

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL PERÚ

ESCUELA DE POSGRADO



AIRU: solución integral para empresas que buscan

incorporar mecanismos de sostenibilidad

**TESIS PARA OBTENER EL GRADO DE MAGÍSTER EN
ADMINISTRACIÓN ESTRATÉGICA DE EMPRESAS OTORGADO
POR LA PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL PERÚ**

PRESENTADA POR

Alexandra Luz Cárdenas Silva, DNI: 45297744

Hugo Ivan Durand Ramirez, DNI: 40280161

Carmen Amelia Del Milagro Hernández Guevara, DNI:70857820

Bruno Adolfo Pando Portal, DNI:40328751

ASESOR

Daniel Eduardo Guevara Sánchez, DNI: 09412483

ORCID 0000-0002-6374-8062

JURADO

Juan Pedro Rodolfo Narro Lavi

Beatrice Elcira Avolio Alecchi

Daniel Eduardo Guevara Sánchez

Surco, abril 2022

Agradecimientos

Agradecemos a Dios por darnos la fortaleza y permitirnos cuidar de nuestra salud ante las adversidades que suscitadas en el mundo. A nuestros familiares, que nos brindaron su apoyo durante el proceso, y que han sido nuestra principal motivación. A nuestro asesor, el Doctor Daniel Guevara PhD, por su acompañamiento y orientación constante para culminar nuestra tesis. A nuestros profesores, por sus enseñanzas, orientaciones y por retornos a dar nuestra mejor versión a nivel profesional y personal.



Dedicatorias

A mi hijo, por ser mi fortaleza y motivación; a mi esposo, por su incondicional apoyo; a mis abuelos, por ser mi ejemplo a seguir; y a mis padres, por sus valiosos consejos.

Alexandra Cárdenas Silva

A mi esposa, mi compañera de vida; a mis hijos que, gracias a su constante apoyo y paciencia, hicieron posible alcanzar este objetivo; y a mis padres que, gracias a su esfuerzo y guía, me permitieron convertirme en el profesional que soy.

Hugo Durand Ramírez

A mi querida familia, en especial a mis padres y esposo, quienes han sido mi principal motivación para alcanzar este objetivo y han estado a mi lado, brindándome su apoyo constante y de manera incondicional.

Carmen Hernández Guevara

A Dios, a mi esposa y a toda mi familia porque han sido mi apoyo constante con una motivación especial para poder alcanzar mis objetivos y desarrollarme en el ámbito personal y profesional cada día.

Bruno Pando Portal

Resumen Ejecutivo

En la actualidad, las empresas buscan diferenciarse no sólo por el producto que ofrecen a sus clientes; sino también, por mantener una adecuada reputación de marca a través de la sostenibilidad. Ante esta necesidad, se ha identificado la oportunidad de negocio que tiene por finalidad ofrecer mecanismos integrales para reducción de huella de carbono de las empresas. Esta solución consistirá en un aplicativo para la concientización de sus colaboradores, los cuales, a través de sus acciones en beneficio del medio ambiente, aportarán a la reducción de la huella de carbono corporativa. Además, permitirá el sembrado de árboles con personas con discapacidad intelectual y entregará bonos de carbono que acrediten la captura de CO₂ del medio ambiente.

El objetivo en cinco años es: plantar más de 12,000 árboles en Lima; retirar más de 1,100 toneladas de CO₂, contratar 61 personas con discapacidad intelectual al quinto año, generar alianzas estratégicas, y contribuir con parte de las ODS. El cumplimiento de estos objetivos permitirá alcanzar, en un período de cinco años, un VANE y VANF mayores a USD 1MM, y un VANS mayor a USD 0.7MM.

En conclusión, este proyecto es viable y factible; además, contribuye con el medio ambiente, inclusión de personas con discapacidad intelectual, reducción de huella de carbono a concientización de las personas para el cuidado del medio ambiente. Asimismo, tiene un potencial de escalabilidad, ya que se puede vender las licencias al interior y exterior del país; asimismo, permitirá a las empresas enfocarse en el “*core*” de sus negocios, y al mismo tiempo contar con mecanismos que les facilite adoptar o mantener buenas prácticas de sostenibilidad.

Abstract

Nowadays, companies seek to differentiate themselves not only by the product they offer to their customers, but also by maintaining an adequate brand reputation through sustainability. Given this need, a business opportunity has been identified to offer integral mechanisms to reduce the carbon footprint of companies. This solution will consist of an application for the awareness of its employees, who, through their actions for the benefit of the environment, will contribute to the reduction of the corporate carbon footprint; it will also allow the planting of trees with people with intellectual disabilities and will deliver carbon bonds that certify the capture of CO₂ from the environment.

The objective in five years is: to plant over 12,000 trees in Lima, remove over 1,100 tons of CO₂, hire 61 people with intellectual disabilities by the fifth year, generate strategic alliances and contribute to part of the SDGs. Fulfillment of these objectives will allow the company to achieve an ENPV and a FNPV over than USD 1MM and a SNPV over than USD 0.7MM in a period of five years.

In conclusion, this project is viable and feasible, it also contributes to the environment, inclusion of people with intellectual disabilities and reduction of carbon footprint and awareness of people to care for the environment. Also has a potential for scalability, since the licenses can be sold inside and outside the country, and it will allow companies to focus on the core of their business and at the same time have mechanisms that facilitate them to adopt or maintain good sustainability practices.

Tabla de Contenidos

Lista de Tablas	viii
Lista de Figuras.....	x
Capítulo I: Introducción	1
1.1 Contexto en el que se Determina el Problema de Negocio	1
1.2 Definición del Problema de Negocio	2
1.3 Sustento de la Relevancia del Problema de Negocio.....	2
1.4 Sustento Científico al Problema de Negocio	4
1.5 Resumen del Capítulo	6
Capítulo II: Revisión de la Literatura.....	7
2.1 Mapa de Literatura.....	7
2.1.1 Huella de Carbono	9
2.1.2 Personas con Discapacidad Intelectual	10
2.1.3 Responsabilidad Social Empresarial.....	10
2.2 Análisis de la Literatura Vinculada al Problema de Negocio	11
2.2.1 Problemática del Cambio Climático y Calentamiento Global.....	11
2.2.2 Acciones Internacionales sobre el Calentamiento Global.....	14
2.2.3 Huella de Carbono en las Empresas	15
2.2.4 Personas con Discapacidad Intelectual	17
2.3 Aporte de la Literatura a la Solución del Problema de Negocio	18
2.3.1 Mercado del Carbono y Proyectos de Retención de Carbono	18
2.3.2 Iniciativas de Forestación como Alternativa de Retención de Carbono	24
2.3.3 Beneficios en la Incorporación de la Gestión Ambiental y Social de las Empresas	29
2.3.4 Medición de Reducción de Huella de Carbono	32
2.3.5 Disposiciones del Estado Peruano para Mejorar el Empleo del Personal	

Discapacitado.....	37
2.4 Resumen del Capítulo	37
Capítulo III: Planteamiento de la Solución al Problema de Negocio.....	39
3.1 Aplicación de Metodologías Ágiles para la Solución del Problema de Negocio.....	39
3.1.1 Dos Dimensiones	39
3.1.2 Meta-Usuario	39
3.1.3 Experiencia del Usuario	42
3.1.4 Costo-Impacto (Quick Wins).....	42
3.1.5 Propuesta de Valor	44
3.1.6 Modelo de Negocio	48
3.1.7 Blueprint.....	48
3.1.8 Flourishing Business Canvas.....	48
3.1.9 Solución del Modelo de Negocio con Design Thinking.....	59
3.2 Hipótesis para Validar la Deseabilidad de la Solución	71
3.3 Validación de Hipótesis	71
3.4 Aplicación de los Elementos de la Investigación Científica para la Solución del Problema de Negocio	72
3.4.1 Conocimiento de la Situación Actual.....	73
3.4.2 Fundamentos Teóricos	73
3.4.3 Solución Propuesta.....	74
3.5 Definición de la Solución al Problema de Negocio	75
3.6 Discusión sobre la Innovación Disruptiva en la Solución al Problema de Negocio	79
3.6.1 Sobre la Innovación en la Solución.....	79
3.6.2 Sobre la Disrupción de la Innovación	81
3.7 Discusión sobre la Exponencialidad en la Solución al Problema de Negocio.....	81
3.8 Discusión sobre la Sostenibilidad en la Solución al Problema de Negocio.....	86
3.8.1 Sostenibilidad Social/Ambiental	86

