanada desde la Subsecretaría de Salud Pública, informa de la entrada de vigencia de Sistema Nacional de Información en Salud Ocupacional (SI-NAISO).

La Ley 20.089, que crea el Sistema Nacional de Certificación de Productos Orgánicos Agrícolas, establece las condiciones para la comercialización de productos bajo la denominación de orgánico o sus equivalentes. Una de estas condiciones es que todo producto denominado orgánico, biológico o ecológico debe estar debidamente certificado por una entidad inscrita en el Registro del Sistema Nacional de Certificación Orgánica.

NORMATIVAS

Los opositores del glifosato tuvieron un duro revés el día 12 de diciembre de 2017, cuando la Comisión Europea renovó la aprobación del uso de glifosato por un período de 5 años, con una amplia mayoría de los Estados parte de la Unión Europea. A partir de esa fecha, el glifosato puede ser utilizado como una sustancia activa en los Productos de Protección de Plantas (PPP) hasta el 15 de diciembre de 2022, con la salvedad de que dicha autorización queda sujeta a lo que cada autoridad nacional señale en cada caso en concreto.

Sin embargo, voces disonantes no se resisten a que la incertidumbre científica prime sobre la preservación de los ecosistemas y la biodiversidad. Así, proyectos como el California for pesticide reform (CPR), provenientes de la sociedad civil, son importantes para crear conciencia respecto a los impactos de los herbicidas. Con más de 20 años de experiencia en el ámbito del activismo contra los herbicidas, la aproximación de CPR señala la necesidad de reducir el uso de los pesticidas como un asunto crítico de la salud pública y el medio ambiente. CPR tiene una larga historia como Fundación fortaleciendo a los líderes de comunidades de bajos in-

gresos bajos ingresos y alta vulnerabilidad, con activismo y soluciones para mejorar su calidad de vida. Como los pesticidas están en la intersección de diversos asuntos y movimientos, desde la calidad del aire y el agua, pasando por la salud de los niños y su derecho a una alimentación justa y saludable, el desarrollar liderazgos dentro de la comunidad acerca del uso de los pesticidas simultáneamente empodera a quienes buscan, en otros movimientos, justicia ambiental o por la salud de dichas comunidades.

En Chile, iniciativas como el Huerto Konantu son dignas de imitar. Ubicados en Melipilla, esta huerta 100% orgánica en la Región Metropolitana se declara “libre de pesticidas y agroquímicos” y constituye un emprendimiento que va en la línea de los Objetivos de Desarrollo Sostenible de la ONU pues preserva la acción por el clima y el cuidado de los diversos ecosistemas.

Sin embargo, para fomentar emprendimientos de este tipo, es necesario una modernización del marco normativo respecto a los plaguicidas en Chile, el cual no contempla iniciativas al respecto. En este sentido, en el país corresponde al Servicio Agrícola y Ganadero (SAG) la regu-

lación de plaguicidas de uso agrícola, cuestión que señala el Decreto Ley N° 3.557 de 1980, Abrir este documento utilizando el ReadSpeaker docReader del Ministerio de Agricultura y sus modificaciones (Ley 20.308/2008). Asimismo, las resoluciones que actualmente regulan a los plaguicidas son:

Resolución 1.557 de 2014 que establece las normas para la evaluación y autorización de plaguicidas. Resolución 1.400/2015, 1.208/2016 y 5.482/2016. Establece la exigencia para la autorización de plaguicidas. Resolución del Servicio N° 92 de 2002. Establece las normas para el ingreso de muestras de plaguicidas para experimentación. Resolución del Servicio N° 2.195 de 2000. Establece las normas para el etiquetado de plaguicidas. Resolución del Servicio N° 1.038 de 2003. Autoriza procedimiento de importación de plaguicidas, fertilizantes, y fabricación nacional de plaguicidas. Resolución del Servicio N° 7.341 de 2012. Establece requisitos para la autorización de plaguicida para exportación.

USOS

¿CÓMO SE UTILIZARÁ?

Se utilizará por medio de una aplicación donde se dará la opción de crear rutas de trabajo, saber ubicación exacta del producto, estado de la batería y si tiene extensión de sensor de imagen el producto podrá entregar datos cuantitativos del cultivo para estudios.

VENTA Y DISTRIBUCIÓN

El producto se venderá por medio de una página web, lo cual incluirá el producto, manual de uso y una garantía por posibles fallas de un año.

ARRIENDO SERVICIO

El producto podrá ser arrendado por semanas si el cliente lo desea.

RECICLADO DEL PRODUCTO Y VIDA ÚTIL

Dentro de las opciones del comprador se encontrará la opción de entregar el producto cuando este no tenga más vida útil, para poder así reciclar sus piezas. El cliente podrá optar por un nuevo producto con un descuento considerable si éste realiza la entrega del producto antiguo.

¿CUÁNDO SE UTILIZARÁ?

CONTROL DE MALEZA EN CULTIVOS ORGÁNICOS

Se utilizará cuando los agricultores vayan optando por sistemas de desmalezamiento que tengan menos impacto en el entorno. En finalidad el producto no eliminará las malezas, si no que, las controlará, puesto que la eliminación quita varios beneficios al cultivos, tales como: Cobertura al suelo (lo cual evita erosión del suelo), microclima favorable (una cantidad reducida de malas hierbas ayuda a mejorar la actividad biológica del suelo y su estructura), y en el caso de leguminosas ayuda a fijar el nitrógeno.

biología, ecología y control de malas hierbas, pagina 3-4

CONTROL DE MALEZA CUANDO SE NECESITA REDUCIR COSTOS DE MANO DE OBRA

DINERO INVOLUCRADO

NUEVA MULTA PARA MONSANTO POR USO DE HERBICIDA ROUNDUP

Un jurado de California condenó este lunes a Monsanto, propiedad de la compañía alemana Bayer, a pagar más de 2.000 millones de dólares a una pareja de estadounidenses enfermos de un cáncer que atribuyen al herbicida Roundup, informaron los abogados de los denunciantes.

El fallo es el último de una serie de derrotas judiciales que Monsanto ha sufrido por este herbicida elaborado con glifosato, aunque la compañía insiste en que no es cancerígeno.

El equipo legal del matrimonio, que denunció a Monsanto ante un tribunal de Oakland (oeste), describió el resultado del juicio como “histórico”.

“El jurado vio por sí mismo los documentos internos de la compañía que demostraban que, desde el primer día, Monsanto nunca tuvo interés en averiguar si Roundup era seguro”, dijo el abogado de los demandantes Brent Wisner.

Bayer anunció el mes pasado que más de 13.000 demandas relacionadas con el herbicida se habían iniciado en Estados Unidos.

El veredicto supone la tercera derrota judicial de la firma por este tema.

El juicio comenzó a finales de marzo, justo después de que Monsanto fuera condenado, por los mismos motivos, a pagar 80 millones de dólares a un septuagenario con un linfoma no Hodgkin que achacaba al Roundup.

Una vez más, el jurado consideró que Monsanto debería haber avisado de los posibles peligros de su producto estrella.

En agosto de 2018, Monsanto fue condenada a pagar 289 millones de dólares a un jardinero afectado por el mismo tipo de cáncer, una cantidad que un juez redujo luego a 78 millones.

DINERO INVOLUCRADO

COSTO DE MANO DE OBRA PARA DESMALEZAR

UNA HECTÁREA



\$62.650

TIEMPO DE DESMALEZAMIENTO

UN TRABAJADOR



1 HECTÁREA



5 DÍAS

HIPÓTESIS

Si queremos desmalezar un cultivo de **200 ha**, un solo trabajador promedio se demoraría **1.000 días (aproximadamente 3 años)** con un costo de **\$12.530.000**. Cuando emergen las malezas es óptimo eliminarlas con un máximo de **dos semanas**.

Debido a este requerimiento si se quiere desmalezar las **200 ha** en **15 días** se necesitan **66,6 hombres** para abarcar **199,8 ha**, lo cual tendría un costo de **\$12.547.470**

CONSECUENCIAS A FUTURO

PERSISTENCIA DE ENFERMEDADES EN LOS TRABAJADORES EN AGRICULTURA RELACIONADO A LA MANIPULACIÓN DE PLAGUICIDAS

POCA RENTABILIDAD EN LA VENTA DE PRODUCTOS AL EXTRANJERO DEBIDO A SUS NORMATIVAS EN DESARROLLO CONTROLANDO EL USO DE PLAGUICIDAS.

CREACIÓN DE QUÍMICOS MÁS POTENTES PARA DESTRUIR LAS MALEZAS, POR ENDE MÁS PERJUDICIALES PARA EL ENTORNO.

BAJOS RENDIMIENTOS PARA LOS CULTIVOS DE AGRICULTORES POCO CALIFICADOS EN EL USO DE PLAGUICIDAS.

INTERESADOS AFECTADOS POR EL DISEÑO



AGRICULTORES

Interesados en comprar el servicio, ya que la presencia de malezas en los cultivos les provoca un descenso significativo en la producción de sus cultivos. Estas malezas interfieren tanto en el crecimiento de los cultivos como en el entorpecimiento para movilizarse entre las hileras las plantaciones.



ENTORNO

El entorno como entidades medioambientalistas estarían interesados en potenciar un producto que pueda mejorar el estilo de vida de las personas. Hoy en día el producto mas utilizado para combatir las malezas son los herbicidas, los cuales afectan negativamente el medio ambiente y la salud de las personas. La salud de las personas se puede ver afectada tanto por el contacto de estos químicos, como por el consumo de estos productos en el agua y en los alimentos.



PERSONAS NATURALES

Las personas naturales con espectadores que pueden dar la aprobación de ciertos proyectos si estos mejoran sus estándares de vida. En el caso del producto a desarrollar, mejoraría la alimentación, la toxicidad del aire y el estilo de vida de los trabajadores de las plantaciones.

¿QUIÉNES PUEDEN DECIDIR COMO USAR O APLICAR EL PROYECTO?



NUESTRA EMPRESA

INGENIEROS INFORMÁTICOS, DISEÑADORES INDUSTRIALES, INGENIEROS COMERCIALES, DISEÑADORES GRÁFICOS.



GOBIERNO

ENTIDADES QUE APRUEBAN O DESAPRUEBAN PROYECTOS. TAMBIÉN SON COMPRADORES POTENCIALES.



AGRICULTORES

PUEBAN DAR UNA VISIÓN DE COMO FUNCIONAN LAS COSAS EN TERRENO, POR LO QUE INFLUIRA EN EL FUNCIONAMIENTO DEL PRODUCTO.



EMPRESARIOS

POTENCIALES COMPRADORES DEL PRODUCTO Y ADEMÁS CRÍTICOS DIRECTO DE SU FUNCIONAMIENTO.



DISTRIBUIDORAS

LAS DISTRIBUIDORAS SE ENCARGARÁN DE ENTREGAR INFORMACIÓN A LOS CLIENTES Y HACER UNA DIFUSIÓN EFICIENTE.



EMPLEADOS AGRÍCOLAS

LOS EMPLEADOS SE ENCARGARÁN DE DAR EL VISTO BUENO AL PROYECTO Y DEMOSTRAR CUAL ES SU USO MÁS APROPIADO.

COMPETIDORES O SUSTITUTOS



ECOROBOTIX

El robot funciona sin conductor ni operador. Se desplaza orientándose y posicionándose gracias a su GPS RTK, su cámara y sus sensores. Su sistema de visión le permite seguir líneas de corte y detectar la presencia y posición de las malezas dentro y entre líneas. Luego, dos brazos robóticos aplican una microdosis de herbicida de manera específica solo a las malezas detectadas.



BONIROB

Gracias a su alta tecnología basada en algoritmos, sensores y reconocimiento de imágenes, BoniRob es capaz de llevar a cabo actividades que ayudan a optimizar el trabajo agrícola.

Otra actividad para la que BoniRob presenta mucha capacidad es para retirar malezas del campo. Para lograr esto cuenta con una base de datos que le indica cuales plantas son deseables y cuales no. Aunque gracias a su tecnología de algoritmos también es capaz de ir aprendiendo sobre la marcha. Y cuando encuentra malezas las puede retirar sacándolas desde la raíz con la ayuda de una pala.



TERTILL

El Tertill fue diseñado para sobrevivir en exteriores, emplea la tracción integral para navegar por distintos terrenos sin supervisión y ruedas que se inclinan hacia dentro para que el robot pueda agarrarse a las superficies. El Tertill también depende de sensores capacitivos, que lo ayudan a evitar obstrucciones y entender cuándo activar su podadora.

El mecanismo no depende de un software, ya que Franklin Robotics afirma que aún no es lo suficientemente robusto para distinguir entre plantas y malezas.

COMPETIDORES O SUSTITUTOS



HERBICIDA

Un herbicida es una sustancia que aplicada sobre una superficie, es capaz de eliminar una serie de especies vegetales que se consideran indeseables.

Se clasifican según la forma en que éste actúa, por ejemplo; residuales y de contacto.

También se clasifican según la mala hierba que combate, por ejemplo: Antidicotiledóneos y Antimonocotiledóneos.

Finalmente se pueden clasificar en su comportamiento para los cultivos, por ejemplo: Selectivos y totales.



MULCH

El mulch o acolchado, se define como la estrategia que se utiliza para proteger los suelos agrícolas, aportando diversos beneficios en el desarrollo del cultivo.

Hay orgánicos, donde se puede encontrar mulch de paja, viruta, aserrín, hojas de pino o incluso guano o compost, los cuales se aplican como acolchado, pero no se incorporan en la tierra.

En cuanto al mulch inorgánico se encuentran plásticos y mallas anti maleza, esta última muy extendida por su durabilidad y manejo. Sin embargo, este grupo de materiales no aporta nutrientes al suelo, y no ayudan a mejorar la estructura del suelo.

PROBLEMAS EN COMPETIDORES

TIPO	MÉTODO	VENTAJA	DESVENTAJA
MÁQUINA	ECOROBOTIX	· Autónomo · Selectivo · Alta efectividad	· Costoso · Uso de herbicida
	BONIROB	· Selectivo · Autónomo · Alta efectividad	· Costoso · Posibilidad de rebrote
	TERTILL	· Autónomo · Costo medio · Sustentable	· Insuficientes a alto nivel agrícola · No discrimina plantas · Posibilidad de rebrote
QUÍMICO	HERBICIDA	· Selectivo · Versátil · Económico · Alta efectividad	· Necesidad mano de obra · Daño al medio ambiente · Específicos · Desarrollo de resistencia
MANUAL	MULCH	· Efectivo	· Complicado de emplear · Costoso · Posibilidad de brote · Generalmente no orgánico
	MANUAL / MECÁNICO	· Selectivo	· Posibilidad de rebrote · Costoso · Necesidad de mano de obra · Lento

PROBLEMA SIGNIFICATIVO EN CADA COMPETIDOR



ECOROBOTIX

**USO DE
HERBICIDA**



BONIROB

**POSIBLE
REBROTE
DE MALEZA**



TERTILL

**POSIBLE
REBROTE
DE MALEZA**



HERBICIDA

CONTAMINA



MULCH

CONTAMINA



**MANUAL /
MECÁNICO**

**NECESIDAD
MANO
DE OBRA**

TRES PRINCIPALES PROBLEMAS DE LOS COMPETIDORES

PROBLEMA N1

NECESIDAD DE MANO DE OBRA

Persiste la necesidad de mano de obra, lo cual genera una problemática dado que la mano de obra es escasa y es muy costosa, además, en ciertos métodos de desmalezamiento se necesita capacitación, lo cual correspondería a otro costo extra.

PROBLEMA N2

DAÑO MEDIOAMBIENTAL

Persiste la problemática de daño al medioambiente y a las personas. Por diferentes razones existe un impacto medioambiental, en el caso del mulch el material residual no es inocuo con el suelo, y por otra parte los herbicidas están compuestos por diferentes químicos que contaminan el suelo, el aire y pueden ocasionar un daño importante en la salud de las personas.

PROBLEMA N3

REBROTE DE LAS MALEZAS

Muchas especies tienen una extraordinaria capacidad de rebrote gracias a que poseen yemas capaces de emitir tallos y raíces y al tratar de controlarlas con las labores se trocean sus órganos subterráneos. Especies perennes como *Cynodon dactylon* puede emitir raíces y tallos a partir de rizomas, *Cyperus rotundus* a partir de tubérculos, *Rumex crispus* y *R. obtusifolius* pueden rebrotar por el cuello de la raíz.

VERIFICACIÓN DE LA NECESIDAD A RESOLVER

5 RAZONES DEL POR QUÉ ES UNA NECESIDAD CREAR EL PRODUCTO

- 1 Es una necesidad por la escases de mano de obra que existe hoy para labores de cultivo, además son muy costosas, por lo cual es más complicado para pequeños agricultores el tener mayores ganancias.
- 2 Es una necesidad ya que los principales métodos de desmalezamiento son nocivos para el medio ambiente y para las personas, siendo además en un futuro prácticas prohibidas.
- 3 Es una necesidad ya que los agricultores que no están actualizados en métodos de desmalezar y no tienen suficiente dinero optan por ellos mismos picar. Esto tiene más posibilidad de rebrote y problemas lumbares a futuro.
- 4 Es una necesidad ya que el control de maleza es muy distinto a la eliminación completa. La eliminación completa provoca un deterioro de los microsistemas del entorno, también existen malas hierbas beneficiosas.
- 5 Es una necesidad crear un ciclo de vida del producto que tenga el menor impacto posible en el entorno.

NECESIDAD MÁS IMPORTANTE RESPECTO A LO QUE SE VA A DISEÑAR

- 1 **"Es una necesidad por la escases de mano de obra que existe hoy para labores de cultivo, además son muy costosas, por lo cual es más complicado para pequeños agricultores el tener mayores ganancias."**

Según lo analizado la creación de un sistema que logre eliminar la maleza sin la obligación de tener mano de obra, ya que ésta es muy costosa y escasa, es la necesidad número uno a resolver. Si se resuelve esta necesidad trae consigo la disminución de costos y la elección de una nueva forma de control de maleza que no tenga un efecto perjudicial en el entorno.

VISIÓN O ANHELO A FUTURO

MÉTODOS DE DESMALEZAMIENTO SIN USO DE HERBICIDA

MÁS CULTIVOS ORGÁNICOS

AUTONOMÍA TOTAL EN LABUROS DE DESMALEZAMIENTO

MEJORES RENDIMIENTOS DE LAS COSECHAS

COSTOS MENORES EN LABORES DE DESMALEZAMIENTO

SOLUCIONES FUNCIONALES, ESTÉTICAS Y ECONÓMICAS



FUNCIONAL

- Control efectivo de malezas de forma orgánica.
- Batería sustentable y de larga duración.
- Manejo de encendido/apagado localización fácil.
- Transporte fácil.
- Recolección de datos para futuros análisis de campo.
- Creación de rutas de trabajo.
- Que se pueda moviloizar en todo terreno.