3.8.2 Sostenibilidad Financiera	89
3.8.3 Proyección de Estados Financieros	92
3.8.4 Evaluación Económica y Financiera	96
3.8.5 Evaluación de Sostenibilidad Social y Ambiental	99
3.9 Implementación de la Solución al Problema de Negocio	102
3.9.1 Plan de Implementación	102
3.9.2 Presupuesto de Implementación	104
3.9.3 Factores Clave para el Éxito de la Implementación	105
3.10 Plan de Operaciones de la Solución del Negocio	105
3.10.1 Plan de Operaciones.....	105
3.11 Plan de Marketing de la Solución del Negocio.....	108
3.12 Métricas que Definen el Éxito de la Solución al Problema de Negocio.....	115
3.13 Resumen del Capítulo	116
Capítulo IV: Conclusiones y Recomendaciones	117
4.1 Conclusiones	117
4.2 Recomendaciones	119
Referencias	122
Apéndice A: Preguntas de las Entrevistas a los Líderes de Empresas.....	130
Apéndice B: Resultado de las Encuestas en Línea a Colaboradores.....	132
Apéndice C: Mercado de Carbono	137
Apéndice D: Proceso de Creación de Bonos de Carbono y Costos Asociados	139
Apéndice E: Superficie de Área por Habitante en Lima Metropolitana 2016-2018	142
	vii
Apéndice F: Empresas Comprometidas con la Sostenibilidad	143
Apéndice G: Pantallas de la Aplicación “AIRU”	147
Apéndice H: Pantallas de Web Administrador para Empresas - Complemento de	
“Airu”	150
Apéndice I: Comentarios Sobre el Prototipo Final de Airu	152

Apéndice J: Focus Group (Listado).....	154
Apéndice K: Listado de Entrevistados (Ejecutivos o Empleados de Mando Medio de Diversas Empresas).....	155
Apéndice L: Cotizaciones.....	156
Apéndice M: Cálculo de Reducción CO2 a través de Acciones de Colaboradores	158
Apéndice N: Implementación de Solución “Airu” en la Nube.....	160
Apéndice O: Plan de Implementación de “Airu”	161

Lista de Tablas

Tabla 1 <i>Fuentes de Emisión de Alcance 1</i>	34
Tabla 2 <i>Fuentes de Emisión de Alcance 2</i>	34
Tabla 3 <i>Fuentes de Emisión de Alcance 3</i>	35
Tabla 4 <i>Equivalencias de GEI según EPA</i>	36
Tabla 5 <i>Fundamentos Teóricos para la Solución de Problemas</i>	74
Tabla 6 <i>Solución Propuesta</i>	78
Tabla 7 <i>Estrategias Océano Rojo y Océano Azul</i>	80
Tabla 8 <i>Empresas Segmentadas por Número de Colaboradores</i>	83
Tabla 9 <i>Escenario de Venta, Participación de Mercado</i>	85
Tabla 10 <i>Proyección de Venta por Empresa y Colaboradores</i>	86
Tabla 11 <i>Inversión Inicial</i>	90
Tabla 12 <i>Estructura de Financiamiento de la Inversión Inicial</i>	91
Tabla 13 <i>Costo de Capital Promedio Ponderado</i>	92
Tabla 14 <i>Proyección de Venta Anual</i>	93
Tabla 15 <i>Supuestos para la Generación de un Bono de Carbono</i>	94
Tabla 16 <i>Gastos Operativos</i>	95
Tabla 17 <i>Estado de Resultados Proyectados, Año 1 a 5, en Soles</i>	95
Tabla 18 <i>Estado de Situación Financiera, Año 0 a 5, en Soles</i>	97
Tabla 19 <i>Flujo de Efectivo Proyectado, Año 0 a 5, en Soles</i>	98
Tabla 20 <i>Evolución Económica, en Soles</i>	98
Tabla 21 <i>Evaluación Financiera en Soles</i>	99
Tabla 22 <i>Proyección de Beneficios Sociales Incrementales</i>	101
Tabla 23 <i>Proyección de Costos Sociales Incrementales</i>	101
Tabla 24 <i>Cálculo de la Rentabilidad Social</i>	102

Tabla 25 <i>Presupuesto de Implementación, en Soles</i>	104
Tabla 26 <i>Indicadores de Marketing y Ventas</i>	109
Tabla 27 <i>Aspectos para la Determinación de Precios</i>	112
Tabla 28 <i>Cronograma de Marketing</i>	114
Tabla 29 <i>Presupuesto Anual de Marketing</i>	115
Tabla E1 <i>Superficie de Área por Habitante en Lima Metropolitana 2016-2018</i>	142
Tabla F1 <i>Resultado de Reducción de Huella de Empresas en el Perú</i>	146
Tabla J1 <i>Lista de Participantes del Focus Group</i>	154
Tabla K1 <i>Lista de Entrevistados</i>	155
Tabla M1 <i>Huella de Carbono Entel Perú</i>	158
Tabla M2 <i>Cálculo de CO2 Capturado por Colaborador</i>	159
Tabla O1 <i>Detalle de Actividades del Plan de Implementación</i>	162

Lista de Figuras

<i>Figura 1</i> Mapa de la Revisión de Literatura.....	8
<i>Figura 2</i> Emisiones de CO2 Mundial 1960 – 2016	12
<i>Figura 3</i> Emisiones GEI del Perú al 2050 en el Escenario AU Top-down (Millones de tCO2 eq.)	13
<i>Figura 4</i> Evolución de los Precios de Carbono	20
<i>Figura 5</i> Distribución de Áreas Verdes en Lima Metropolitana 2018.....	25
<i>Figura 6</i> Distritos de Lima Metropolitana con Mayores Áreas Verdes por Habitante en el 2018.....	26
<i>Figura 7</i> Distritos de Lima Metropolitana con Menores Áreas Verdes por Habitante en el 2018.....	26
<i>Figura 8</i> Lienzo de Dos Dimensiones.....	40
<i>Figura 9</i> Lienzo Meta Usuario Empresa	41
<i>Figura 10</i> Lienzo Meta Usuario Empresa	43
<i>Figura 11</i> Lienzo Matriz Costo/ Impacto.....	44
<i>Figura 12</i> Lienzo de Experiencia del Usuario	45
<i>Figura 13</i> Lienzo Propuesta de Valor	46
<i>Figura 14</i> Lienzo Modelo de Negocio	47
<i>Figura 15</i> Lienzo Blueprint	50
<i>Figura 16</i> Lienzo Flourishing Business Canvas	51
<i>Figura 17</i> Siembra de Árboles y el Beneficio Obtenido Asociado a la Retención de CO2	68
<i>Figura 18</i> Aplicativo para Registro de Acciones de los Colaboradores.....	68
<i>Figura 19</i> Sistema de Gestión de Información: Ingreso y Gestión de Usuarios	69
<i>Figura 20</i> Sistema de Gestión de Información: Control de actividades y Reportes	69
<i>Figura 21</i> Lienzo ExO Canvas de la Solución Propuesta	84

<i>Figura 22</i> Diseño de Procesos de la Propuesta Airu	106
<i>Figura 23</i> Servicios de la Integración Aiur	110
<i>Figura 24</i> Contenido Relevante para Publicidad	114
<i>Figura B1</i> Resultados de las Encuestas en Línea a los Colaboradores.....	132
<i>Figura D1</i> Costo de Transacción de Proyectos MDL.....	141
<i>Figura F1</i> Diners Club Perú.....	143
<i>Figura F2</i> Ferrycorp	143
<i>Figura F3</i> Mensaje Fernando Eguiluz – CEO BBVA	144
<i>Figura F4</i> Pluspetrol.....	145
<i>Figura F5</i> BASF.....	145
<i>Figura G1</i> Pantalla de Registro de Aplicación	147
<i>Figura G2</i> Pantalla de Perfil de Usuario	147
<i>Figura G3</i> Pantalla de Encuesta Inicial.....	147
<i>Figura G4</i> Pantalla de Logros Airu.....	148
<i>Figura G5</i> Pantalla de Metas Para los Colaboradores.....	148
<i>Figura G6</i> Pantalla de Puntajes de Colaboradores.....	148
<i>Figura G7</i> Pantalla de Canje de Puntos y Eventos	149
<i>Figura G8</i> Flujo general del Proceso de Uso App para el Registro de Actividades de Reducción.....	149
<i>Figura H1</i> Pantalla Inicial y Registro	150
<i>Figura H2</i> Configuración y Accesos del Administrador.....	150
<i>Figura H3</i> Pantalla con Información General, Noticias y Tips	151
<i>Figura H4</i> Información Relevante de la Empresa.....	151
<i>Figura L1</i> Cotización de Servicio de Transporte.....	156
<i>Figura L2</i> Cotización de Desarrollo de Aplicativo	157

Figura N1 Flujo de la Solución que ofrece Airu a los Clientes 160

Figura N2 Arquitectura de Red del Cloud Airu..... 160

Figura O1 Diagrama de Gantt del Plan de Implementación 161



Capítulo I: Introducción

En el presente capítulo, se define el problema social complejo, a partir del análisis del contexto en torno a tres aspectos relacionados al tema: cumplimiento de objetivos globales que asegure la prosperidad de todos, necesidades de las empresas por encontrar mecanismos que permita consolidar su sostenibilidad y posicionamiento de marca, y finalmente, algunas iniciativas de éxitos que han logrado impacto social y ambiental.

1.1 Contexto en el que se Determina el Problema de Negocio

Con la elaboración de la agenda de desarrollo sostenible, propuesta por la Organización de Naciones Unidas (ONU, 2015), que tiene por finalidad adoptar un conjunto de objetivos globales para erradicar la pobreza, proteger el planeta y asegurar la prosperidad para todos, los países han tomado diversas medidas para lograr alcanzar las metas propuestas. En este contexto, Perú no ha sido ajeno a estas iniciativas, por lo que ha realizado un estudio técnico presentado por el Ministerio del Medio Ambiente (MINAM, 2020), llamado “Hacia el carbono neutralidad en el Perú en el largo plazo, estima que reducir emisiones de gases de efecto invernadero beneficiará al país en 98 mil millones de dólares al 2050.”

Por lo mencionado, diversas empresas líderes reconocen la importancia de administrar y controlar el desempeño corporativo de carácter ambiental y social (Epstein, 2015). En el caso de Latinoamérica, muchas de estas empresas, participan en el ranking Merco, que evalúa la reputación empresarial desde el año 2000, y es uno de los más importantes referentes en este tipo de mediciones (Merco Empresas, 2021). Dichas empresas buscan mecanismos para alcanzar la sostenibilidad; así como, fortalecer su reputación de marca, pero sin descuidar su *core* de negocio.

Por otro lado, en Perú se han desarrollado diversas iniciativas muy exitosas, que están relacionadas al cuidado y concientización del medio ambiente, o tienen gran impacto social, muchas de estas iniciativas han sido centralizadas en la plataforma de Kunan. Esta plataforma

es un emprendimiento peruano en el cual se encuentran diversos proyectos socio ambientales, y a su vez han logrado obtener socios y aliados estratégicos (grandes empresas y entidades). Dicho respaldo facilita cumplir desafíos de cada uno de los emprendimientos, tal como es el caso de Sinba, cuya empresa es un socio-ambiental que busca darles un nuevo sentido a los residuos en el Perú. Por otro lado, también se tiene a Empanacombi, cuyos trabajadores, principalmente, son personas con discapacidad intelectual.

Según el análisis realizado, se ha identificado la necesidad de diversas empresas que buscan mecanismos para ser sostenible, y contribuir con los objetivos propuestos por organizaciones internacionales, como la ONU en la Agenda 2030 sobre el Desarrollo Sostenible en el año 2015, así como las nacionales, como el MINAM en el Plan de Carbono Neutralidad al 2050; logrando así mejorar su desempeño corporativo de manera integral.

1.2 Definición del Problema de Negocio

Actualmente, las empresas como parte de su continuidad de negocio buscan ser más competitivas y entregar un mejor producto y/o servicios a sus clientes. Parte de esta búsqueda, las lleva a incorporar dentro de sus operaciones mecanismos integrales de sostenibilidad, buscando, entre otras cosas, la reducción de la huella de carbono producto de sus operaciones, y la concientización en el cuidado del medio ambiente, permitiéndoles la mejora de su imagen reputacional y obteniendo ventajas competitivas sobre los competidores.

1.3 Sustento de la Relevancia del Problema de Negocio

La relevancia del proyecto como solución al problema descrito anteriormente está sustentado en la búsqueda de sostenibilidad por parte de las empresas con operaciones en Perú. Este proyecto es relevante porque permitirá a las empresas reducir su huella de carbono corporativa e involucrar a sus colaboradores en este fin; asimismo, contribuir con el bienestar de la sociedad a través del cuidado del medio ambiente; y a través de esta iniciativa se brindará una oportunidad de empleo formal a personas con discapacidad intelectual. A fin de

sustentar la relevancia del problema, se desarrolló entrevistas a líderes de 34 empresas peruanas. Las preguntas formuladas se presentan en el Apéndice A, y de acuerdo a los resultados, sólo el 26 % mide su huella de carbono producto de sus operaciones. De estos, el 77.8% lo miden anualmente, y el 22.2% no especifica la frecuencia de medición. De las 25 empresas que no miden su huella de carbono, 23 tienen un plan de mejoramiento de cuidado ambiental y realizan acciones como reciclaje, ahorro de energía en las instalaciones, movilización en vehículos no motorizados, entre otros. De las 23 empresas, 20 involucran a sus colaboradores en estas actividades, pero sólo cinco entregan algún tipo de beneficio a sus colaboradores por su participación, como vales de descuento o días libres. Del total de empresas entrevistadas, ninguna utiliza una herramienta para fomentar el involucramiento de los colaboradores en minimizar el impacto en el medio ambiente. Asimismo, se les consultó si la compañía ha adquirido certificados de retención de emisiones de carbono (bonos de carbono), de las cuales, sólo el 3% indicó que sí han adquirido bonos, 70.6% estarían dispuestos a comprar bonos de carbono, y 26.5% no tienen en sus planes de corto o mediano plazo hacerlo.