ESTÉTICA

- Desarrollo acorde al concepto desarrollado.
- Visualmente funcional otorgando atributos positivos que manifiesten confianza al usuario.
- Gracias a su color será fácil de encontrar.
- Trabajo de color relacionado a la confianza y energía.
- Trabajo de biomímesis relacionado al máquinas existentes en la agricultura.



ECONÓMICA

- Creación de un producto que tenga costos más bajos a largo plazo que los métodos actuales.
- Disminución de materiales a los necesarios para el funcionamiento del producto.
- Fabricación a gran escala para disminución de costos.

CHECKLAND

FASE 1: SITUACIÓN PROBLEMA NO ESTRUCTURADO

Se ha analizado que los cultivos que tienen más presencia de malezas presentan peores rendimientos en sus cosechas, lo cual perjudica los ingresos de los agricultores y la calidad de los alimentos, teniendo como opción óptima la utilización de herbicidas, los cuales son contaminantes, dañando el entorno y la salud de las personas.

FASE 2: SITUACIÓN PROBLEMA ESTRUCTURADO

La presencia de malezas sin ser controladas traen consigo los siguientes problemas:

Costos de falso flete	Reducción rendimiento del cultivo	Reducción calidad de cosechas
Incrementos costos de control	Toxicidad de las semillas	Secado
		Reducción superficie cultivada

Por estas consecuencias los agricultores y empresas agro-nomas prefirieron el uso de herbicida, por su bajo costo y efectividad. Se estima que cada año se usan -a nivel mundial- **2,5 millones** de toneladas de plaguicidas

99,7%

De los plaguicidas usados se esparcen en el entorno, generando efectos indeseables a nivel de comunidades y ecosistemas (VAN DER WERF, 1996)

CONSECUENCIAS EN LA SALUD

Neuropatía retardada en el caso de organofosforado.	Sensibilización cutánea y respiratoria en el caso de piretrinas y piretroides.	Daño orgánico cerebral en el caso de Bromuro de Metilo.
---	--	---

CONSECUENCIAS EN EL MEDIOAMBIENTE

Daño a cultivos	Fertilidad suelo	Polución ambiental
-----------------	------------------	--------------------

CHECKLAND

FASE 3: DEFINICIONES RAÍCES

CLIENTE

Ecosistemas: Existe un deterioro en el entorno por las medidas que se toman para eliminar las malezas.

Trabajadores agricultura: La salud de trabajadores se ve perjudicada debido a la exposición de ciertos químicos eliminadores de malezas.

Empresas agrícolas: Se ven perjudicados por la presencia de malezas en sus cultivos, en rendimiento, fertilidad del suelo, y gastos asociados.

Consumidores: La calidad de los alimentos se ve deteriorada por la presencia de sustancias químicas que eliminan las malezas, por ende, su salud a largo plazo.

ACTORES

Medioambientalistas: Los daños hacia el medioambiente no está arraigado como un tema fundamental en el general de las personas. Tampoco se tiene noción de cómo puede afectar esto en la vida diaria, ya que las consecuencias se ven reflejadas a largo plazo.

Agricultores orgánicos: Los métodos existentes no cubren con normativas para poder exportar ciertos productos. Además el crear consciencia tiene que ser una practica que se enseña.

Diseñadores industriales: Mejorar los métodos actuales es parte del desarrollo.

DUEÑOS

Agricultores: Los métodos existentes son muy limitantes, ya que los métodos que tienen menor impacto medioambiental son costosos y lentos.

Entidades interesadas: Los sistemas existentes no cumplen con todos los requerimientos que se necesitan. La mayoría no cumple con el impacto mínimo a nivel medioambiental.

ENTORNO

Fundaciones medioambientalistas:

Existe poca preocupación en general. Se normaliza mucho el uso de herbicidas para solucionar una problemática que siempre ha estado presente. La eliminación completa de malas hierbas desequilibra la biodiversidad.

CHECKLAND

ESTRATEGÍAS

CONTROL DE MALEZA ECOLÓGICO Y AUTÓNOMO

Creación de un producto que elimine la necesidad de tener mano de obra, de esta forma se abaratan costos, además la forma en que solucionará la problemática será controlando, no eliminando la maleza, de esta forma mantendrá un equilibrio de biodiversidad sin perjudicar el rendimiento de los cultivos.

ELIMINACIÓN DE MALEZA CON SISTEMA DE PODA

Creación de un sistema que facilite a los trabajadores la eliminación de las malas hierbas sin necesidad de herbicidas, se manejará de forma manual

REGULARIZAR LAS NORMAS DE USO DE QUÍMICOS EN LOS CULTIVOS

En ciertos países que son potenciales compradores e importadores se rigen por normativas de calidad específicas en relación al uso de ciertos plaguicidas, la regularización nacional traerá consigo más cabida en la economía externa y además un impacto mucho menor a nivel medioambiental.

CHECKLAND

CLIENTE

Ecosistemas
Trabajadores agricultura
Empresas agrícolas
Consumidores

ACTORES

Medioambientalistas
Agricultores orgánicos
Diseñadores industriales

DUEÑOS

Agricultores
Entidades interesadas

ENTORNO

Fundaciones
medioambientalistas

ACTUAL



FUTURO

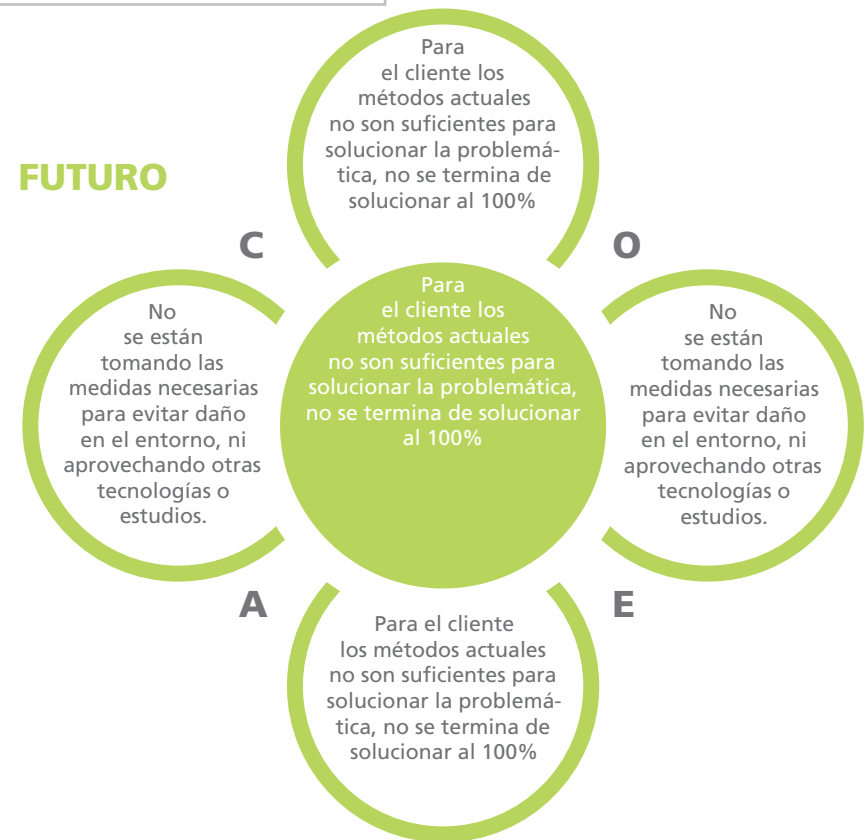


DIAGRAMA CAUSAL

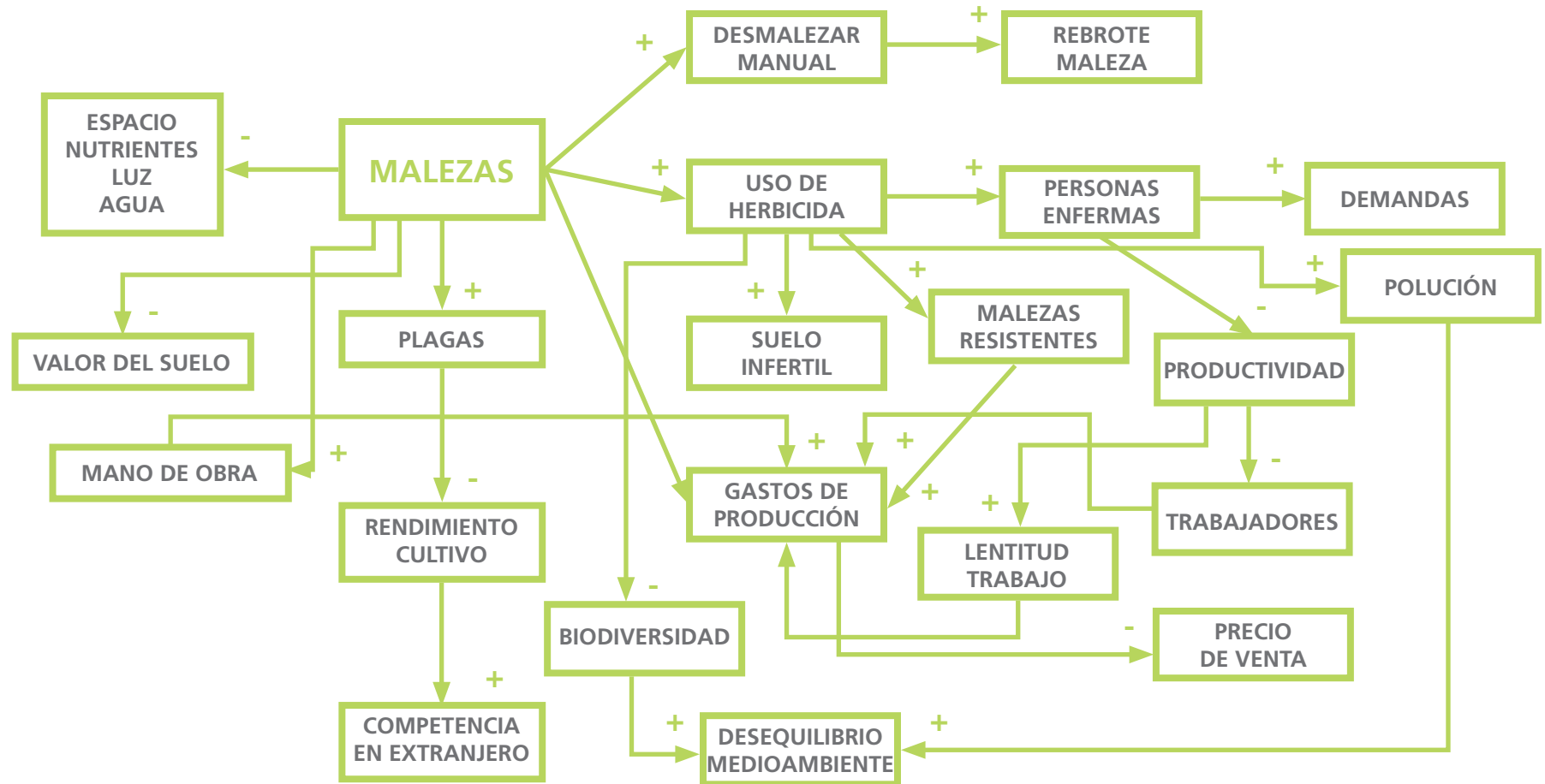
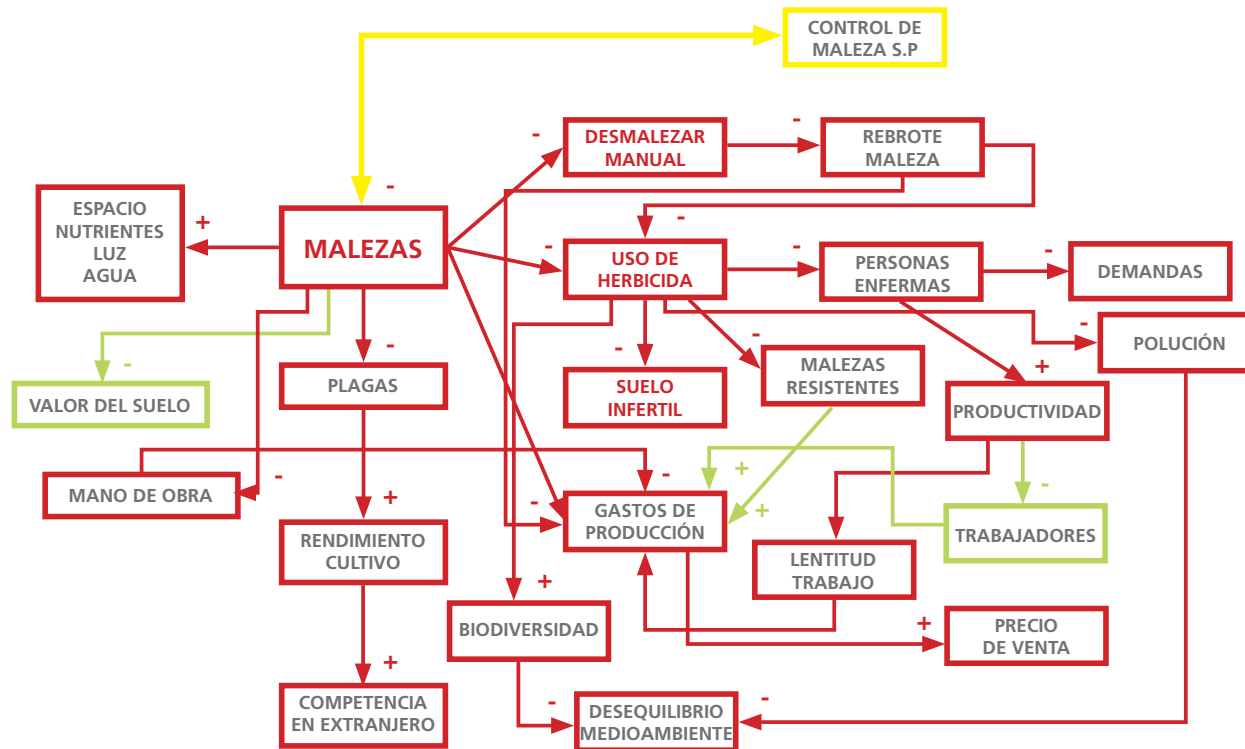


DIAGRAMA CAUSAL



1

CONTROL DE MALEZA ECOLÓGICO Y AUTÓNOMO

La estrategia número uno interfiere en 20 de las 22 variables del diagrama, los cuales se desarrollan tanto a nivel de impacto económico, medioambiental y social. Esta solución logra equilibrar todo el proceso de cultivo, teniendo mejoras en todos los ámbitos sin tener un mayor impacto en el entorno.

DIAGRAMA CAUSAL

IMPACTOS POTENCIALES DEL SISTEMA

Con este sistema se podrían ver mejoras en muchos de sus factores causales, los cuales se manifiestan desde nivel económico a nivel de salud humana y entorno ambiental. Existe una repercusión importante y sustentable que podría eliminar el uso de herbicidas.

BENEFICIOS PARA LA SOCIEDAD

Los beneficios para la sociedad con esta estrategia son múltiples. Se ven mejoras en la alimentación, en la salud de las personas involucradas en el trabajo de desmalezamiento, ya que no están en contacto con herbicidas y el medio ambiente tendría una mejora.

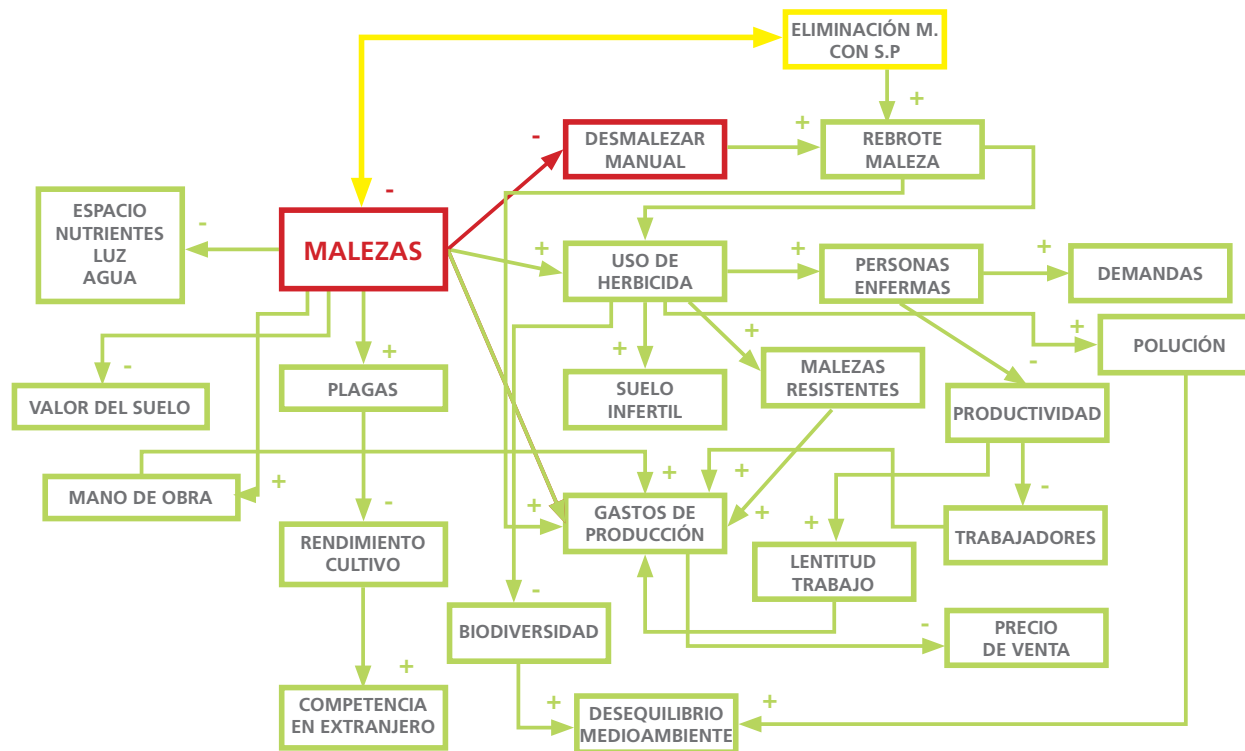
BENEFICIOS PARA LA ECONOMÍA

Los beneficios para la economía se ven reflejados en el ahorro de no necesitar mano de obra, además de mejorar los rendimientos de los cultivos al eliminar la maleza de una forma ecológica.