Asimismo, se realizó una encuesta en línea a 152 colaboradores de empresas con operaciones en el Perú, el resultado de estas se muestra en el Apéndice B. Donde 10 de los encuestados manifiestan ser menores de 25 años, 104 tienen entre 26 y 40 años, y 38 son mayores de 40 años. Estos colaboradores trabajan en el sector financiero, telecomunicaciones, transporte, minero, entre otros. El 58.6 % (89) de los encuestados manifestaron tener conocimientos de huella de carbono. El 50.7 % indicaron que sus empresas realizan acciones para reducir el impacto ambiental que generan sus operaciones; mientras que, el 23% indicaron que en sus empresas no se siguen esas prácticas, y el 26.3% tiene desconocimiento sobre ello. Dentro de la importancia que los colaboradores le brindan al cuidado del medio ambiente, el 46.7% darle una importancia alta, 45.4% importancia

intermedia y 7.9% baja. El 89.5% de estos colaboradores considera importante que la empresa donde labora ayude a mejorar sus hábitos y rutinas que contribuyan con el cuidado del medio ambiente, al 7.2% le es indiferente y el 3.3% no lo considera relevante. Por último, el 88.2% de los encuestados cree que la imagen reputacional de la empresa donde labora mejoraría si se incentivara el cuidado medio ambiental.

En función de los resultados de las entrevistas y encuestas, se observa la tendencia de las empresas en buscar ser sostenibles y mejorar su desempeño corporativo de una manera integral. Para ello, muchas de ellas, ya cuentan con el compromiso y participación de su staff de colaboradores, y se tiene como iniciativa brindar a las empresas, los mecanismos integrales de sostenibilidad que les permita no sólo reducir su huella de carbono generada a partir de sus operaciones, sino también, involucrar a sus colaboradores a través de la concientización en cuidado ambiental.

1.4 Sustento Científico al Problema de Negocio

Debido al crecimiento constante de la industrialización, entre otras causas, se ha incrementado la emisión de gases de efecto invernadero que surgen producto de las operaciones de estas empresas, provocando así la variación considerable de los climas de diferentes ciudades del mundo. Por lo que muchas empresas, en cumplimiento de regulaciones locales o acuerdos internacionales, buscan adoptar mecanismos o estándares de buenas prácticas medioambientales (Mayorca et al., 2018). Dada esta necesidad de implementar acciones para mitigar el cambio climático producto del calentamiento global, han nacido iniciativas como la Global de Reporte (GRI), cuyos informes evidencian buenas prácticas a nivel global para informar públicamente los impactos económicos, ambientales y sociales de una organización (Cooperación Suiza en Perú y los Andes, s.f.).

Adicional a la iniciativa anterior, se cuenta con otros mecanismos para mitigar los efectos del cambio climático, entre ellos, la negociación de bonos de carbono; por medio de

proyectos que posibiliten la implementación de una solución al problema de la contaminación ambiental (Mayorca et al., 2018). En Perú, el Ministerio del Ambiente (MINAM, 2020) está impulsando, mediante estudios realizados, el beneficio que conlleva la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero para el país. Dentro de las iniciativas del MINAM, se tiene la implementación de la plataforma digital “Huella de Carbono Perú” enmarcada en el Sistema para el Monitoreo de las Medidas de Adaptación y Mitigación, contemplado en el Reglamento de la Ley Marco sobre Cambio Climático. Esta plataforma busca incentivar a las organizaciones públicas y privadas a mejorar la gestión de sus emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) y aportar en la meta de desafío climático (NDC) al año 2030; además, de contribuir con el incremento de la competitividad y reputación de estas organizaciones. A mayo 2021, se tienen 428 organizaciones inscritas en la plataforma, de las cuales 188 son las que han calculado su huella de carbono organizacional (“Huella de Carbono: Minam capacita a Cajas Municipales para formar parte de la plataforma,” 2021).

Además del problema de contaminación ambiental producto de las operaciones de las empresas, se suma el problema de poca o nula inclusión laboral de las personas con discapacidad intelectual. Según lo indicado por Manassero (2017) en Perú, de acuerdo a la Primera Encuesta Nacional Especializada sobre Discapacidad publicada en el año 2014, el porcentaje de personas con discapacidad es del 5.2%, y que el 19% de ellos cuenta con un trabajo remunerado. Esta cifra contrasta marcadamente con el 68% de personas de la población total del país que forman parte de la población económicamente activa; es importante resaltar además que la cifras para personas con discapacidad, no discrimina discapacidad física, sensorial o cognitiva, siendo esta cifra aún menor para las personas con discapacidad intelectual. En ese sentido, se buscó que este proyecto tenga, como parte de una solución integral, emplear a personas con discapacidad intelectual entre 18 y 50 años, residentes en Lima y Callao. Con ello, se promueve la inclusión social y laboral de estas

personas.

Finalmente, el proyecto permitirá la reducción de huella de carbono de las empresas, a través de la concientización y fomento de hábitos y rutinas de cuidado del medioambiente por parte de sus colaboradores. Este tipo de iniciativas, existen en el mercado, pero enfocado en B2C (Business to consumer), por ejemplo: Ingenio, Sinba, Mujeres de mi barrio, entre otros (Kunan, 2018). Sin embargo, esta iniciativa no está dirigida a consumidores finales sino al personal de las empresas. Con lo que, las empresas tendrán una ventaja competitiva respecto a su imagen reputacional; ya que, evidenciaría un esfuerzo integral y su compromiso para contribuir con la sociedad y el cuidado del medio ambiente.

1.5 Resumen del Capítulo

A partir de las entrevistas virtuales y de las encuestas online realizadas, que se observan en el Apéndice A y el Apéndice B respectivamente, se identificó la necesidad de las empresas por contar con mecanismos que le facilite ser sostenibles. Según los resultados obtenidos, se observa una tendencia, por parte de las empresas, en buscar mecanismos que les permita ser sostenibles y de esta manera contribuir con la sociedad y el cuidado medio ambiental. En ese sentido, esta propuesta de solución ofrecerá a las empresas mecanismos integrales de sostenibilidad que le permitan reducir su huella de carbono producto de sus operaciones y a su vez concientizar a sus colaboradores en cuidado del medio ambiente, de esta manera obtendrán una mejor imagen reputacional y con ello, una ventaja competitiva con respecto a otras empresas de su mismo rubro.

Capítulo II: Revisión de la Literatura

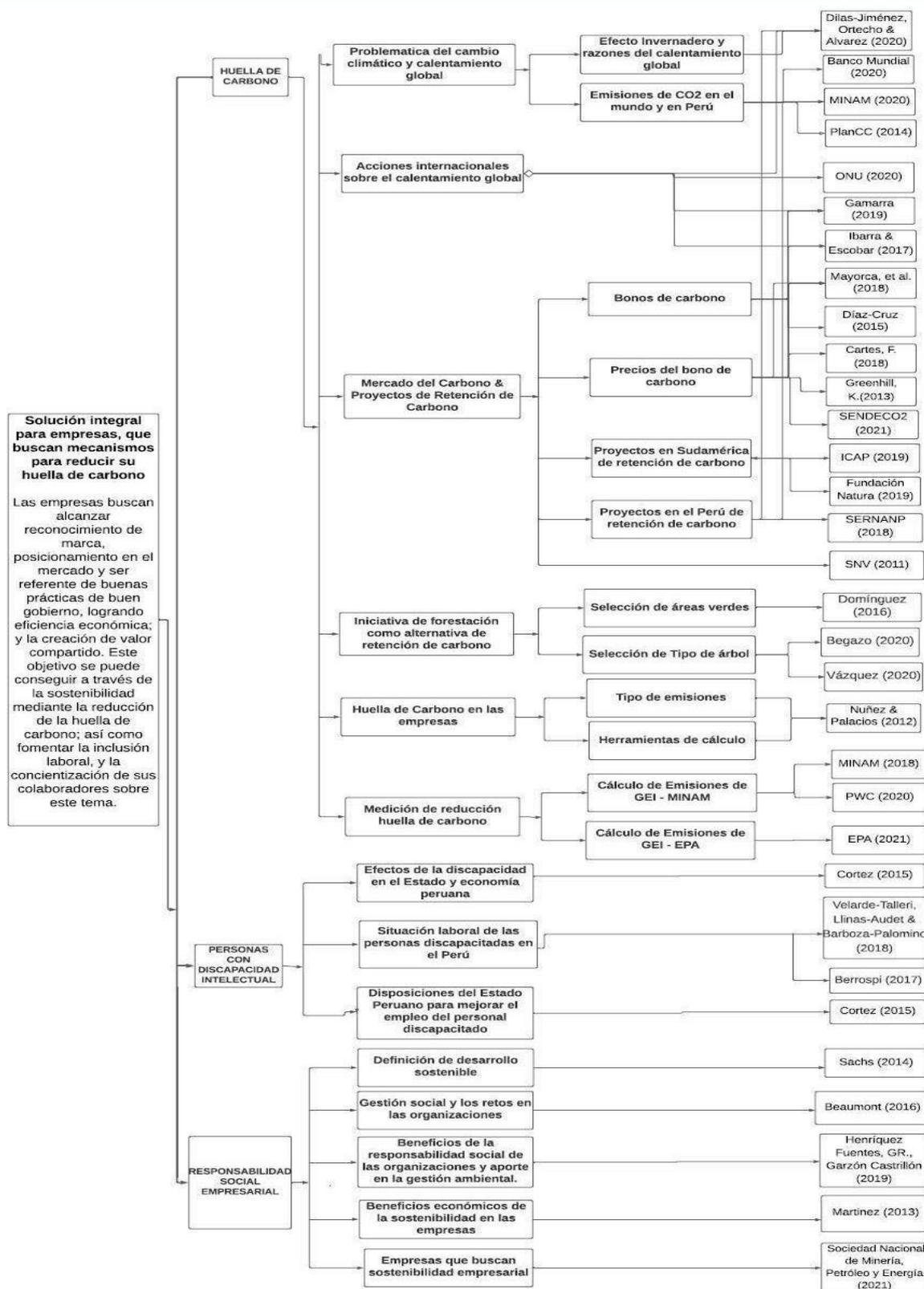
En este capítulo se presenta la revisión de la literatura, que consistió en la búsqueda e identificación de tesis, artículos académicos y otras fuentes relevantes sobre mecanismos disponibles para que las empresas puedan conseguir sus objetivos de sostenibilidad, acciones de responsabilidad social corporativa (RSC) en las empresas, y el grupo vulnerable de las personas con discapacidad intelectual. La búsqueda de la información se dividió a través de la segunda estrategia del método de vertebrados que permitió establecer las ideas desde una perspectiva más general. Luego analizar lo específico para tener mayor cantidad de fuentes que alimenten la literatura en cada una de las variables con la finalidad de encontrar información relevante con el tema del proyecto. Las variables identificadas del problema fueron: huella de carbono, personas con discapacidad intelectual y responsabilidad social empresarial. Las fuentes primarias fueron utilizadas a través de ideas o palabras claves que forman parte en el proceso del desarrollo del proyecto. Luego se generaron subvariables de cada una de estas variables para consolidar información vinculada al problema planteado, los aportes y/o soluciones (ver Figura 1).

2.1 Mapa de Literatura

En la actualidad, las compañías desarrollan sus actividades en entornos políticos, económicos y legales, donde se presta especial atención a la forma de cómo estas organizaciones promueven el apoyo de sus grupos de interés y cómo estas acciones garantizan la sostenibilidad para la sociedad presente y futura (Martínez, 2013). Dentro de este contexto, la Responsabilidad Social Corporativa se transforma en un requisito previo para competir, por lo que se identifica como un elemento estratégico fundamental para el desempeño empresarial (Garrigues & Trullenque-San Juan, citado en Martínez, 2013). Entre algunos de los objetivos gerenciales, que promueven las acciones de sostenibilidad, se puede encontrar: Mejorar la reputación de la empresa, incrementar las ventas, mejorar la imagen

Figura 1

Mapa de la Revisión de Literatura



positiva y reducir el riesgo que perciben los inversores (Sen & Bhattacharya, citado en Martínez, 2013).

Entre las principales acciones de sostenibilidad en la actualidad, se cuenta con las desarrolladas por la ONU en la Agenda 2030 sobre el Desarrollo Sostenible en el año 2015. Se definieron 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) que buscan dar solución a los principales desafíos globales a los que se enfrenta día a día como son: la pobreza, la desigualdad, combate al cambio climático, la defensa del medio ambiente, la educación, el hambre, salud y bienestar, entre otras (ONU, 2021).

En ese sentido, se va a enfocar una propuesta de solución que permita integrar tres acciones de sostenibilidad para así ayudar a las empresas a conseguir sus objetivos gerenciales: la reducción de la huella de carbono (acción por el clima y vida de ecosistemas terrestres), fomentar la inclusión laboral (reducción de las desigualdades) y concientización en el cuidado medio ambiente (alianzas para lograr los objetivos). En el desarrollo de la revisión de literatura se identifica tres variables principales relacionadas a la propuesta de solución y que se vio conveniente profundizar: (a) Huella de carbono, (b) personas con discapacidad intelectual, y (c) responsabilidad social empresarial.

2.1.1 Huella de Carbono

La problemática mundial actual del efecto invernadero, generado por la emisión de gases de efecto invernadero (GEI) y su empeoramiento en las últimas décadas, ha forzado a los gobiernos y organismos internacionales, a la creación de protocolos, acuerdos internacionales e instituciones especializadas en el tema, con el objetivo de mitigar las emisiones de GEI. Los acuerdos involucran la definición de cuotas e impuestos sobre las emisiones para los países y las compañías que realizan sus operaciones en ellos (Dilas-Jiménez, Ortecho & Alvarez, 2020; Gamarra. 2019; ONU, 2020).

Para que los países industrializados puedan cumplir sus cuotas de reducción de

emisiones de GEI fueron creados en el 2005, a partir de la ratificación y la firma del Protocolo de Kyoto, mecanismos como los mercados de carbono que permite la compra y venta de instrumentos, los llamados bonos de carbono y que otorgan a los compradores un certificado de reducción de emisiones, equivalente a una tonelada de dióxido de carbono (CO₂) de la atmósfera; realizado por países en vías de desarrollo u otra organización. En los mercados de carbono se definen el precio de los bonos de carbono y actualmente se tienen dos tipos de mercado: Mercado Regulado de Carbono y el Mercado Voluntario de Carbono.

2.1.2 Personas con Discapacidad Intelectual

El proyecto contempló incluir a personas discapacitadas intelectualmente para que formen parte como miembros del equipo del modelo de negocio en las labores de cuidado, abono y mantenimiento de árboles y áreas verdes; esto con la finalidad de fomentar la inclusión laboral dentro del Perú, permitió así a las empresas generar un doble impacto, el primero relacionado a la sostenibilidad de empresas; y el segundo, apoyar a generación de fuentes de trabajo digno de personas con discapacidad. De esta manera, es importante considerar las normas y leyes de Perú, que amparan a las personas con habilidades diferentes, los efectos dentro de la economía peruana, y la realidad e inclusión laboral como ciudadanos activos en el Perú (Cortez, 2015).

2.1.3 Responsabilidad Social Empresarial

La responsabilidad social empresarial (RSE) o responsabilidad social corporativa (RSC) es considerada como un conjunto de compromisos y obligaciones legales y éticos, originado de la propia actividad de las organizaciones y cuyas actuaciones están dirigidas a la creación de valor económica, social y medio ambiente en el corto y largo plazo; contribuyendo al beneficio de las generaciones presentes y futuras (Avendaño, 2013; Martínez, 2013; Vélez & Cano, 2016). Además, las empresas asumen estos compromisos “no sólo para retribuir beneficios adquiridos a partir de su actividad, sino para mejorar su

competitividad y añadir valor” (Avendaño, 2013, p.156).