CONCLUSIONES

Se ven repercusiones positivas en todos los ámbitos de las causales, las cuales son gracias a un sistema amigable con el medio ambiente y las personas, eliminando la gran problemática del uso de herbicidas y la necesidad de mano de obra, que es escasa y costosa.

DIAGRAMA CAUSAL



2

ELIMINACIÓN DE MALEZA CON SISTEMA DE PODA

La estrategia número uno interfiere en 2 de las 22 variables del diagrama, las cuales se desarrollan solo a nivel del desmalezamiento manual, sin interferir en futuros rebrotes y otras causales.

DIAGRAMA CAUSAL

IMPACTOS POTENCIALES DEL SISTEMA

Los impactos potenciales que se pueden apreciar con esta estrategia son las metodologías de desmalezamiento manual, lo cual no es tan favorable ya que la posibilidad de rebrote es alta, por lo que crearía malezas más grandes y resistentes.

BENEFICIOS PARA LA SOCIEDAD

Los beneficios para la sociedad sería el ofrecimiento de trabajo que no sea tan perjudicial para la postura y que sea más rápido de llevar.

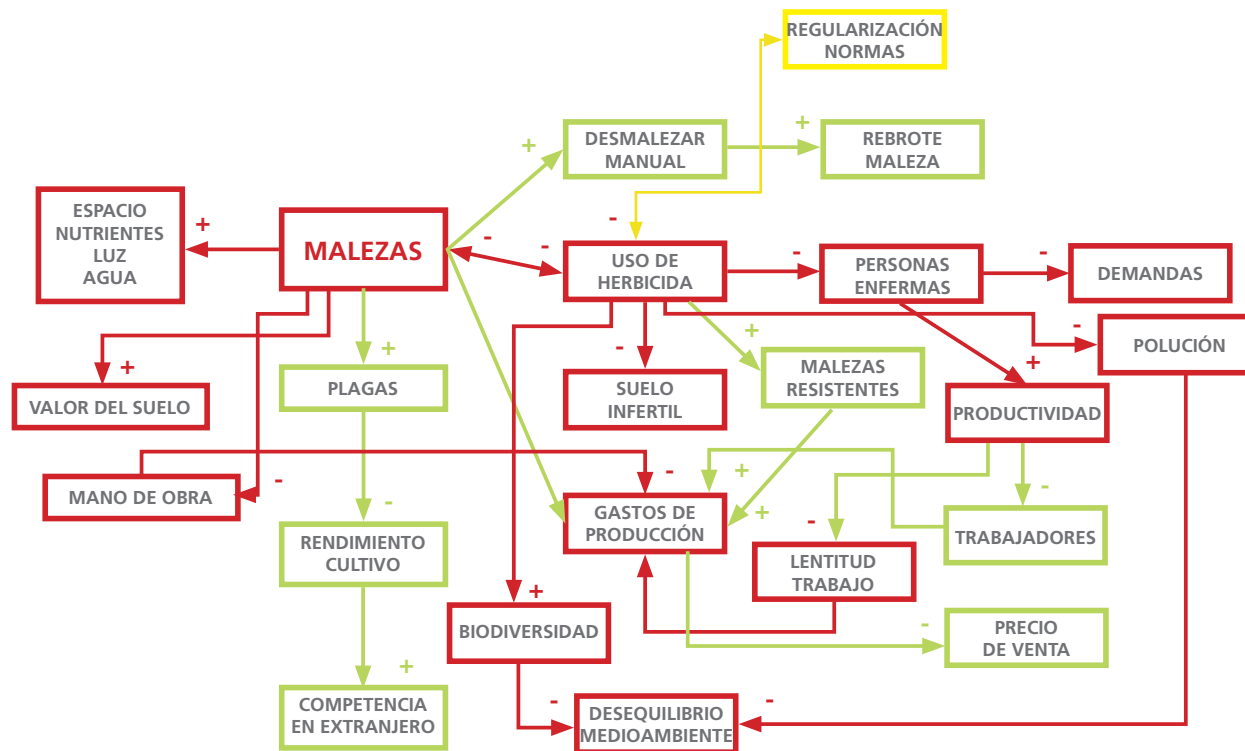
BENEFICIOS PARA LA ECONOMÍA

Minimamente se puede apreciar beneficios en la economía como la disminución del uso de herbicidas si es que constantemente se esta podando.

CONCLUSIONES

La estrategia no tiene un impacto importante en las causales del problema, por lo que será descartada como forma de uso, no mejora en gran medida a la sociedad, ni al entorno ni a la economía.

DIAGRAMA CAUSAL



3

REGULARIZAR LAS NORMAS DE USO DE QUÍMICOS EN LOS CULTIVOS

La estrategia número uno interfiere en 14 de las 22 variables del diagrama, los cuales se desarrollan tanto a nivel de impacto económico, medioambiental y social. Esta solución tiene un alcance medio de las causales, sin lograr un cambio positivo en todas.

DIAGRAMA CAUSAL

IMPACTOS POTENCIALES DEL SISTEMA

Esta estrategia cumple con el cambio positivo de varias causales. Los cambios potenciales es el uso del herbicida, mejora la productividad y otorga más nutrientes a los cultivos.

BENEFICIOS PARA LA SOCIEDAD

Los principales beneficios para la sociedad es el impacto en la salud de las personas y de los trabajadores de los cultivos, ya que gracias a esta estrategia el uso de herbicida disminuiría.

BENEFICIOS PARA LA ECONOMÍA

La economía se ve beneficiada gracias a la poca interferencia que existiría en la salud de los trabajadores, por lo mismo realizarían su trabajo de una forma eficiente, por lo mismo habrían menos gastos en producción.

CONCLUSIONES

La estrategia logra alcanzar muchas causales necesarias para crear grandes cambios en la problemática, sin embargo no logra alcanzar otras causales esenciales para el cambio radical, tales como el rebrote de las malezas, mejorar el rendimiento de cultivo, etc.

CONCLUSIONES DIAGRAMA CAUSAL

1

CONTROL DE MALEZA ECOLÓGICO Y AUTÓNOMO

La estrategia que más impacto tiene en las causales desarrolladas entorno a la problemática de la maleza es la creación de un producto que tenga incorporado un sistema de desmalezamiento que sea ecológico y autónomo, de esta forma se logran solucionar tres grandes problemas: La falta de mano de obra, el uso de herbicidas, y el rendimiento de las cosechas.

CAPTACIÓN DE NECESIDADES

PALABRAS DEL CLIENTE	REQUERIMIENTOS	CARACTERÍSTICAS
Quiero que elimine las melzas solo	Que sea autónomo	Autónomo
Que no le entre el agua	Que sea impermeable	Impermeable
Que se mueva en terreno irregular	Que sea todoterreno	Todoterreno
Que mate solo las malezas	Que diferencie la maleza del cultivo	Selectivo
Que se vea imponente	Que se vea irrompible	Resistente
Que pueda dejarlo en bodega fácilmente	Que se pueda transportar fácil	Transportable

CARACTERÍSTICAS DE CALIDAD

CARACTERÍSTICAS	TIPO DE SOLUCIÓN	UNIDADES DE MEDIDA
Autónomo	Funciones del producto	
Impermeable	Material del producto	
Todoterreno	Funciones del producto	
Sensorial	Funciones del producto	
Desmalezador	Forma del producto	
Transportable	Forma del producto	

REFERENTES DE ATRIBUTOS

Autónomo



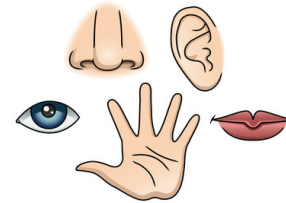
Impermeable



Todoterreno



Sensorial



DESCRIPCIÓN CONCEPTO N1

PATRULLA CONTROLADORA DE CRECIMIENTO

Este concepto se basa en el desarrollo de un producto que controla el crecimiento solamente de malezas sin necesidad de mano de obra



El control es una forma adecuada de ir eliminando la maleza, de esta forma no existe un impacto directo en las biodiversidades.

Uno de los principales puntos a desarrollar es cómo operaría el producto. La bioluminiscencia es una cualidad de ciertos animales de defenderse y atraer a sus presas a través de la luz.



El movimiento autónomo es importante para el funcionamiento del producto, por lo mismo se usaron referentes como drones y aspiradoras autónomas. Además de por sí todos los animales son autónomos.

DESCRIPCIÓN CONCEPTO N2

PODADOR AUTÓNOMO DE MALEZAS

Este concepto se basa en el desarrollo de un pro-
que elimina la maleza haciendo como un barri-
do en las hileras.



A través de la biomímesis se toma como una for-
ma de movilización al cangrejo, el cual posee 4
piernas por lado, otorgándole mayor movimien-
to en terrenos complicados.

El cangrejo además es un animal autónomo que
trabaja de forma rápida y ágil, lo cual es neces-
ario para eliminar el uso de mano de obra de los
campos para poder demalezar

Se usa como referente la aspiradora que va eli-
minando los reiduos y basura del suelo a través
de la succión.



DESCRIPCIÓN CONCEPTO N3

CANGREJO SUCCIONADOR DE MALEZA

Este concepto se basa en el desarrollo de un pro- que elimina la maleza haciendo como un barri- do en las hileras.



A través de la biomímesis se toma como una forma de movilización al cangrejo, el cual posee 4 piernas por lado, otorgándole mayor movimiento en terrenos complicados.

El cangrejo además es un animal autónomo que trabaja de forma rápida y ágil, lo cual es necesario para eliminar el uso de mano de obra de los campos para poder demalezar

Se usa como referente la aspiradora que va eliminando los residuos y basura del suelo a través de la succión.



ELECCIÓN CONCEPTO DATUM

PROPUESTA	PATRULLA CONTROLADORA DE CRECIMIENTO	PODADOR AUTÓNOMO DE MALEZAS	CANGREJO SUCCIONADOR DE MALEZA
FUNDAMENTO	Es posible poder controlar el crecimiento de las plantas a través de la luz. Opciones como el láser o la luz uvc, las cuales se encargan de destruir el adn de las celulas para el deterioro, tal como la depilación láser.	En la propuesta presentada aún no se ha presentado ninguna opción de cómo el producto funcionaria sin la ayuda de mano de obra, por lo que es aspecto a desarrollar en la próxima propuesta.	El movimiento del producto es esencial debido a los terrenos complicados que se enfrenta, por lo que está forma de movilizarse es óptima, además la succión es una manera efectiva de eliminar las malezas.
PUNTAJE			



Escala puntuación

DESARROLLO CONCEPTO N1

PATRULLA DESMALEZADORA

La patrulla desmalezadora controla la presencia de malezas indeseadas a través de rondas que realiza en las melgas constantemente



La patrulla desmalezadora controla la presencia de malezas indeseadas a través de rondas que realiza en las melgas constantemente



La patrulla desmalezadora controla la presencia de malezas indeseadas a través de rondas que realiza en las melgas constantemente

MÉTODOS PARA ELIMINAR MALEZA

FUEGO



El método de quema de maleza se basa en una máquina manejada por una persona, la cual controla la acción de qué quemar y qué no. La quema es a ras de suelo, lo cual elimina a la maleza completamente, pero deteriora el suelo.

HERBICIDA



Los herbicidas se utilizan para impedir el crecimiento de hierbas perjudiciales que crecen en un terreno donde se quiere cultivar.

Residuales: Éstos se aplican al suelo, sobre la tierra desnuda y forman una película tóxica que controla la proliferación de las malas hierbas al atravesarla durante su germinación.

No residuales: se degradan normalmente en poco tiempo por lo que solo actúan sobre las plantas sobre las que caen cuando se aplican. aparte de esto su clasificación se diferencian de acuerdo a la planta

INUNDACIÓN



Es posible poder controlar el crecimiento de las plantas a través de la luz. Opciones como el láser o la luz uvc, las cuales se encargan de destruir el adn de las celulas para el deterioro, tal como la depilación láser.

MÉTODOS PARA ELIMINAR MALEZA

MULCH



La técnica del mulch se basa en el uso de un acolchado que se coloca sobre los cultivos, dejando expuesto el mismo y todo su entorno cubierto. Existen mulch sintéticos y orgánicos, los cuales tienen una utilidad de una sola temporada. Lo que logran hacer finalmente es evitar que las malezas tengan contacto con el sol, por lo mismo mueren por falta de fotosíntesis, no pudiendo tener una competencia óptima con los cultivos que lo rodean, que sí tienen todos los factores favorables para crecer.

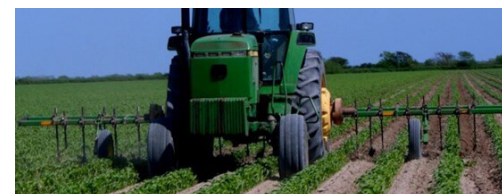
MANUAL



El arranque de maleza es la forma más antigua de eliminar las malas hierbas, este sistema se basa principalmente en el trabajo de mano de obra, la cual elimina manualmente de raíz la maleza una a una.

Es una forma un tanto lenta de eliminar las malezas, sobre todo si el trabajo se basa en territorios muy extensos.

MECÁNICO



La desmalezadora es una máquina eléctrica que poda las malezas, necesita de una persona para su funcionamiento, el cual guía y mueve. Sin duda hay que tener destreza para poder utilizarla.

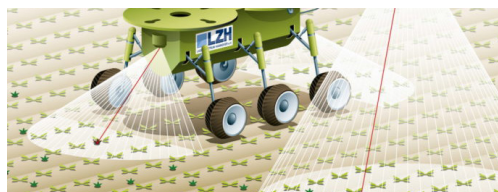
MÉTODOS PARA ELIMINAR MALEZA

LUZ UVC



“Las radiaciones ultravioleta son parte del espectro electromagnético. Éstas se manifiestan en tres bandas o frecuencias: UV-A (400-315 nm), UV-B (315-280 nm) y U-VC (280-100 nm). Hay 3 tipos de ultravioleta. Llegan a la corteza terrestre un 95% de los UV-A, un 5% de los UV-B y absolutamente nada de los UV-C. La capa de ozono envuelve nuestro mundo bajo una burbuja protectora efecto escudo, evitando la entrada de la luz ultravioleta con longitud de onda más corta (UV-C) que destruye el ADN bajo su foto inducción, la cual incluye todos los seres vivos.”

LÁSER



El uso del láser para combatir la presencia de maleza se está probando ultimamente ya que éste método no requiere de herbicidas por lo que es una opción sustentable para terminar con las malezas en los cultivos. El láser infrarojo funciona cuando se detecta la presencia de malas hierbas para luego pulverizarla .

ALELOPATÍA



“La alelopatía produce como la liberación de un compuesto químico de una planta que afecta sobre el desarrollo y crecimiento de otra. Los compuestos alelopáticos pueden ser liberados de las plantas al ambiente por medio de la exudación de las raíces, lixiviación, volatilización y descomposición de los residuos de las plantas en el suelo. Las sustancias alelopáticas, si están presentes en las variedades de los especies cultivadas, pueden reducir la necesidad del manejo de malezas, especialmente el uso de herbicidas.”

EFFECTIVIDAD DE MÉTODOS

	EFFECTIVIDAD	NO REBROTE	ECOLÓGICO	BARATO	MENOS TIEMPO	PTJE
FUEGO	● ● ●	● ● ● ● ●	●	● ●	● ●	13
HERBICIDA	● ● ● ●	● ● ● ●	●	● ● ● ●	● ● ●	16
INUNDACIÓN	● ● ● ●	● ● ●	●	● ●	● ●	12
MULCH	● ● ● ●	● ● ●	●	● ●	● ● ●	13
MANUAL	● ● ●	● ●	● ● ● ●	●	●	11
MECÁNICO	● ● ●	● ●	● ●	● ●	● ● ●	12
LUZ UVC	● ● ● ● ●	● ● ● ●	● ● ● ●	● ● ●	● ● ● ●	20
LÁSER	● ● ● ● ●	● ● ● ●	● ● ●	● ● ●	● ● ● ● ●	20
LALELOPATÍA	● ● ● ●	● ● ● ●	● ● ● ● ●	● ● ● ●	● ●	19

● ● ● ● ●
Escala puntuación

MEJORES PUNTAJES

Los mejores métodos según los requerimientos presentados es el láser y la luz uvc. Se toman como los principales métodos para las propuestas que se desarrollarán.

LUZ UVC

¿Qué es?

“Las radiaciones ultravioleta son parte del espectro electromagnético. Éstas se manifiestan en tres bandas o frecuencias:

UV-A (400-315 nm)

UV-B (315-280 nm)

U-VC (280-100 nm)

Hay 3 tipos de ultravioleta. Llegan a la corteza terrestre un 95% de los UV-A, un 5% de los UV-B y absolutamente nada de los UV-C.

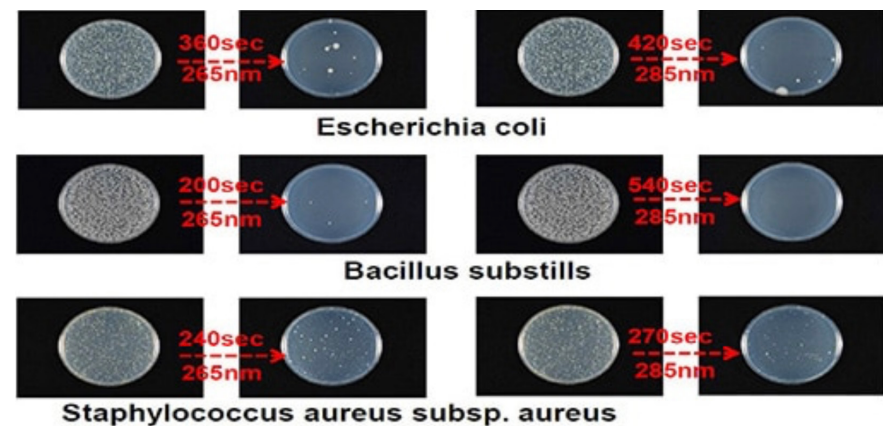
La capa de ozono envuelve nuestro mundo bajo una burbuja protectora efecto escudo, evitando la entrada de la luz ultravioleta con longitud de onda más corta (UV-C) que destruye el ADN bajo su foto inducción, la cual incluye todos los seres vivos.”

¿Cómo funciona?

La luz UVC penetra en el tejido de los seres vivos provocando una deformación en las cadenas de ADN, por ende, la muerte o degradación.