Las compañías consideran a la RSC como un requisito previo para competir, ya que a través de acciones de sostenibilidad estas consiguen sus objetivos gerenciales (Garrigues & Trullenque-San Juan, citado en Martínez, 2013). Una de estas acciones de sostenibilidad es la reducción de la huella de carbono, que es la cantidad de emisiones de CO₂ que generan las empresas al realizar sus operaciones y se puede reducir a través de la inversión en proyectos de retención de carbono.

2.2 Análisis de la Literatura Vinculada al Problema de Negocio

En esta sección se analizó la problemática en la difusión de la huella de carbono mundial que realizan las empresas a través del efecto de los gases de efecto invernadero (GEI) incluyendo la definición, los motivos del calentamiento global y la información de las emisiones del CO₂ realizada por el Banco Mundial. Por otro lado, se mencionó las instituciones que examinan la participación humana frente a las variaciones climáticas y dan soluciones al calentamiento global, los acuerdos internacionales para reducir la acción que generan los gases contaminantes en el mundo y la huella de carbono presente en las empresas, generada como consecuencia de sus operaciones. Finalmente, se indicó la situación actual de las personas con discapacidad intelectual como parte de la planilla de las empresas y su inclusión de acuerdo con las leyes vigentes en el Perú.

2.2.1 Problemática del Cambio Climático y Calentamiento Global

Definición de Efecto Invernadero. El efecto invernadero se conoce al fenómeno del aumento de la temperatura mundial, generado por los gases de efecto invernadero (GEI), los cuales al ser liberados en la atmósfera tienen la capacidad de absorber el calor y retenerlo en ella (Baethgen & Daniel Martino, citado en Dilas-Jiménez, et al., 2020). Los principales GEI son “el dióxido de carbono (CO₂), monóxido de carbono (CO), óxido nitroso (NO₂), metano (NH₄) y el ozono (O₃)” (Ordonez & Masera, citado en Dilas-Jiménez, et al., 2020)

Razones del Calentamiento Global. Según los informes técnicos del Panel

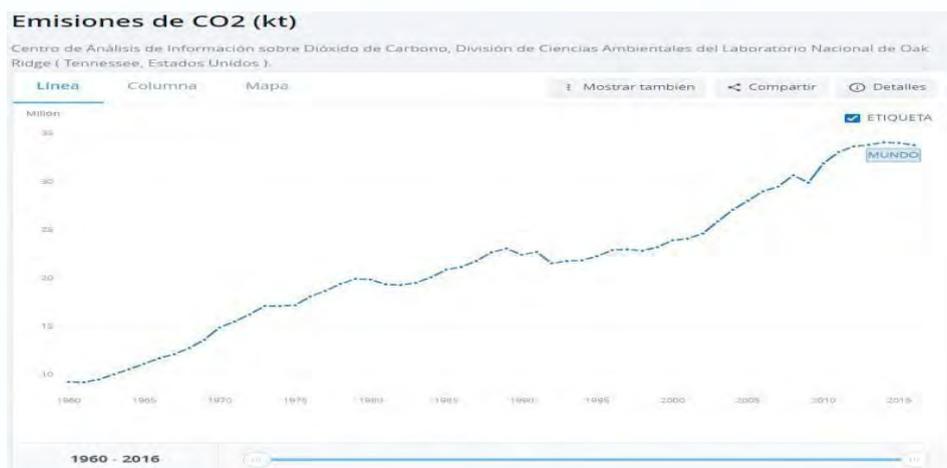
Intergubernamental de Expertos sobre Cambio Climático (IPCC) citado en Dilas-Jiménez, et al. (2020) se detalla que:

El calentamiento global en el mundo tiene que ver con: (a) El ser humano afecta más del 70% de la superficie terrestre, (b) desde el periodo preindustrial el mundo ha experimentado una duplicación de la temperatura media así como la desertificación y degradación de suelos, (c) la agricultura, silvicultura y otros usos de la tierra representan alrededor del 13% de las emisiones de CO₂, la tierra se comporta como sumidero de carbono en hasta un 29% de las emisiones de CO₂, (d) los cambios en las condiciones de uso de la tierra y del cambio climático, afectan el clima; entre otras. (p. 5)

Emisiones de CO₂ en el Mundo y en el Perú. La información más reciente de emisiones de CO₂ mundial que proporciona el Banco Mundial a partir del año 1960 hasta el 2016 y como se puede observar en la Figura 2, las emisiones de CO₂ a nivel mundial se han incrementado a una tasa de 2% por año desde el 2007 al 2016.

Figura 2

Emisiones de CO₂ Mundial 1960 – 2016



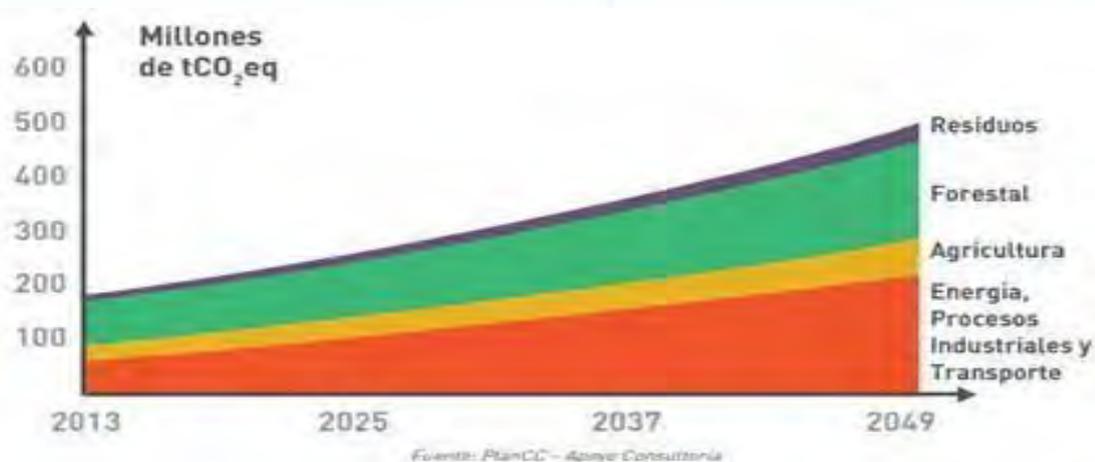
Nota. Adaptado de “Data,” por el Banco Mundial, 2021

(<https://datos.bancomundial.org/indicador/EN.ATM.CO2E.PC>).

Se estima que, en el año 2050, el Perú tenga aproximadamente 40 millones de habitantes y emitirá 8 tCO₂ eq. per cápita, es decir 40% más que en el año 2010 (PlanCC, 2014). Así, se habría sobrepasado el promedio mundial de emisiones del año 2010, de 7.1 tCO₂ eq. per cápita, es decir, un peruano emitido como un ciudadano de un país desarrollado en la actualidad. También según el informe de escenarios de mitigación del cambio climático en el Perú al 2050 (PlanCC, 2014), el PBI per cápita aumentaría significativamente, multiplicándose por más de cinco entre el 2010 y el 2050, lo que implicaría alcanzar en el año 2048 el nivel actual del PBI per cápita de Italia. Las emisiones de GEI del Perú al 2050 ascenderían a 320 millones de tCO₂ eq., por lo que prácticamente sería el doble respecto al año 2010 (169 millones de tCO₂ eq.), y entre el 2010 y el 2050 las emisiones acumuladas bordearon los 9,932 millones de tCO₂ eq. A diferencia del año 2010, las emisiones energéticas (sector energía, transporte y procesos industriales) del Perú ya no serían un 28%, sino más bien un 68% del total en el año 2050. Los datos antes presentados que se muestran a modo de resumen en la Figura 3 se estiman considerando un escenario *Business as usual*.

Figura 3

Emisiones GEI del Perú al 2050 en el Escenario AU Top-down (Millones de tCO₂ eq.)



Nota. Tomado de "Escenarios de mitigación del cambio climático en el Perú al 2050," por Proyecto Planificación Ante el Cambio Climático (PLANCC), 2014

(<https://keneamazon.net/Documents/Publications/Virtual-Library/Marco-Normativo/81.pdf>)

2.2.2 Acciones Internacionales sobre el Calentamiento Global

Para afrontar el problema mundial del calentamiento global, los gobiernos y organismos internacionales crearon instituciones para analizar el papel de la actividad humana en el cambio climático y también acuerdos internacionales entre naciones para establecer cuotas de reducción de GEI (Dilas-Jiménez, et al., 2020; ONU, 2020). Entre los principales se puede encontrar:

Panel Intergubernamental de Expertos sobre Cambio Climático (IPCC). La Organización Meteorológica Mundial (OMM) y el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA), crearon el Panel Intergubernamental de Expertos sobre Cambio Climático (IPCC), con el objetivo proporcionar a los gobiernos de todos los niveles información científica que puedan utilizar para desarrollar políticas climáticas.

Convención Marco de las Naciones Unidas Sobre el Cambio Climático (CMNUCC). Se llevó a cabo en la Cumbre para la Tierra del 1992 y tiene como objetivo final prevenir la interferencia humana "peligrosa" en el sistema climático. Actualmente 197 países han ratificado la Convención (ONU, 2020)

Protocolo de Kyoto. Firmado por 83 países en 1997 y actualmente cuenta con 192 países que forman parte del acuerdo. Contiene objetivos legalmente obligatorios para que los países desarrollados reduzcan las emisiones de gases de efecto invernadero de origen humano. El objetivo es conseguir reducir un 5.2% las emisiones de gases de efecto invernadero sobre los niveles de 1990 (Dilas-Jiménez, et al., 2020; Gamarra, 2019; ONU, 2020).

En este protocolo se definen dos criterios fundamentales que permitirán la creación de los mercados de carbono y la venta de bonos de carbono, los cuales son: “Sin importar en qué parte del mundo se reduzcan las emisiones de Gases Efecto Invernadero, el efecto global es el mismo” y “ambientalmente lo importante no es el tiempo en que se reducen, sino que

realmente se reduzcan” (Gamarra, 2019, p. 24). Además, se incluyen mecanismos que permiten mitigar los efectos del cambio climático, citado por Ibarra y Escobar (2017), y son los siguientes:

1. **Implementación Conjunta:** A través del cual los participantes de Anexo I podrán transferir o bien adquirir Unidades de Reducción de Emisiones (ERUs, en inglés), los cuales resultan de proyectos tendientes a reducir las emisiones contaminantes de GEI con el fin de cumplir con las obligaciones establecidas dentro del protocolo.
2. **Mecanismo para un Desarrollo Limpio (MDL):** Dentro del cual los países con mayor emisión de gases contaminantes podrán adquirir Certificados de Reducciones de Emisiones (CERs) o Unidades de Remoción (RMUs) resultantes de proyectos generados en su mayoría por países en vías de desarrollo.
3. **Comercio de Emisiones:** Estas son actividades de comercio de derechos de emisión (Allowances o AAUs) entre partes del Anexo I otorgadas conforme a las metas de reducción de emisiones. (p. 23)

El Acuerdo de París. Se llevó a cabo en la conferencia de París del 2015 y actualmente cuenta con 195 países. Busca combatir el cambio climático y acelerar e intensificar las acciones y las inversiones necesarias para un futuro sostenible con bajas emisiones de carbono. Su principal objetivo es mantener “el aumento de la temperatura mundial en este siglo por debajo de los 2 °C con respecto a los niveles preindustriales y proseguir con los esfuerzos para limitar aún más el aumento de la temperatura a 1,5 °C” (ONU, 2020)

2.2.3 Huella de Carbono en las Empresas

Se puede identificar la huella de carbono a través de una medida que relaciona la cantidad de dióxido de carbono (CO₂) que emite una persona, comunidad o empresa a través

de los diferentes procesos que realiza directa o indirectamente con la finalidad de conservar el medio ambiente y reducir toda contaminación que podría causar las actividades de toda persona. La medición de la huella de carbono empresarial permite encontrar toda la información que está relacionada al consumo de materiales y energía de una compañía para cuantificarlos en emisiones de CO₂ y obtener la administración y seguimiento a través de una recopilación más elaborada y completa de todas las emisiones generadas por la organización (Núñez & Palacios, 2012). Las emisiones se pueden cuantificar de la siguiente manera:

Emisiones Directas. Son elementos de propiedad y/o controladas por las empresas como los equipos móviles o fuentes de combustión que se usan en labores cotidianas de cosecha, combustión y otros vehículos usados.

Emisiones Indirectas o Energía Comprada. Son los gastos que realiza una empresa para solventar todos los insumos y otros productos que forman parte de la producción de una organización.

Emisiones indirectas que No son de la Empresa. Son aquellas actividades que no forman parte directa de la empresa como por ejemplo el transporte de las materias primas, productos, personal, contratistas, entre otros; por otro lado, también se consideran las actividades de terceros como el uso de viaje de negocios en avión y las emisiones que se generan por el uso de un producto.

Según Núñez & Palacios (2012), como herramientas de cálculo de la huella de carbono se puede mencionar a la ISO 14064: 2006, que refiere los siguientes enunciados:

"Especificaciones y directrices a nivel de organización para la cuantificación y notificación de las emisiones de gases de efecto invernadero y la absorción", establece requisitos específicos para solucionar algunos problemas que surgen a la hora de marcar los límites de cálculo (Parte 1).

Emisiones a nivel de proyecto y no es directamente relevante para el cálculo de

la huella de carbono de la empresa (Parte 2).

"Especificaciones y directrices para la validación y verificación de las afirmaciones de gases de efecto invernadero", proporciona orientación sobre la verificación (Parte 3). (p. 4)

2.2.4 *Personas con Discapacidad Intelectual*

Efectos de la Discapacidad en el Estado y Economía Peruana. Se puede considerar que el grupo de personas que forman parte de la discapacidad intelectual incluye a las personas con Síndrome de Asperger, Síndrome Down, entre otros; estas personas buscan formar parte de actividades sociales y humanas como empleabilidad, emprendimientos personales y algunas actividades para fomentar su incorporación en la sociedad humana dentro del Estado peruano. Por otro lado, el Estado peruano puede implementar beneficios tributarios y favoreciendo en los procesos de contratación de bienes y servicios para la inclusión de personas con discapacidad a través de un empleo digno y reconocido (Cortez, 2015).

Según la Ley 29973, en relación con las personas con discapacidad, se puede considerar que el Estado fomenta capacitaciones constantes, accesibilidad a los empleos por parte del Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo; así como, supervisiones por parte de la Superintendencia Nacional de Fiscalización Laboral para que las empresas cumplan con su objetivo de brindar trabajo a las personas con discapacidad (Cortez, 2015).

Situación Laboral de las Personas Discapacitadas en el Perú. En Perú se debe fomentar la supervisión de personal discapacitado en las empresas debido a que estas personas necesitan el ingreso económico para aportar en sus hogares en los servicios básicos, y que sean consideradas como personas dignas de un trabajo remunerativo a través de las condiciones que otorga la ley peruana. Según Conadis (citado en Velarde-Talleri, et al., 2018), las causas de la falta de involucramiento de personal discapacitado en la sociedad se

deben fundamentalmente a la discriminación, falta consideración en algunas labores que generen valor, ineficientes atenciones de salud en los procesos de rehabilitación, entre otros; todo lo mencionado genera mínimas oportunidades laborales y aumento en la pobreza del personal discapacitado.