En los seres humanos los estudios han no han comprobado reacciones a largo plazo, pero si, problemas cutáneos y teoría de cancer, debido a que la luz UVB también es cancerígena. Esto solo es provocado en contacto directo con la luz.

En los siguientes casos podemos observar la eliminación de virus y bacterias a través de períodos cortos de exposición de luz UVC.



LUZ UVC

Experimento

Se utilizaron 3 plantas para realizar exposiciones de luz UVC con variaciones de tiempo, lo cual es necesario para saber el rendimiento del producto.

Ampolleta UVC



Caja protectora



Planta 1



Planta 2



Planta 3



Planta 1

La planta 1 es expuesta a la luz UVC durante una hora continua.



Deterioro de 6 horas luego de la exposición.



Deterioro de 24 horas luego de la exposición.

Planta 2

La planta 1 es expuesta a la luz UVC durante 30 minutos continuos.



Deterioro de 6 horas luego de la exposición.



Deterioro de 24 horas luego de la exposición.

Planta 3

La planta 1 es expuesta a la luz UVC durante 2 minutos continuos.



Deterioro de 24 horas luego de la exposición.



Deterioro de 48 horas luego de la exposición.

LUZ UVC

Conclusiones

1

En el experimento 1 y 2 el deterioro de la planta es muy similar, se ve una reacción letal luego de 6 horas de la exposición. Trás la hora 6 sigue empeorando su estado hasta estar totalmente muerta.

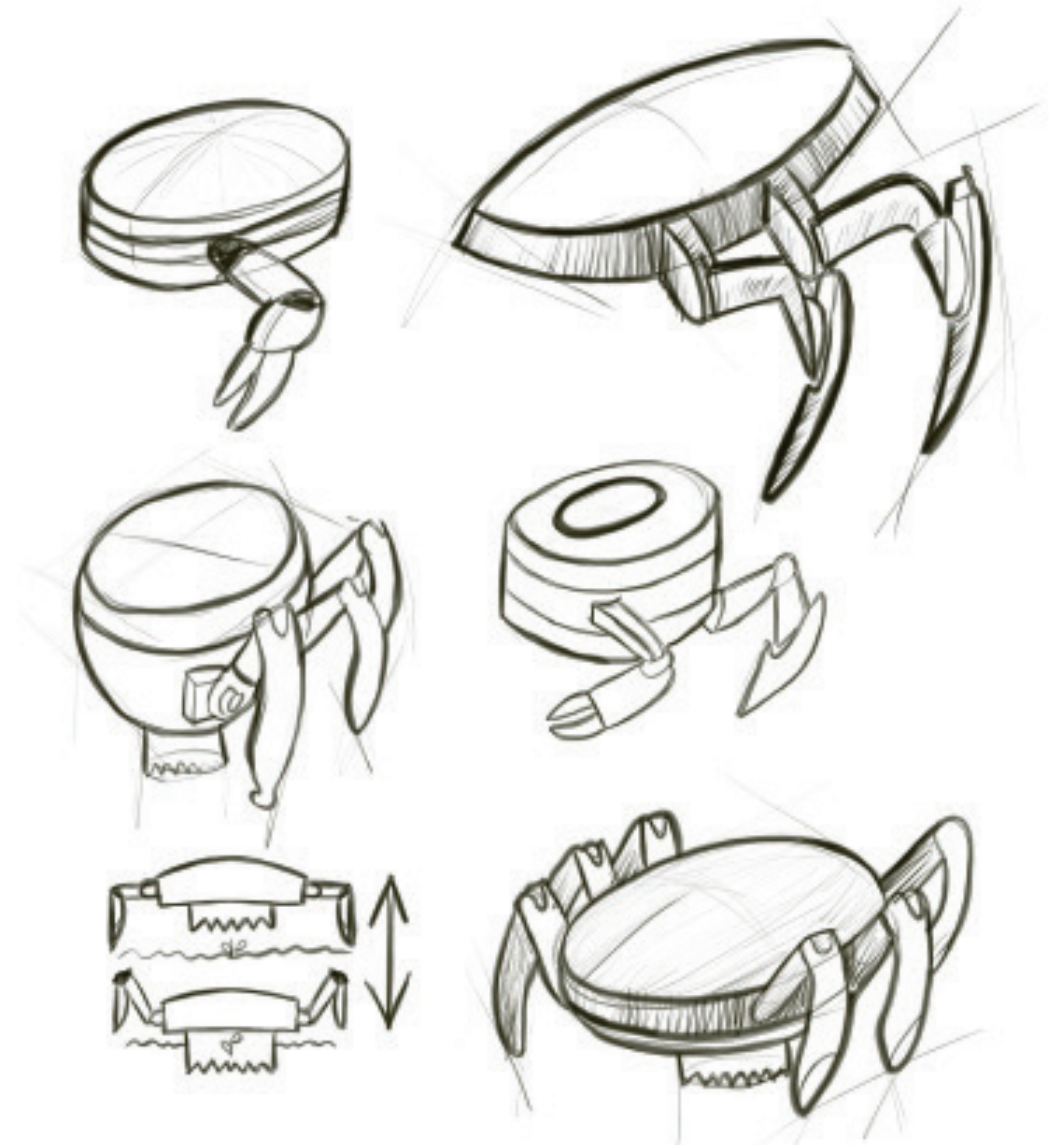
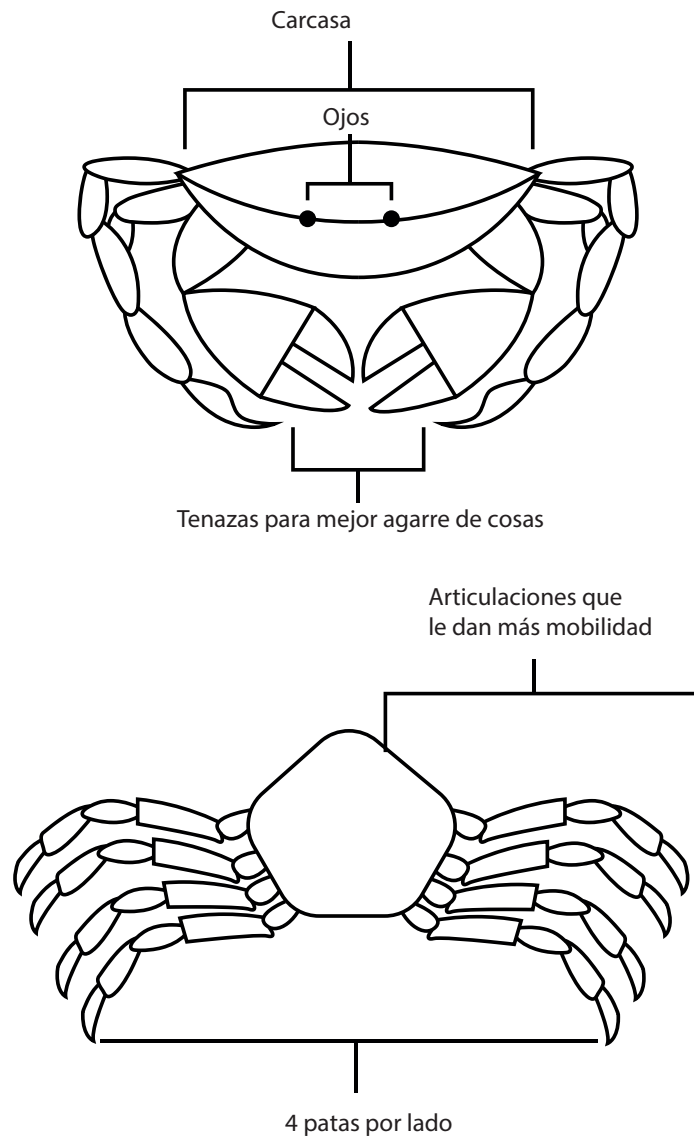
2

La exposición de dos minutos es efectiva pero se ven resultados más lentos, el deterioro notorio se aprecia luego de las 48 horas de exposición

3

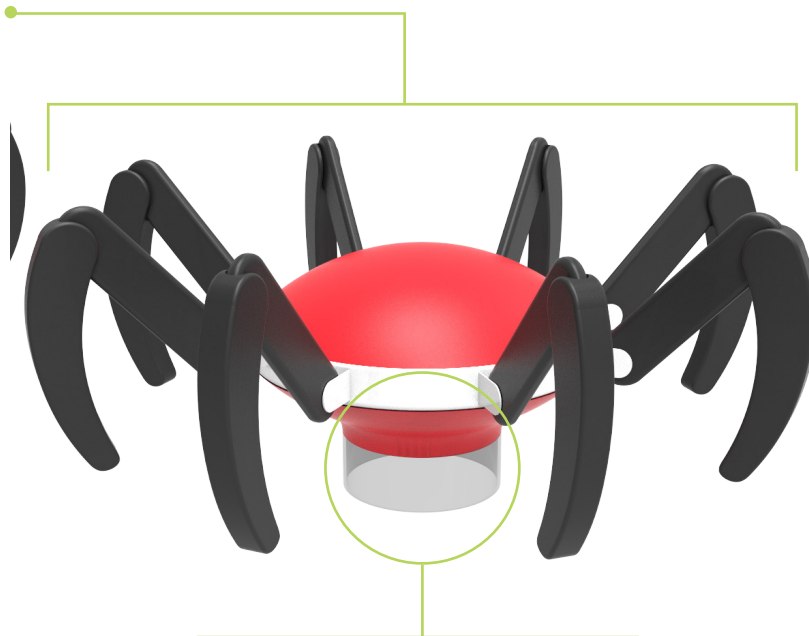
Con menos de dos minutos de exposición la reacción sigue siendo aún más lenta, por lo que si se desea emplear este método tienen que ser los dos minutos continuos sobre la planta, para tener una reacción exitosa

BOCETOS PROPUESTA N1



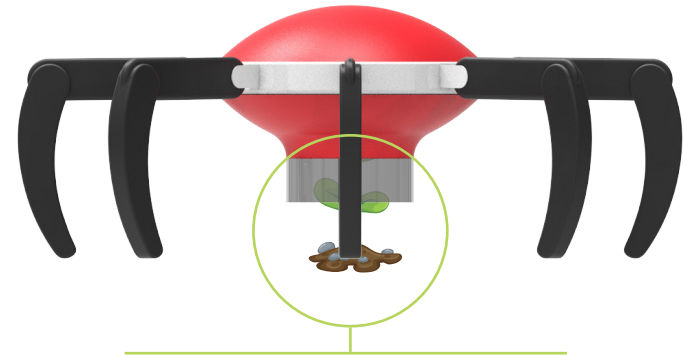
PRESENTACIÓN PROPUESTA N1

Posee cuatro patas para tener mejor movilidad en terrenos complicados, las cuales se mueven en sincronía como un cangrejo o araña.

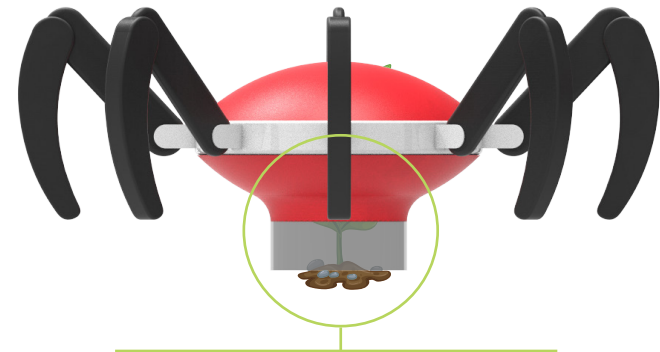


Boca que succiona las malezas por completo cuando éstas aparecen en su camino. Aún no se define sistema de rastreo de las malezas.

¿CÓMO ELIMINA LAS MALEZAS?



Cuando detecta la maleza se posiciona sobre ella para comenzar a trabajar.



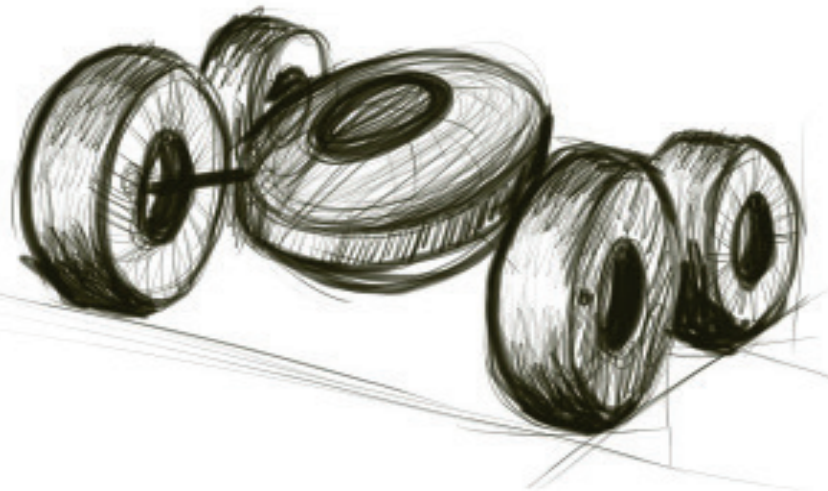
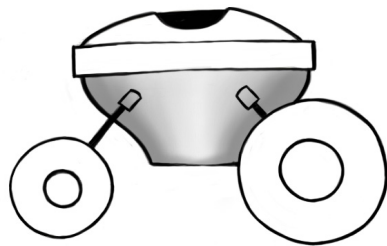
Inclina sus patas para que su cuerpo baje y pueda contener toda la maleza para luego poder succionarla.

CORRECCIONES

Autónomo	Impermeable	Todoterreno	Sensorial	Desmalezador	Transportable
					
En la propuesta presentada aún no se ha presentado ninguna opción de cómo el producto funcionaria sin la ayuda de mano de obra, por lo que es aspecto a desarrollar en la próxima propuesta.	En la propuesta presentada aún no se ha presentado ninguna opción de materiales que puedan cumplir con este requerimiento, en futuras propuesta esto tiene que estar determinado.	El sistema propuesto para mobilizarse tiene registro de funcionamiento, pero particularmente en este proyecto es muy complicado realizarlo, y necesita un trabajo más extenso. En próxima propuesta elegir un sistema más simple.	La intención de un sistema de detección de maleza es posible y ya está comprobado, sin embargo no se ha detallado los componentes del producto. En próxima propuesta demostrar cual es el sistema necesario.	En la propuesta presentada aún no se ha presentado ninguna opción de demalezamiento que sea efectiva y comprobada, es más una teoría de su funcionamiento. En próximas propuestas desarrollar un método comprobado.	En la propuesta no se evidencia de las formas de uso, y cómo este producto será trasladado para su funcionamiento. En próxima propuesta desarrollar un sistema de transporte.

-  Cumple completamente
-  Cumple medianamente
-  No cumple

BOCETOS PROPUESTA N2



PRESENTACIÓN PROPUESTA N2



Inputs de prendido y apagado / inputs de cantidad de batería que le queda al producto.



Detecta la maleza cuando se está movilizandoo para luego proceder a eliminarla.



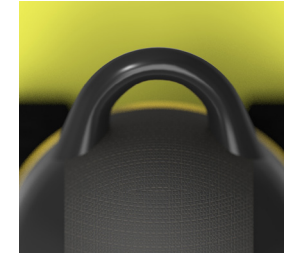
Luego de detectar la maleza baja un cilindro que rodeará la maleza para poder succionarla por completo.

CORRECCIONES

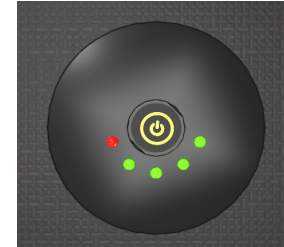
Autónomo	Impermeable	Todoterreno	Sensorial	Desmalezador	Transportable
					
En grandes resgos se puede apreciar inputs para el funcionamiento, aún sigue siendo muy superficial la solución, tiene que haber comprobación de un sistema interno.	En la propuesta presentada aún no se ha presentado ninguna opción de materiales que puedan cumplir con este requerimiento, en futuras propuestas esto tiene que estar determinado.	El sistema propuesta es convencional y se puede ver a diario que funciona en terrenos complicados, aún no se especifica componentes para que el producto se movilice ni medidas exactas.	La intención de un sistema de detección de maleza es posible y ya está comprobado, sin embargo no se ha detallado los componentes del producto. En próxima propuesta demostrar cual es el sistema necesario.	En la propuesta presentada aún no se ha presentado ninguna opción de materiales que puedan cumplir con este requerimiento, en futuras propuestas esto tiene que estar determinado.	En la propuesta no se evidencia de las formas de uso, y cómo este producto será trasladado para su funcionamiento. En próxima propuesta desarrollar un sistema de transporte.

-  Cumple completamente
-  Cumple medianamente
-  No cumple

PRESENTACIÓN PROPUESTA N3



Sistema de agarre y transporte manual del producto, el cual tiene una forma que se adapta a la mano para su comodidad.



Sistema de prendido y apagado y condición de la batería.



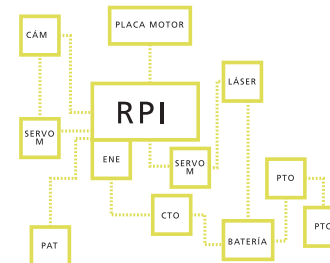
Cámara 360 que rastrea las malezas, la cual es rotada por un servo motor.



Encendido de la máquina, esta dispone a moverse.

Detección de la maleza con la cámara incorporada en el producto.

Eliminación de la maleza a través de rayos láser.



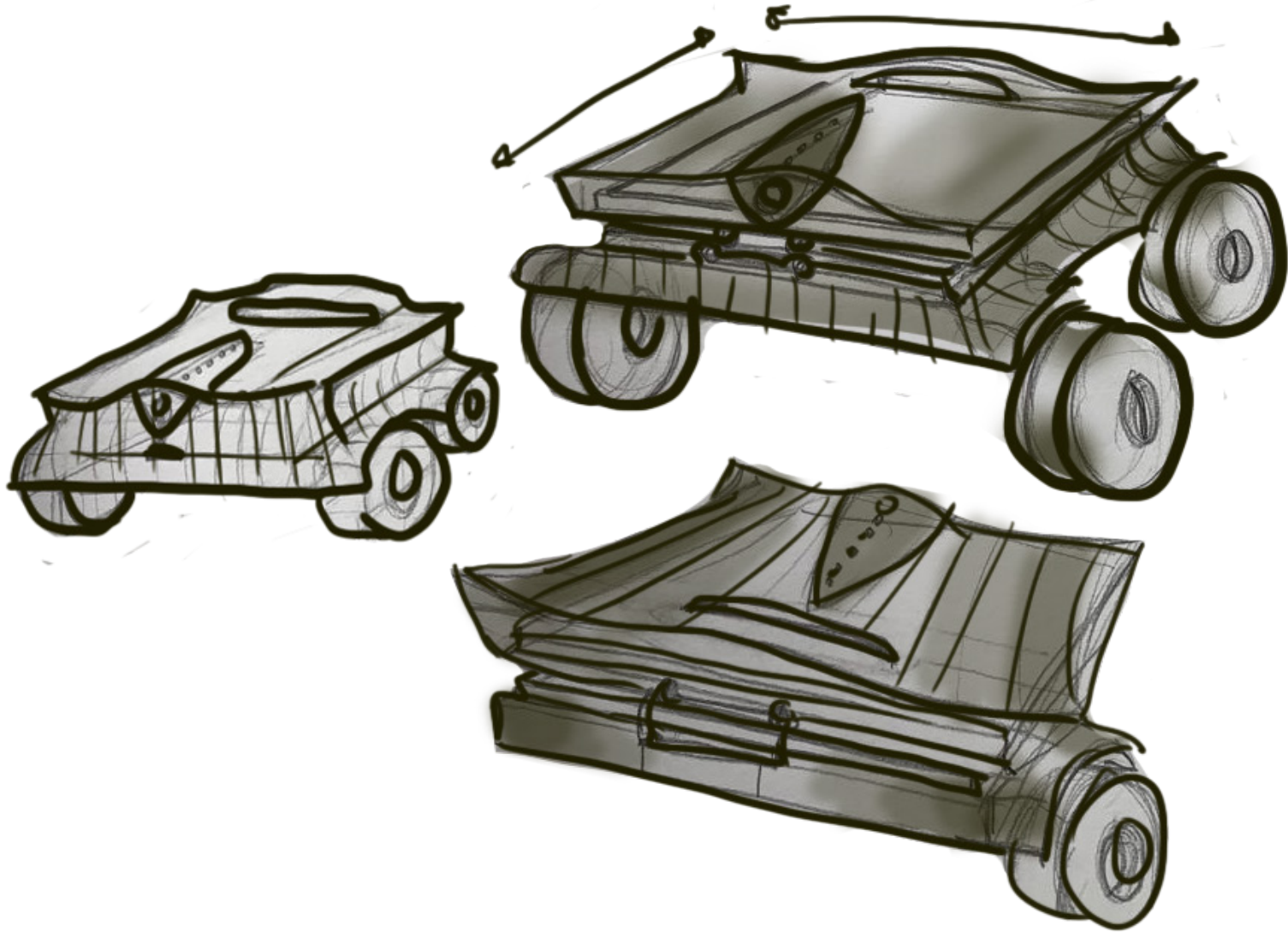
Sistema interno del producto, justificación de los componentes y sus funciones.

CORRECCIONES

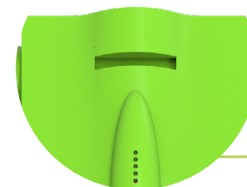
Autónomo	Impermeable	Todoterreno	Sensorial	Desmalezador	Transportable
					
Existe un desarrollo en la autonomía del producto, sin embargo faltan aspectos que no se han apreciado, tales como planificación de ruta, rastreo.	La propuesta entrega una elección de material impermeable, pero no hay exactitud del método de ensamblaje, el cual no permitiría entrar el agua y así proteger los componentes internos.	El sistema propuesta es convencional y se puede ver a diario que funciona en terrenos complicados. Los materiales han sido determinados y la forma en que las ruedas funcionarán.	El sistema para detectar la maleza es efectivo, pero requiere de un trabajo mas extenso para lograr resultados positivos, dado que existen demasiadas especies de malezas, las cuales deben estar codificadas en el sistema.	El sistema de desmalezamiento en si eliminaría la maleza pero posee riesgos de incendio o accidentes, por lo que en próxima propuesta se necesita utilizar otro sistema, además, utiliza demasiada energía, ya que cada vez que prende el láser tiene que activarse la potencia.	Se aprecia una forma de transportar el producto, sin embargo se necesita que se ocupe menos material y que esta acción esté más incorporada al producto.

-  Cumple completamente
-  Cumple medianamente
-  No cumple

BOCETOS PROPUESTA N4



PRESENTACIÓN PROPUESTA N4



Sistema de agarre y transporte manual del producto, el cual tiene una forma que se adapta a la mano para su comodidad.



Sistema de prendido y apagado y condición de la batería.



Motores independientes de rueda para movimiento direccional.

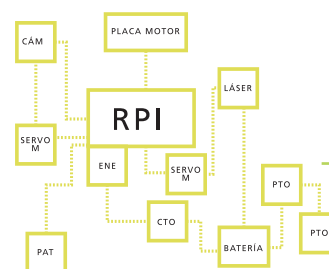


Conexión desde la app para programar en la parte porteior ruta del producto y de la carcasa, esto comenzar el desma- lezamiento.

Encendido de luz uvc para programar en la parte porteior ruta del producto y de la carcasa, esto comenzar el desma- lezamiento.

Barrido de las malezas para que tengan contacto con la luz de adn. uvc.

Eliminación de malezas por rompimiento de la luz de adn. uvc.



Sistema interno del producto, justificación de los componentes y sus funciones.

CORRECCIONES

Autónomo	Impermeable	Todoterreno	Sensorial	Desmalezador	Transportable
					

En grandes resgos se puede apreciar inputs para el funcionamiento, aún sigue siendo muy superficial la solución, tiene que haber comprobación de un sistema interno.

En la propuesta presentada aún no se ha presentado ninguna opción de materiales que puedan cumplir con este requerimiento, en futuras propuestas esto tiene que estar determinado.

El sistema propuesta es convencional y se puede ver a diario que funciona en terrenos complicados, aún no se especifica componentes para que el producto se movilice ni medidas exactas.

La intención de un sistema de detección de maleza es posible y ya está comprobado, sin embargo no se ha detallado los componentes del producto. En próxima propuesta demostrar cual es el sistema necesario.

En la propuesta presentada aún no se ha presentado ninguna opción de materiales que puedan cumplir con este requerimiento, en futuras propuestas esto tiene que estar determinado.

En la propuesta no se evidencia de las formas de uso, y cómo este producto será trasladado para su funcionamiento. En próxima propuesta desarrollar un sistema de transporte.

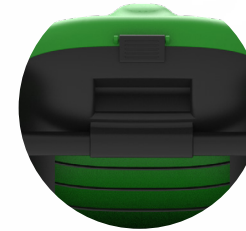
Otros factores

- Mejorar la forma para que pueda ser fabricable, tomar en cuenta el ángulo de desmoldeo de las piezas.

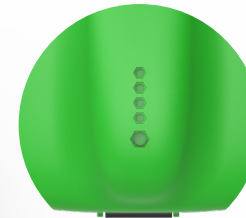
- Mejorar el sistema de transporte, ya que de la forma presentada éstas se situarían hacia el cuerpo del usuario, provocando manchas e incomodidad.

-  Cumple completamente
-  Cumple medianamente
-  No cumple

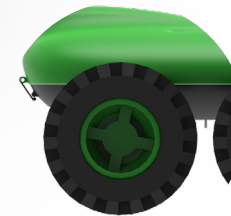
PRESENTACIÓN PROPUESTA N5



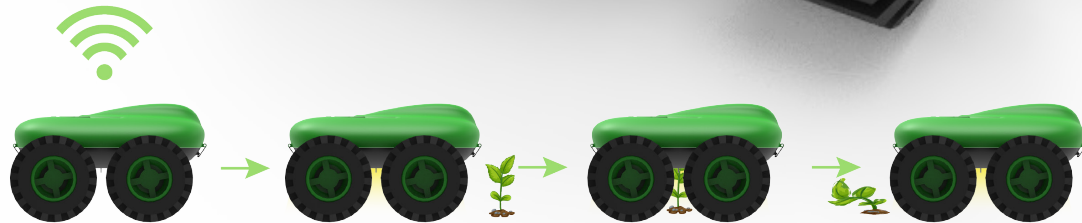
Sistema de agarre y transporte manual del producto, el cual tiene una forma que se adapta a la mano para su comodidad.



Sistema de prendido y apagado y condición de la batería.



Motores independientes de rueda para movimiento direccional.

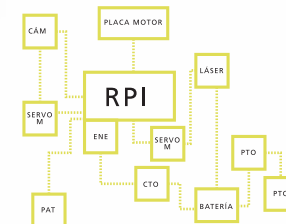


Conexión desde la app para programar ruta del producto y comenzar el desmalezamiento.

Encendido de luz uvc en la parte porteadora de la carcasa, esto abarca todo el área.

Barrido de las malezas para que tengan contacto con la luz uvc.

Eliminación de maleza por rompimiento de ADN.



Sistema interno del producto, justificación de los componentes y sus funciones.

CORRECCIONES

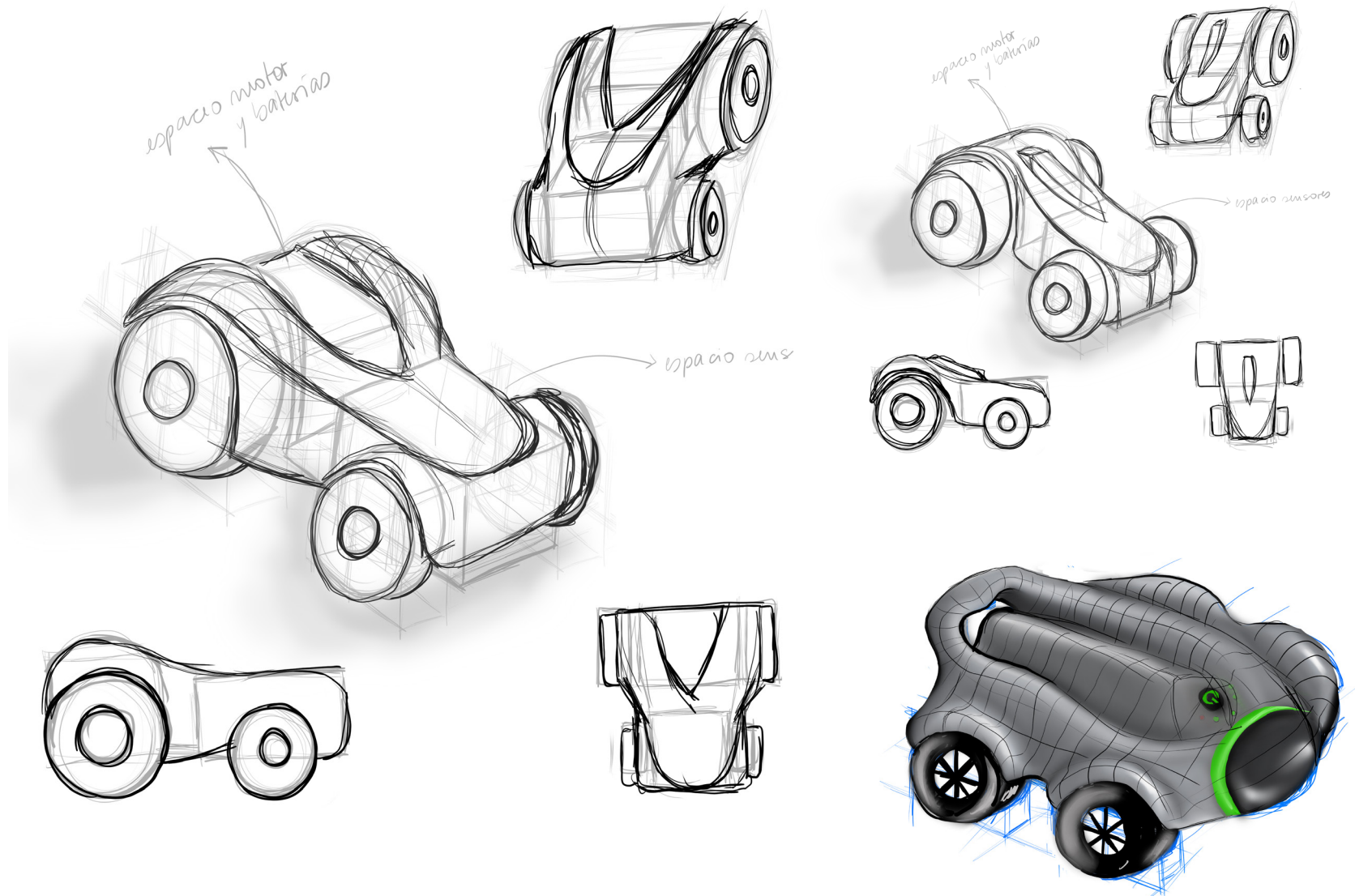
Autónomo	Impermeable	Todoterreno	Sensorial	Desmalezador	Transportable
					
El producto tiene una autonomía total gracias al sistema de chip wifi interno y la creación de la app que manejará ciertos ámbitos tales como: la ruta de forma satelital, estado de batería y ubicación en caso de pérdida.	La carcasa consta de dos partes, las cuales están hechas de polipropileno, un material impermeable. Las terminaciones que unen estas dos carcasas son incrustadas y ajustadas por una goma, lo que impide la entrada del agua	Cada rueda del producto posee independencia y un motor, el cual le otorgará mayor dirección y capacidad de sobrellevar terrenos complicados.	La intención de un sistema de detección de maleza es posible y ya está comprobado, sin embargo no se ha detallado los componentes del producto. En próxima propuesta demostrar cual es el sistema necesario.	El sistema UVC fue comprobado como viable para eliminar la maleza rompiendo los enlaces del ADN y propiciando la muerte.	El transporte manual es simple y los materiales no son pesados, además consta con el sistema de la app que puede hacer regresar al producto al punto de origen.

Otros factores

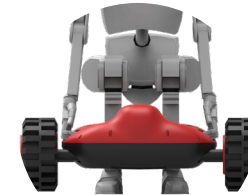
- Mejorar la forma para que pueda ser fabricable, tomar en cuenta el ángulo de desmoldeo de las piezas.
- Falta agregar un sistema de agarre para quitar la carcasa en caso de mantención.

-  Cumple completamente
-  Cumple medianamente
-  No cumple

BOCETOS PROPUESTA N6



PRESENTACIÓN PROPUESTA N6



Sistema de agarre y transporte manual del producto, el cual tiene una forma que se adapta a la mano para su comodidad.



Sistema de prendido y apagado y condición de la batería.

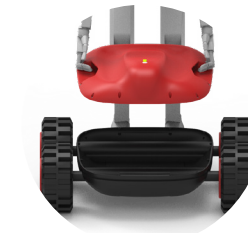


Conexión desde la app para programar ruta del producto y comenzar el desmalezamiento.

Encendido de luz uvc en la parte posterior de la carcasa, esto abarca todo el área.

Barrido de las malezas para que tengan contacto con la luz uvc.

Eliminación de maleza por rompimiento de adn.



Sistema de sellado impermeable para combatir los diversos climas.



Sistema de eliminación de maleza con luz uvc de forma autónoma.

CORRECCIONES

Autónomo	Impermeable	Todoterreno	Sensorial	Desmalezador	Transportable
					
El producto tiene una autonomía total gracias al sistema de chip wifi interno y la creación de la app que manejará ciertos ámbitos tales como: la ruta de forma satelital, estado de batería y ubicación en caso de pérdida.	La carcasa consta de dos partes, las cuales están hechas de polipropileno, un material impermeable. Las terminaciones que unen estas dos carcasas son incrustadas y ajustadas por una goma, lo que impide la entrada del agua	Cada rueda del producto posee independencia y un motor, el cual le otorgará mayor dirección y capacidad de sobrellevar terrenos complicados.	La intención de un sistema de detección de maleza es posible y ya está comprobado, sin embargo no se ha detallado los componentes del producto. En próxima propuesta demostrar cual es el sistema necesario.	El sistema UVC fue comprobado como viable para eliminar la maleza rompiendo los enlaces del ADN y propiciando la muerte.	El transporte manual es simple y los materiales no son pesados, además consta con el sistema de la app que puede hacer regresar al producto al punto de origen.

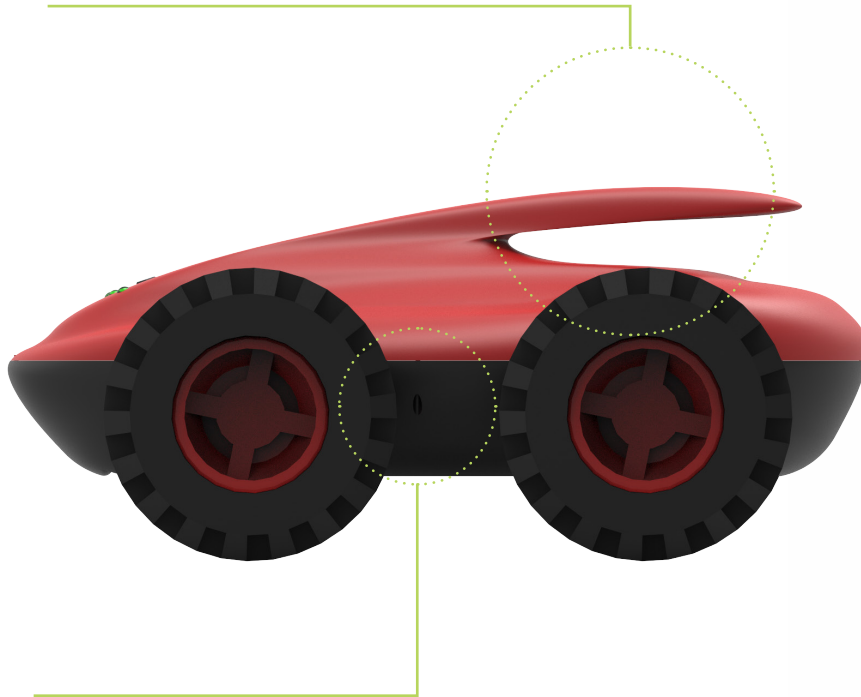
Otros factores

- Cambiar los orificios de los tornillos, el modelo presentado juntaría mugre y oxidación.
- Mejorar el sistema de agarre para mantención, los orificios laterales son difícil de manipular y de fabricar.

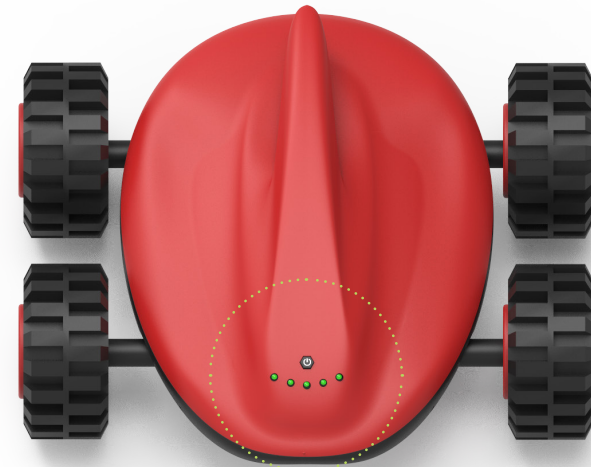
-  Cumple completamente
-  Cumple medianamente
-  No cumple

MEJORAS FINALES

El transporte manual se mejora por solución estética y funcional, se toma como referencia las puertas de refrigerador y sus medidas para agarre de la mano.



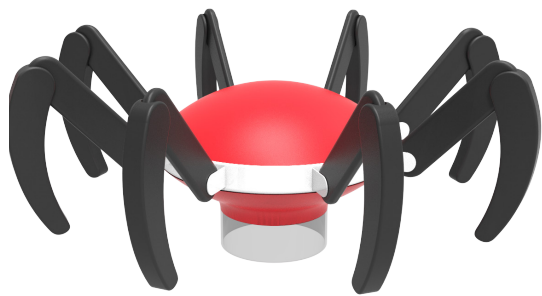
Los tornillos se cambian hacia la carcasa posterior debido a que si se sitúan en la superior estos acumularían suciedad y agua.



La disposición de los inputs de control se cambian para regirse por la forma final, viéndose armoniosos como un conjunto.

EVOLUCIÓN DEL PRODUCTO

PROPUESTA 1



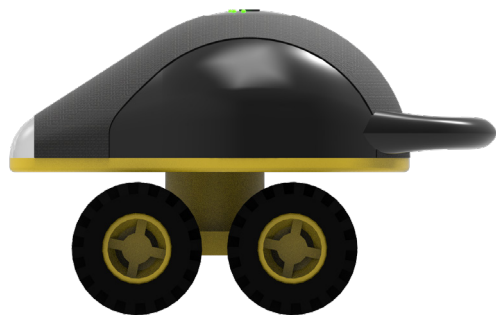
Máquina que se transporte que un sistema de patas como las arañas, detecta la maleza y la succiona para triturarla.

PROPUESTA 2



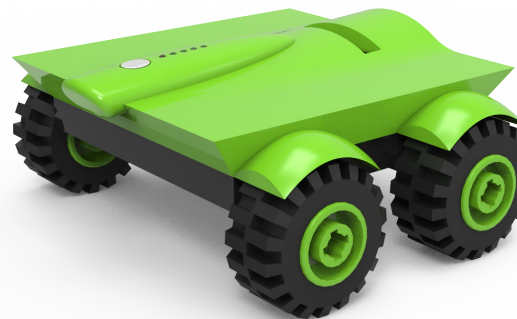
Máquina que cuantifica la cantidad de maleza extraída a través de un sistema de succión y trituración.

PROPUESTA 3



Máquina que detecta la maleza procediendo a eliminarla con un láser localizado.

PROPUESTA 4



Máquina que realiza un barrido de malezas, eliminándolas un rayos uvc.

PROPUESTA 5



Máquina autónoma que realiza un barrido de malezas, eliminándolas un rayos uvc.

PROPUESTA 2

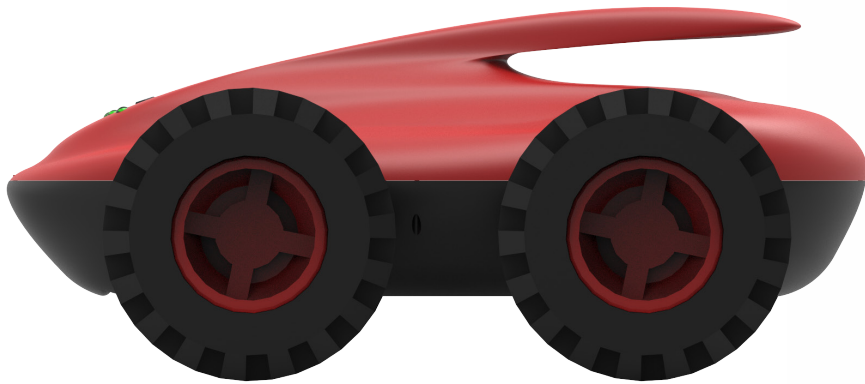


Máquina que cuantifica la cantidad de maleza extraída a través de un sistema de succión y trituración.

PRODUCTO FINAL



VISTAS PRODUCTO FINAL

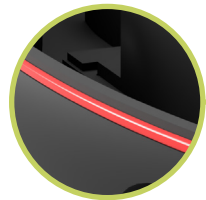


COMPONENTES EXTERNOS

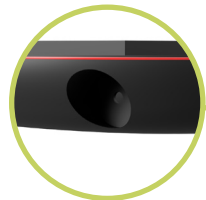


- | | | | |
|----------|--------------------------------------|----------|---|
| 1 | Botón de encendido y apagado / leds. | 6 | Ruedas de caucho. |
| 2 | Tornillos que unen la carcasa. | 7 | Tubo conector de motor con rueda. |
| 3 | Carcasa superior. | 8 | Carcasa posterior. |
| 4 | Tiras leds UVC. | 9 | Tapa de vidrio de cuarzo para leds uvc. |
| 5 | Llanta. | | |

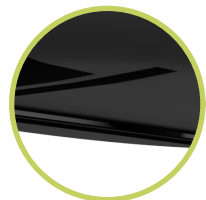
COMPONENTES INTERNOS



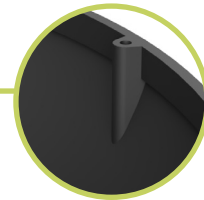
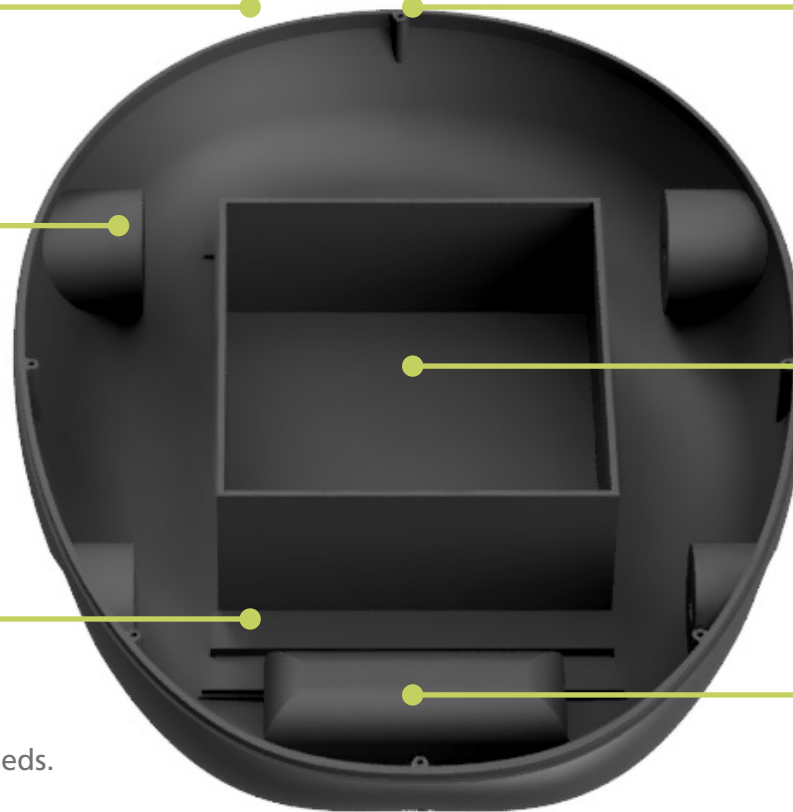
Sistema de sellado impermeable y goma.



Encapsulado de las ruedas.



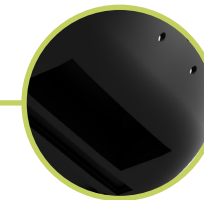
Espacio para ubicar los leds.



Espacio y orificio para tornillos que sellan las dos carcasas, en total son 6 orificios.



Espacio encapsulado para poner la batería.



Extrucción interna para transporte de la patrulla y orificios para sensor de evitación.

COMPONENTES TECNOLÓGICOS

BATERÍA



Batería de litio con una autonomía de 6 horas aprox.

Voltaje: 12 V
Amperaje: 100 ah
Dimensiones: 329x172x220 mm
Peso: 14 kg

GPS Y BRÚJULA



El Gps y brújula podrán dar las coordenadas y rastreo de la patrulla para su funcionamiento óptimo.

CONTROL DE CARGA



El control de carga da la la información al sistema para saber exactamente el nivel actual.

Voltaje: 12 V
Amperaje: 10 ah
Dimensiones: 79x42 mm
Peso: 5 gr

CONTROL VEL



El control de velocidad nivela la velocidad de la ruedas en rpm.

Voltaje: 220 V
Amperaje: 0,03 ah
Dimensiones: 50x38,3 mm
Peso: 4,5 gr

RELÉ



El relé maneja altos voltajes o potencias en pequeñas tensiones de control.

Voltaje: 220 V
Amperaje: 10 ah
Dimensiones: 52x41 mm
Peso: 6 gr

COMPONENTES TECNOLÓGICOS

MOTOR



El motor da movilidad a las ruedas y la potencia necesaria para su funcionamiento.

Voltaje: 220 V
Amperaje: 0,13 ah
Dimensiones: 68x60 mm
Peso: 7 gr

CONVERSOR



El convertor convierte la corriente de 12 V a 220 V.

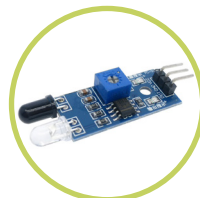
Voltaje: 220 V
Amperaje: 0,9 ah
Dimensiones: 87x64x38 mm
Peso: 230 gr

CHIP WIFI



Transmisión de interfaz que puede tanto dar señales como poder cargar la patrulla inalámbricamente.

SENSOR EVITACIÓN



El sensor de evitación capta objetos con luz infrarroja para evitarlos.

Voltaje: 12 V
Amperaje: 10 ah
Dimensiones: 39x21 mm
Peso: 2 gr
Rango distancia: 2 a 30 cm

LEDS



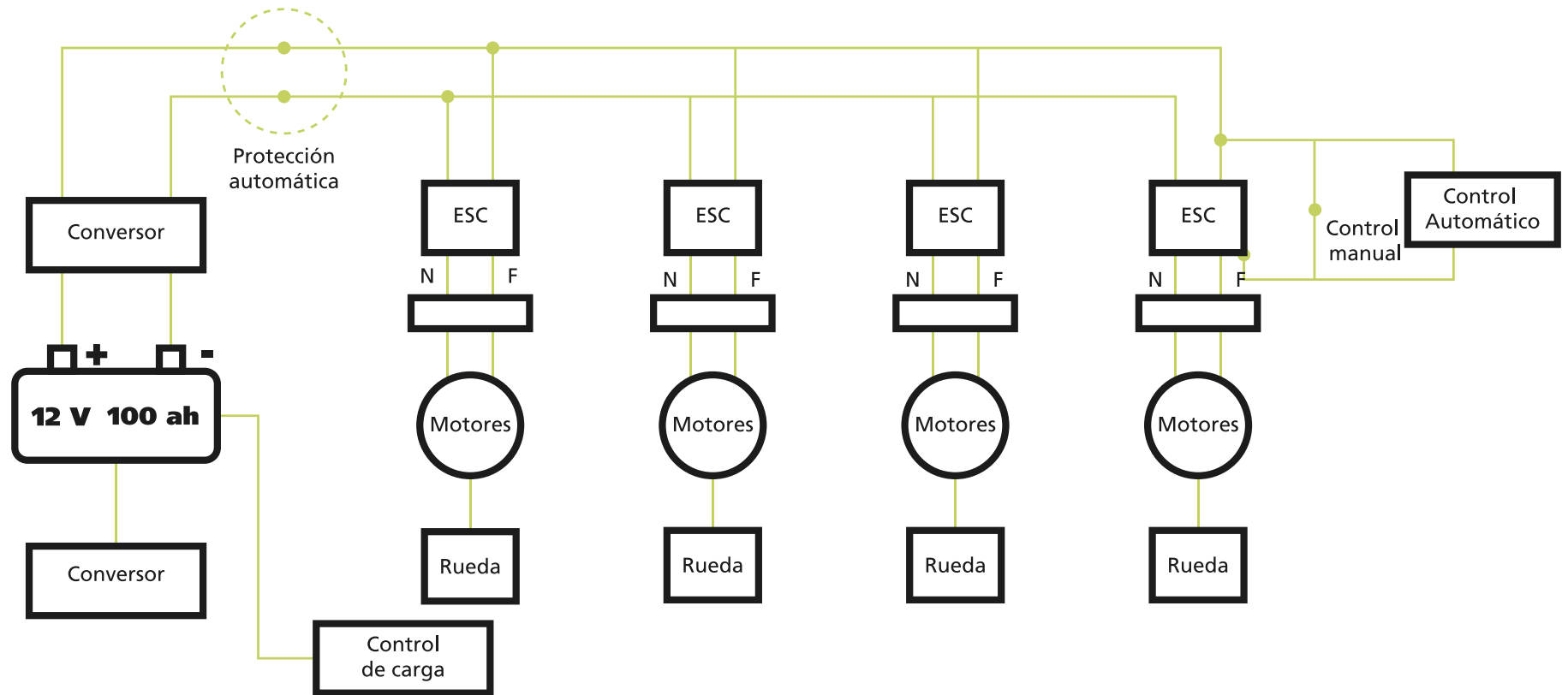
Los leds diodo uvc rompen las cadenas de ADN provocando la muerte en plantas.

Voltaje: 6 V
Amperaje: 0,04 ah
Dimensiones: 31x31 mm
Peso: 1 gr
Longitud de onda: 270 a 285 nm

DESCRIPCIÓN SISTEMAS

- 1** La corriente viene de dos baterías de ciclos profundos de 12 V y 200 Ah cada una conectadas en paralelo, entregando una corriente total de 400 Ah. Dado que este tipo de baterías no se pueden usar hasta descargarlas completamente por motivos de durabilidad y eficiencia en su funcionamiento, se considerará un uso real del 70%, siendo la corriente real de alimentación de 280 Ah.
- 2** Posterior a esto sale una fase y un neutro por cada motor (cuatro motores), después de esta etapa el funcionamiento del sistema y los componentes utilizados para cada motor es el mismo.
- 3** La fase y el neutro pasan y se conectan a un interruptor automático de protección, el cual cumple la función de protección de sobrecargas y cortocircuitos, este componente se usa en relación a la corriente nominal que posee el motor con cierta holgura.
- 4** Luego, tanto la fase y el neutro vuelven a bifurcarse, generando dos fases y dos neutros. Una fase y un neutro van directamente al contactor. Del mismo modo el otro neutro se conecta directamente a la bobina del contactor y la fase restante pasa al control automático app.
- 5** De acuerdo a las señales que reciba el control automático, este dejara pasar la fase. En el caso que se diera la señal de activación al control automático remoto, la fase pasara directamente a la bobina, por lo tanto, la bobina se energizará y hará que la energía continúe su camino hacia el relé térmico.
- 6** Cabe destacar que también se tendrá un sistema manual 6 con un selector de dos posiciones, el cual cumple la misma función que el control automático con diferencia que este entrega las señales de manera manual en caso de falla y también para identificar fallas.
- 7** La energía (en sus dos cables fase y neutro) pasará al relé térmico, el cual es el mecanismo de protección directo del motor. Este relé térmico evita que el motor trabaje por grandes cantidades de tiempo a corrientes altas en comparación a la nominal del motor. Ya que, si llegara a ocurrir, el relé corta el flujo de energía para evitar que el motor se queme. Por este motivo, el relé térmico se tiene que ajustar específicamente a la corriente nominal del motor.
- 8** Finalmente, la energía llega al motor haciendo que gire su eje y por consiguiente su hélice asociada, generando el movimiento y realizando los giros activando un solo motor y dejando el otro apagado a través de las señales remotas.

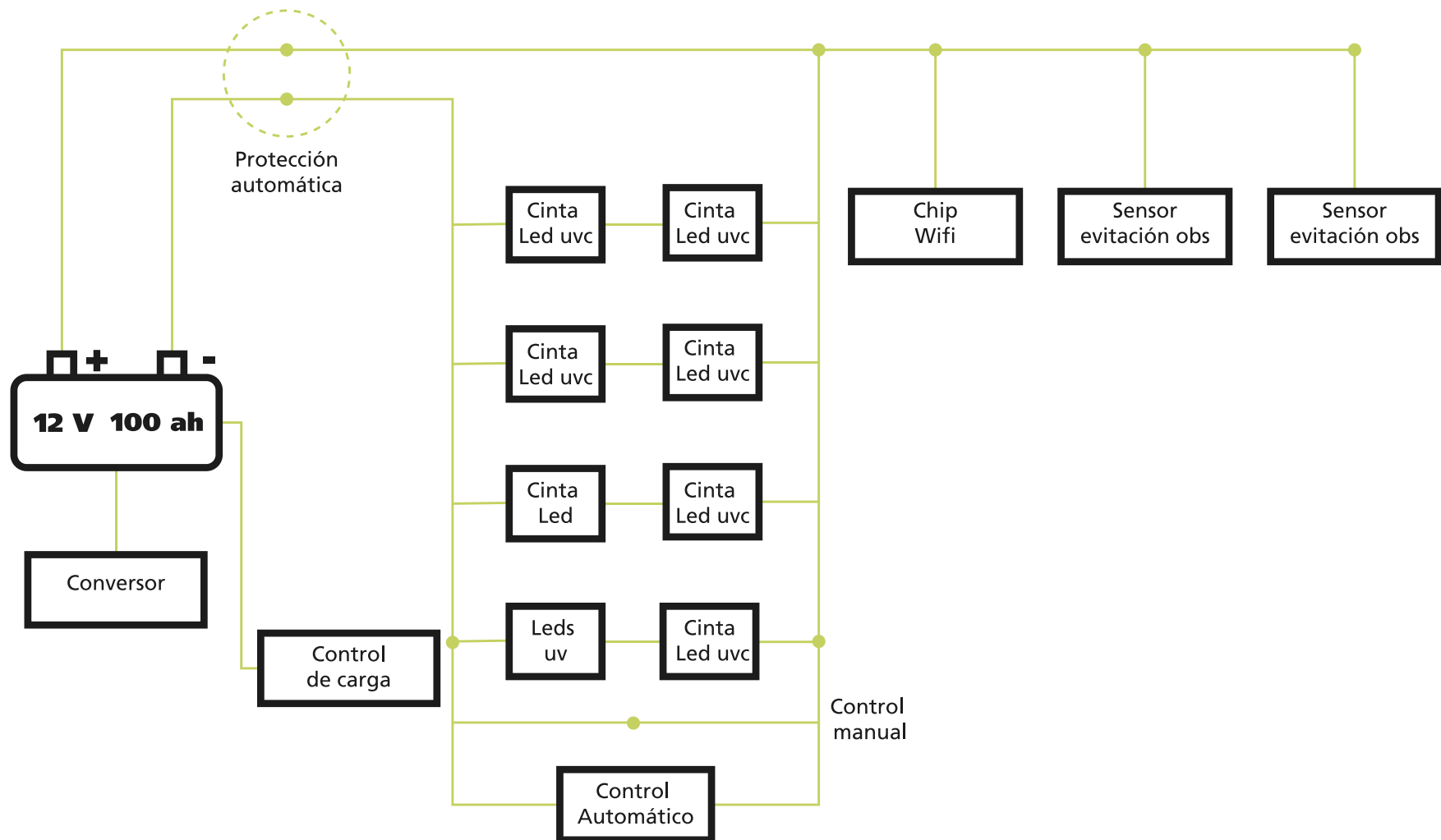
DETALLE SISTEMAS



DESCRIPCIÓN SISTEMAS

- 1** La corriente viene de dos baterías de ciclos profundos de 12 V y 200 Ah cada una conectadas en paralelo, entregando una corriente total de 400 Ah. Dado que este tipo de baterías no se pueden usar hasta descargarlas completamente por motivos de durabilidad y eficiencia en su funcionamiento, se considerará un uso real del 70%, siendo la corriente real de alimentación de 280 Ah.
- 2** Posterior a esto sale la corriente se dirige hacia los leds UVC, los cuales están distribuidos en paralelo, utilizando 6 V y 0,04 A por pareja de cinta led. Son 7 cintas leds por lo que la cinta sobrante no se compensa con los leds de percepción de encendido, los cuales son uv simplemente.
- 3** Paralelamente la corriente pasa al chip wifi, y los sensores.
- 4** Todo el sistema está protegido en caso de sobrecarga, y existe la opción de manejo automático a través de la app y manual en caso de fallos.
- 5** El control de carga es utilizado para tener noción de la cantidad de batería que le queda a la máquina, el cual en caso de descargarse será recargado con el convertidor de 220V

DETALLE SISTEMAS

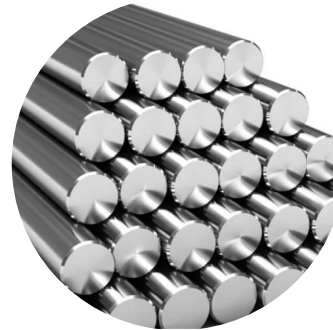


MATERIALES DE FABRICACIÓN Y PROPIEDADES



POLIPROPILENO

El polipropileno es un termoplástico, el cual tiene una variedad amplia de aplicaciones tiene gran resistencia al impacto y al calor, por lo que es óptimo para utilizar en sectores al aire libre. Un buen ejemplo es el chasis de los autos hechos de este material.



ACERO INOXIDABLE

Algunos botones tales como el botón de encendido, los portaleds, los tornillos es necesario que sean de este material, ya que éste no se oxida y aguanta diversos climas, además de ser muy resistente.



CAUCHO

El caucho es el material principal de los neumáticos, los cuales serán aptos para tener un frenado y movimiento óptimo gracias a sus propiedades de resistencia.

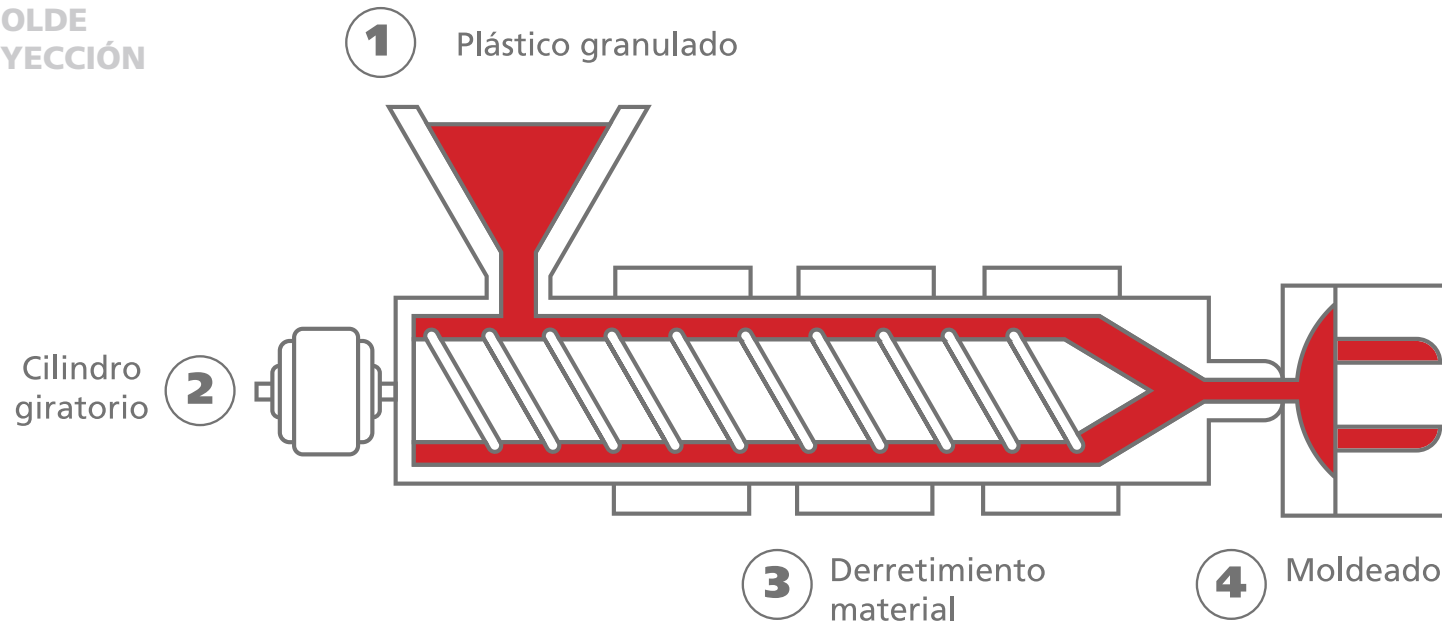


VIDRIO CUARZO

El vidrio de cuarzo es necesario para proteger los leds uvc, si se protegiera con vidrio normal este terminaría rompiéndose. El vidrio de cuarzo es resistente a distintas temperaturas y altamente resistente a golpes.

FABRICACIÓN

MOLDE DE INYECCIÓN



1

El material escogido es el polopropileno, el cual estará en estado de granulos para ser depositado en la máquina de moldeado por inyección.

2

El cilindro giratorio comienza a funcionar para rapidamente ir calentándose e ir fundiendo los granulos de polipropileno que van entrando a la máquina de moldeo.

3

Se ablandan los granulos de polipropileno hasta fundirlos, lo cual hará más fácil que éstos se adapten a la forma del molde final.

4

Finalmente la materia fundida de polipropileno entra en el molde determinado del producto, el cuál en este caso constará de dos partes: carcasa superior y posterior, luego se deja enfriar para su demoldeo.

COSTOS FABRICACIÓN

1

COSTO MOLDE

El costo del molde depende del tamaño del producto y su complejidad. En cotizaciones estimadas con empresas el valor es el siguiente:

**\$6.000.000
APROX**

2

TIEMPO

En los datos entregados por la empresa SisteMold el tiempo estimado de creación de un molde es el siguiente:

**40 DÍAS
HÁBILES**

3

1.000 UNIDADES

Las 1.000 unidades son las mínimas para que una producción sea viable, en este caso el valor de tales unidades es el siguiente:

\$1.440.000

4

TIEMPO

El tiempo estimado que entrega la empresa en el modelo presente es de las siguientes horas:

24 HORAS

COSTO FINAL

1 COSTO MOLDE	2 1.000 UNIDADES	3 BOTÓN ON	4 CONVERSOR
\$6.000.000 APROX	\$1.440.000	\$350	\$10.117
1 MOTOR x4	2 BATERÍA	3 SENSOR PROX.	4 RUEDAS
\$62.104	\$100.954	\$873	\$3.290
1 LEDS UVC X10	2 VIDRIO CUARZO	3 RELÉ	4 ARDUINO NANO
\$47.763	\$5.120	\$1.672	\$1.364
1 GPS Y BRÚJULA	2 CONTROL CARGA	3 CHIP WIFI	4 LEDS Y PORTA
\$2.390	\$1.993	\$1.052	\$3.190

COSTO UNIDAD

60% VENTA

ARRIENDO PRODUCTO
X SEMANA

\$242.232

\$387.571

\$150.000

RENDIMIENTO DEL PRODUCTO

1

TIEMPO

Tiempo que el producto demora en desmalezar una Hectárea dentro a las melgas.

2 semanas

2

COSTO

Costo a largo de la vida útil de la máquina.

**\$77.514,24
por año**

3

CANTIDAD

Cantidad de máquinas que funcionarían por x cantidad de hectáreas que cumpla con los requerimientos de tiempo de desmalezamiento de dos semanas.

**1 patrulla
por hectárea**

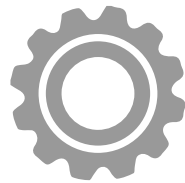
4

BATERÍA

El producto tiene la siguiente autonomía en batería, la que luego será recargada en estaciones de carga.

6 horas

IMPACTOS DEL PRODUCTO



FUNCIONALMENTE

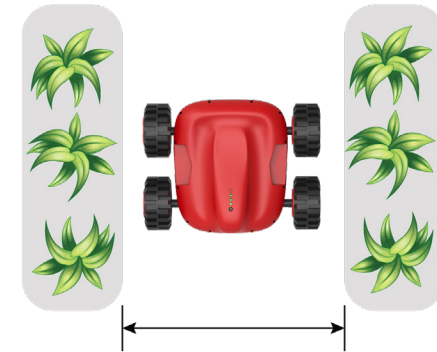
- Una persona elimina parcialmente una hectárea de maleza en **5 DÍAS**, pero con posibilidad de rebrote
 - El herbicida se demora en aplicar **1 HORA** por hectárea, con resultados un hasta **MES**
-
- La patrulla la elimina completamente en **12,5 DÍAS**
 - Además elimina las plagas
 - No tiene impacto medioambiental
 - No tiene error humano



ECONÓMICAMENTE

- Gasto mensual de mano de obra es de **\$250.600** promedio (4 hectáreas)
 - Gasto por hectárea de herbicida es de **\$139.290** promedio
-
- La patrulla tiene un costo anual si es comprada de **\$77.514** por hectárea
Si es arrendada son **\$67.890** por los 12,5 días.

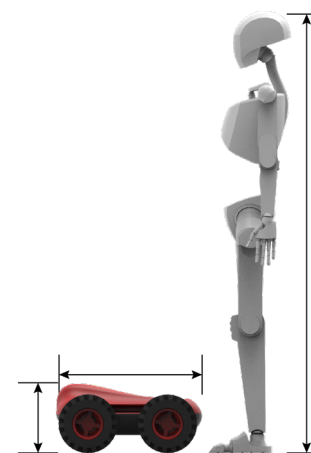
CONTEXTUALIZACIÓN DEL PRODUCTO



El espacio entre hileras va desde un mínimo de 30a un máximo de 50 cm por donde se movería la máquina.



VISTA DE MÁQUINA Y HUMANO EN TERRENO



DIMENSIONES HUMANAS Y DE LA MÁQUINA

FUNCIONAMIENTO

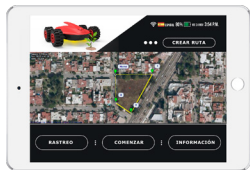
GENERAL

La patrulla comienza a funcionar 2 semanas antes que se dispongan las semillas de los cultivos en la tierra. El terreno estará con las hileras construídas y las malezas comenzarán a emerger.

La patrulla funcionará por segunda vez luego de que emerjan los cultivos, para ser exactos 10 días luego de emergencia.

La patrulla funcionará por tercera vez antes de que se realice la cosecha.

1



Se configura el producto en : Ruta, estaciones de carga y tipos de maleza a combatir.

2



Se ubica la patrulla en el suelo para dar inicio al control.

3



La patrulla se moviliza según la ruta configurada controlando el crecimiento de las malezas con la luz uvc en la carcasa posterior,

4



Si la patrulla se encuentra un obstáculo en el camino lo evita gracias al sensor infrarrojo.

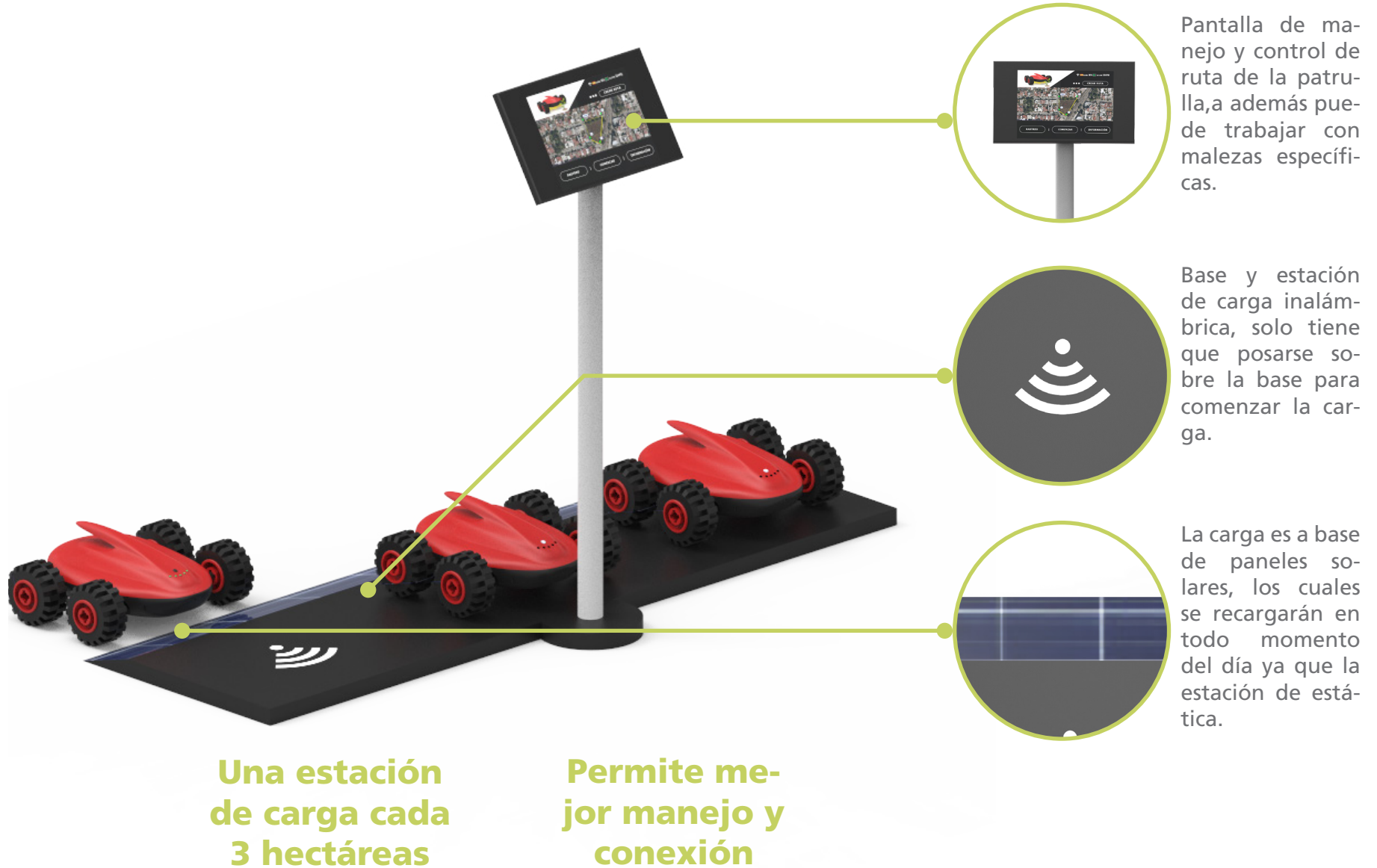
5



Cuando la patrulla queda sin batería vuelve a su estación de carga siguiendo el hilo conductor de la ruta configurada.

FUNCIONAMIENTO

CARGA BATERÍA



MODO DE USO

TIPO DE SOFTWARE

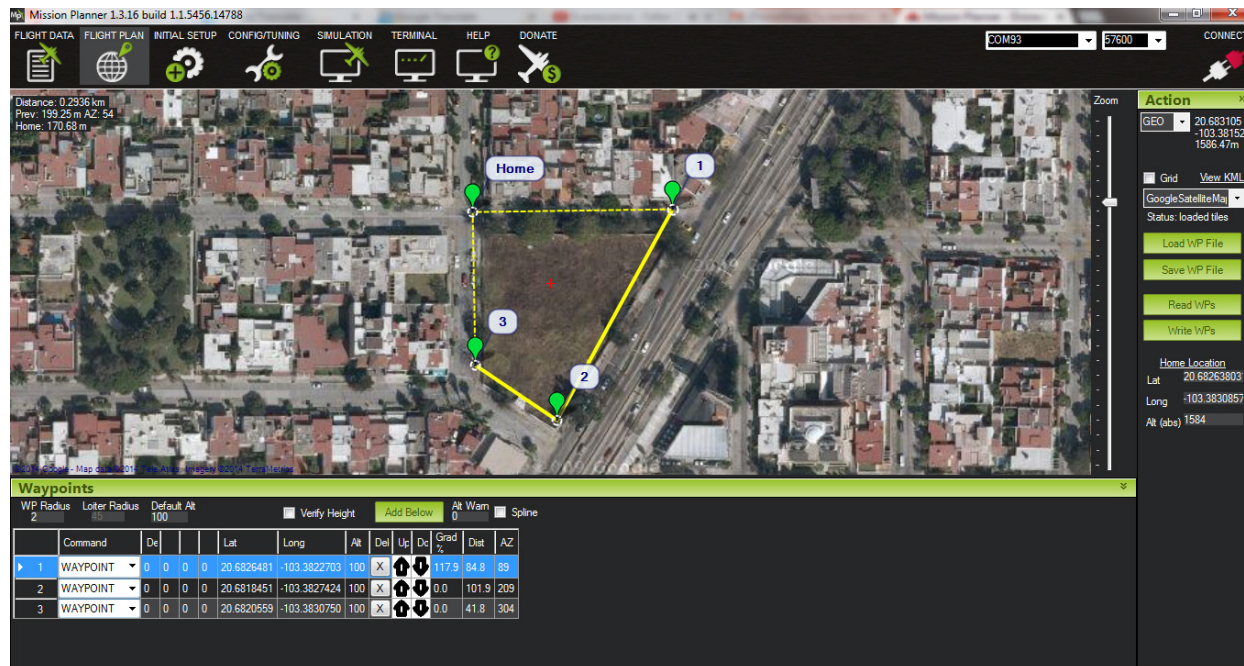
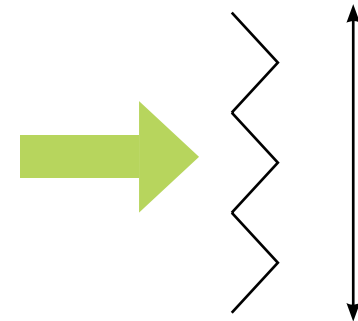
1 ¿QUÉ ES?

Misión Planner es una estación de control de tierra para APM, con la cual podemos definir rutas de recorridos a nivel satelital, este sistema se utiliza principalmente en drones. La

finalidad de utilizar este software es poder definir los espacios de trabajo del producto en relación al tiempo de desmalezamiento y batería.

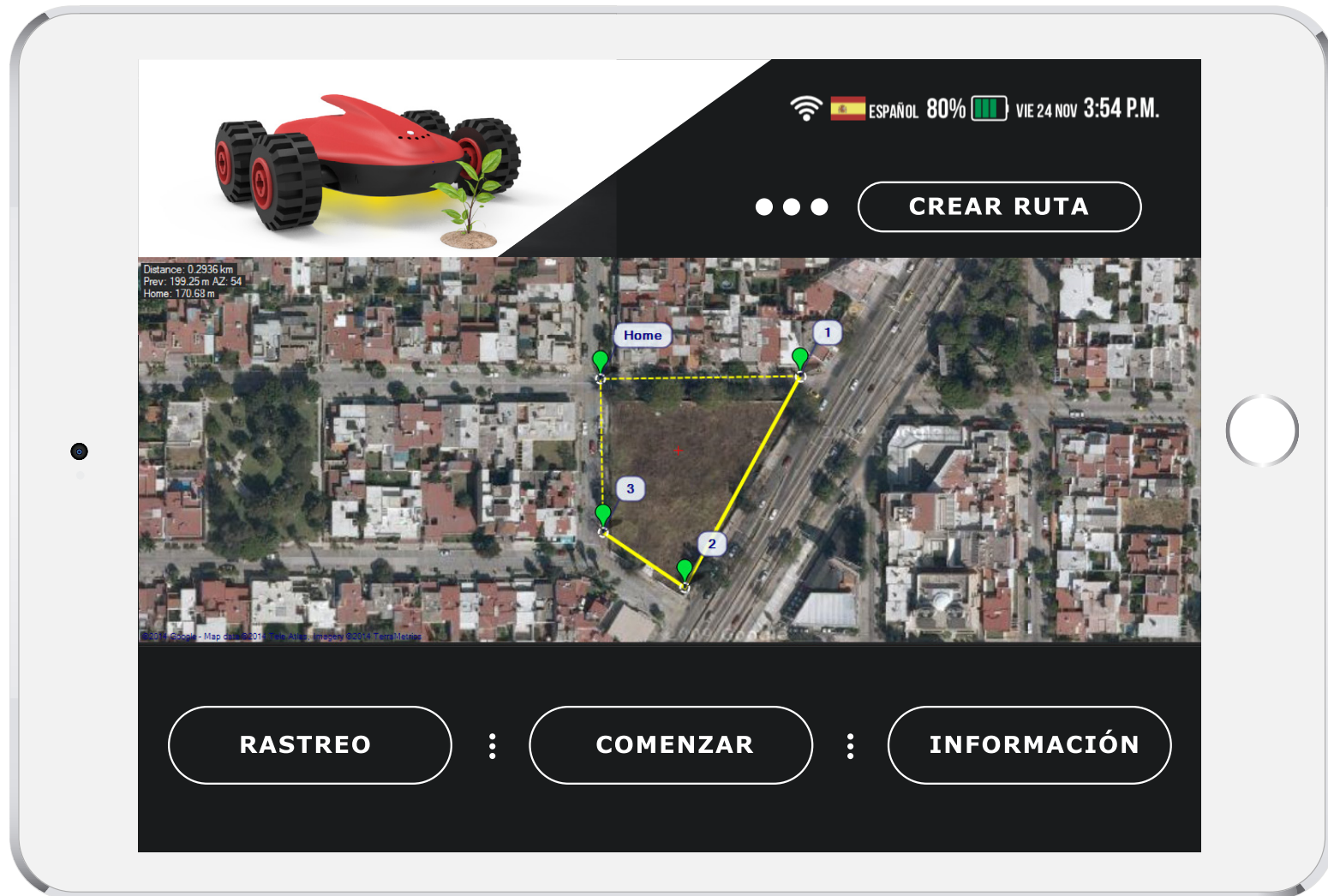
2 ¿CÓMO FUNCIONA?

El funcionamiento se basa en la base de datos satelital que se entregue del terreno, en este caso se definirán las rutas en las melgas o hileras de las siguientes formas para abarzar mejor el área.



MODO DE USO

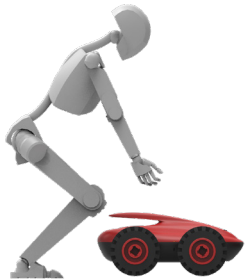
APP DE USO



MODO DE USO

MANTENCIÓN

1



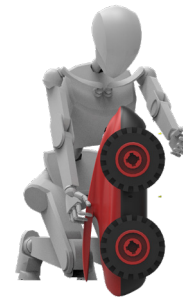
El usuario tiene que acomodarse para bajar y sostener el producto.

2



Se gira el producto hasta dejarlo en una posición vertical, se sostiene de la manilla con la mano izquierda y con la derecha se sostiene el cuerpo.

3



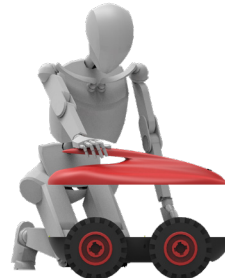
Se procede a desatornillar la pieza superior, consta de 6 tornillos, los cuales juntan la carcasa en sus dos partes, se usa una llave universal.

4



Se vuelve el producto a la posición horizontal para proceder a sacar la parte superior de la carcasa.

5



Se saca la carcasa superior para tener acceso a los componentes internos y realizar mantención.

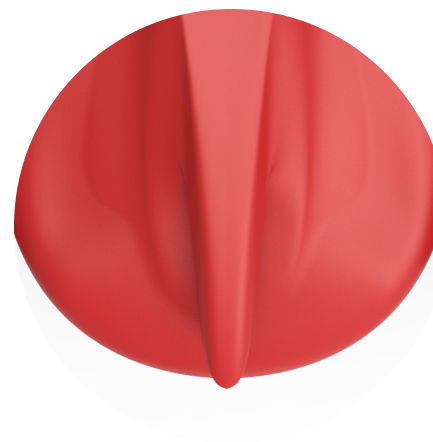
MANIPULACIÓN

MANTENCIÓN

1



Forma en que la mano agarra la asa de la patrulla para poder girarla al momento de querer desatornillar.



Se toman en cuenta las medidas de la mano para poder modelar esta asa.

Dimensiones En cm.		PERCENTIL						
		Hombres				Mujeres		
		5 %	50 %	95 %		5 %	50 %	95 %
39	Ancho de la mano incluyendo dedo pulgar	9,8	10,7	11,6		8,2	9,2	10,1
40	Ancho de la mano excluyendo el dedo pulgar	7,8	8,5	9,3		7,2	8,0	8,5
41	Diámetro de agarre de la mano*	11,9	13,8	15,4		10,8	13,0	15,7

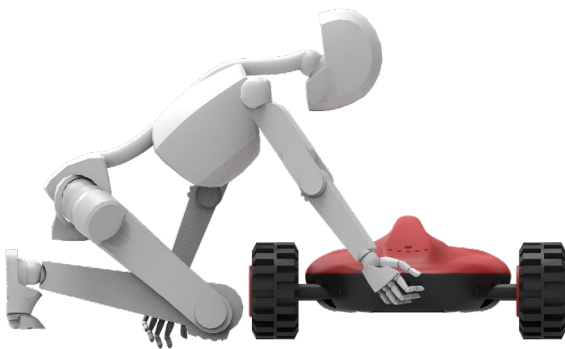
Las medidas consideradas son de los percentiles más bajos en el caso del hombre, ya que la adaptación de los percentiles más altos varían en un cm y un poco más.

MODO DE USO

TRANSPORTE MANUAL

1

El usuario se acomoda y baja su cuerpo para poder tomar la patrulla.



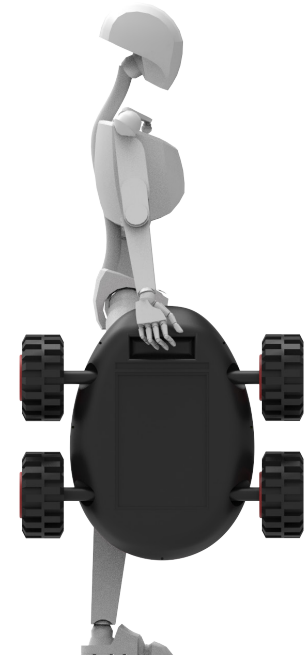
2

Se procede a levantar la patrulla paralelamente al cuerpo del usuario, de forma fluida.



3

La postura final es de pie con la patrulla a un costado del cuerpo del usuario, lo suficientemente cómodo para moverse.



MANIPULACIÓN

TRANSPORTE MANUAL

2



Forma en que la mano se ubica dentro del orificio de transporte para movilizar la patrulla.

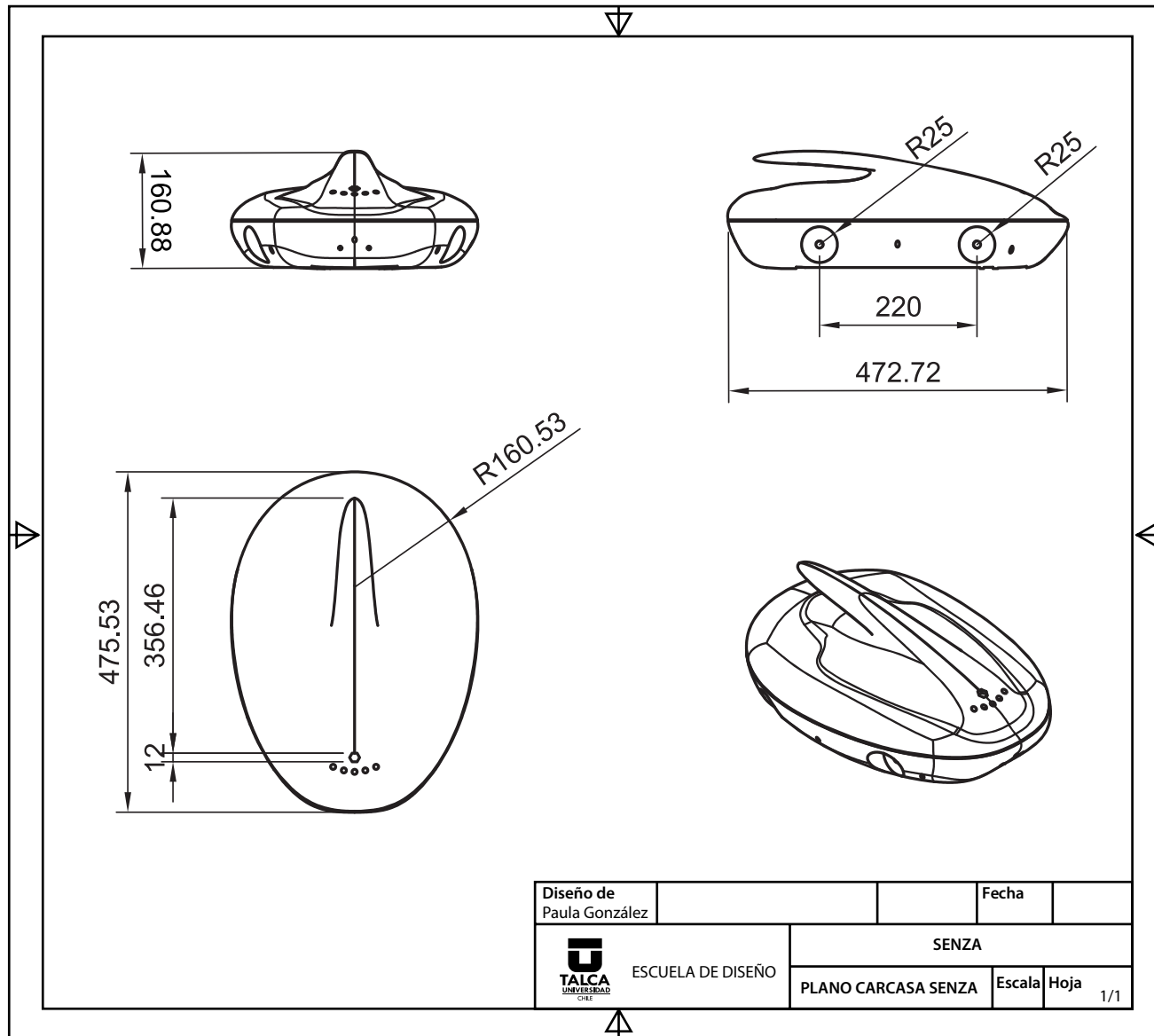


Se toman en cuenta las medidas de la mano para poder hacer esta extracción en relación a ancho, profundidad y largo.

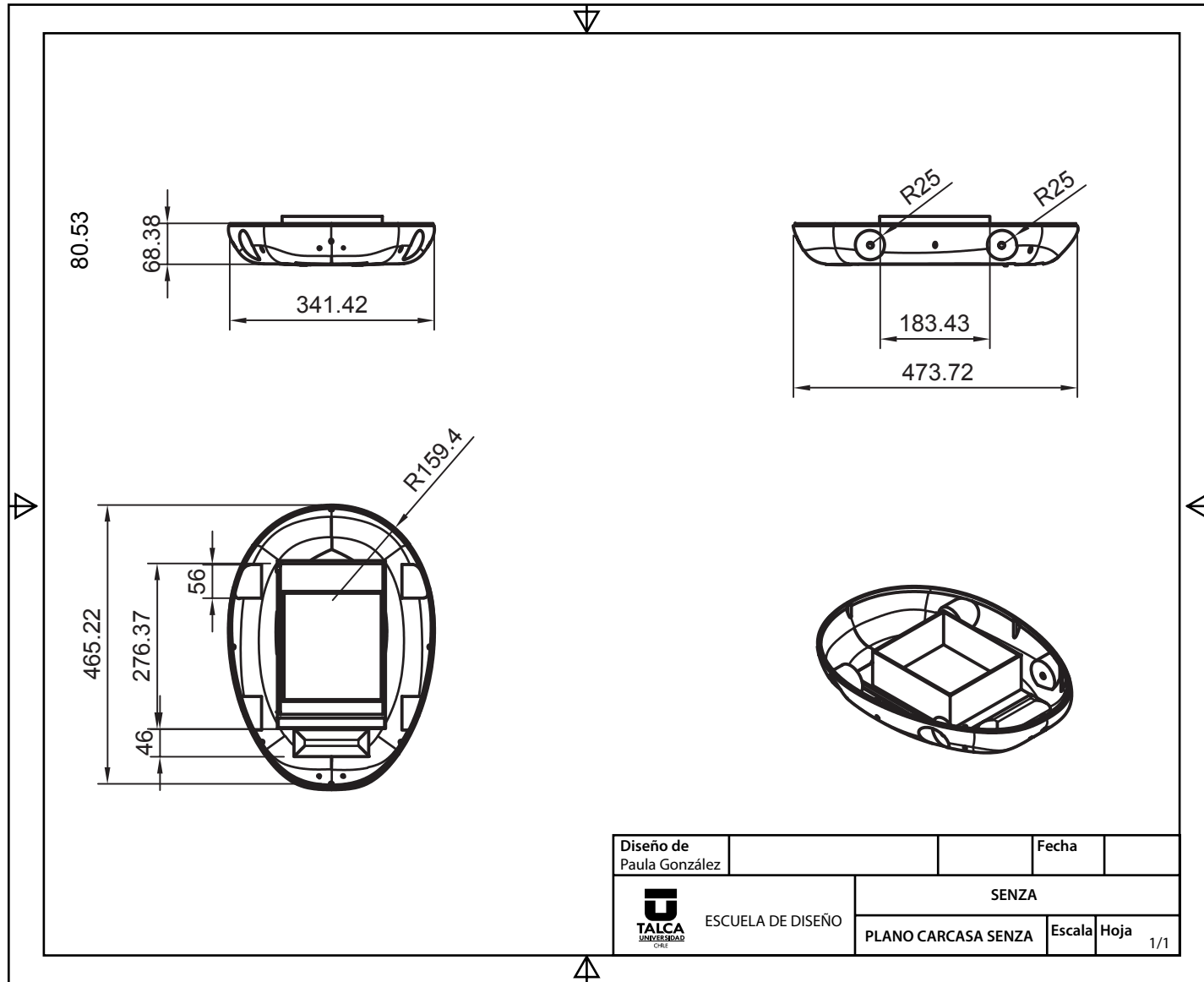
Dimensiones En cm.		PERCENTIL					
		Hombres			Mujeres		
		5 %	50 %	95 %	5 %	50 %	95 %
39	Ancho de la mano incluyendo dedo pulgar	9,8	10,7	11,6	8,2	9,2	10,1
40	Ancho de la mano excluyendo el dedo pulgar	7,8	8,5	9,3	7,2	8,0	8,5
41	Diámetro de agarre de la mano*	11,9	13,8	15,4	10,8	13,0	15,7

Las medidas consideradas son de los percentiles más altos en el caso del hombre, ya que la adaptación de los percentiles más bajos varían en un cm, además es mejor que el espacio sea un poco más grande a que sea pequeño.

PLANOS



PLANOS



PLANOS