En la actualidad existen empresas que cuentan con personal discapacitado en sus planillas y están conformes con el trabajo que desempeñan; sin embargo, el Estado debe fiscalizar para que las empresas cumplan con la normativa vigente de la inclusión de personas con discapacidad. Es importante considerar capacitaciones a los jóvenes discapacitados para que formen parte de la participación ciudadana a través de la política y sociedad (Berrospi, 2017; Velarde-Talleri, et al., 2018).

2.3 Aporte de la Literatura a la Solución del Problema de Negocio

En esta parte se mencionó los aportes que ayudan a esclarecer la solución al problema identificado en el proyecto, primero se analizó el mercado de carbono, la definición del bono de carbono incluyendo la evolución de los precios que han generado cambios en el sistema europeo y los proyectos principales de la reducción de huella de carbono en Sudamérica y el Perú; segundo se mencionó una definición de desarrollo sostenible, así como los beneficios principales de sostenibilidad en las empresas. También, se consideró las áreas verdes dentro de Lima Metropolitana, la cantidad de captura de CO₂ que genera un árbol y selección del árbol adecuado para la implementación en la conservación y cuidado de árboles en Lima. Finalmente, se incluyó disposiciones del Estado peruano que beneficien la inclusión de una manera digna al personal discapacitado en las empresas privadas y públicas en el Perú.

2.3.1 Mercado del Carbono y Proyectos de Retención de Carbono

El mercado de carbono es un mecanismo que permite transacciones flexibles de compra y venta de derechos de emisión, reducción y captura de los gases de efecto invernadero (GDI). Es un sistema de comercio por el cual los gobiernos, organizaciones,

empresas o individuos pueden comercializar unidades de reducción de emisiones de GEI; con el fin de facilitar a alguna de las partes cumplir regulaciones y sus compromisos presentes o futuros. El sistema se basa en el principio de sustituibilidad permitiendo la compra de estas unidades de reducción de emisiones tanto dentro como fuera de la zona regulada; por ejemplo, si un participante del sistema contamina por debajo del nivel que les es permitido por la autoridad a la cual responde, este puede comercializar las unidades que no haya utilizado a otras entidades que necesita compensar la contaminación que hayan generado (Ibarra & Escobar, 2017; SNV, 2011). Para más información del mercado de carbono, revisar el Apéndice C.

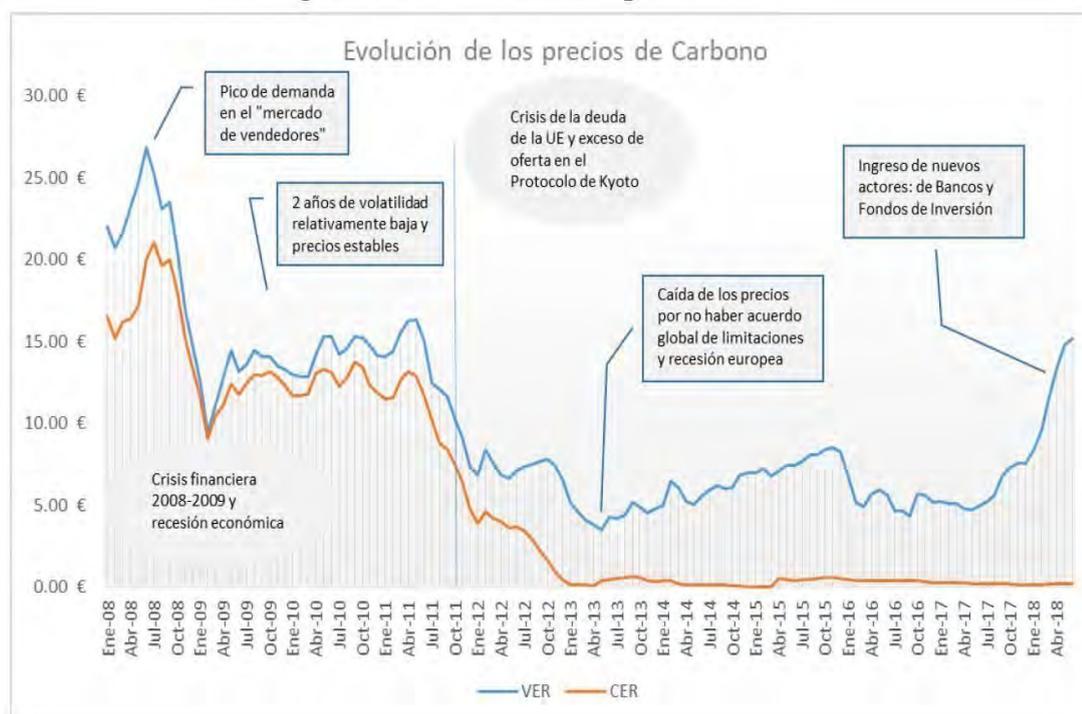
Definición de Bonos de Carbono. El protocolo de Kioto permitió la creación mecanismos de flexibilización por los cuales los países en desarrollo u organizaciones, que se encuentren obligados a cumplir con metas de reducción de emisiones de GEI y no consiguen ejecutarlos por ellos mismos, pueden recurrir a terceros para cumplir sus compromisos y a la vez ayudar a mejorar la rentabilidad de proyectos en países en vías de desarrollo. Estos compromisos de reducción de emisiones de GEI se cuantifican en toneladas de CO₂ equivalente y se transforman en Certificados de Reducciones de Emisiones (CERs), Unidades de Remoción (RMUs), Certificados de Reducción de Emisiones voluntarias (VER), etc., dependiendo del mercado en el cual son comercializados y a los cuales se les conoce como “*Bonos de Carbono*” (Gamarra, 2019; Ibarra & Escobar, 2017; Mayorca, et al., 2018).

Los Bonos de Carbono, también conocidos como “*Bonos Verdes*”, son instrumentos financieros que se comercializan en el mercado de carbono y que forman parte del mercado de capitales. Tienen como objetivo principal la reducción de las emisiones de los gases de efecto invernadero (GEI) y también buscan proporcionar oportunidades de negocio rentables, fundamentado en el interés mundial de la reducción de las emisiones de los GEI (Díaz-Cruz, 2015). Para más información del mercado de bonos de carbono, revisar el Apéndice D.

Precios de Bonos de Carbono. Previo a la firma del Protocolo de Kioto los precios estaban fijados por los pocos actores presentes en esa época, los cuales eran principalmente el Banco Mundial y el gobierno holandés, que compraban principalmente CERs ante la expectativa de la entrada en vigor del Protocolo de Kioto en breve tiempo. Posteriormente al Protocolo de Kioto en el 2015, el mercado se dinamizó, impulsado de igual manera por la puesta en marcha del EUETS (EU Emissions Trading System o Sistema Europeo de Comercio de Emisiones), donde se comercian permisos denominados EUAs (European Union Allowances) y que estableció un precio de referencia a través de la cotización de sus permisos de emisiones (Mayorca, et al., 2018; Gamarra, 2019). En el 2018, con la crisis financiera global del 2008 los precios de los CER y VER bajaron drásticamente, generando una tendencia a la baja de los precios hasta el 2017, como puede apreciarse en la Figura 4.

Figura 4

Evolución de los Precios de Carbono



Nota. Tomado de Oportunidades de desarrollo del mercado de bonos de carbono en el Perú, por Mayorca et al., 2018(ESAN/Cendoc (<https://hdl.handle.net/20.500.12640/1405>))

Desde el 2018, con el ingreso de “nuevos actores como resultado de la aplicación de una nueva normativa financiera donde se contempla que el CO₂ es un instrumento financiero y dado esto ha entrado en el radar de bancos y fondos de inversión que invierten a medio y largo plazo” (Mayorca, et al., 2018), los precios de los CER y VER retoman su tendencia al alza. En la actualidad según información de SENDECO₂ (2021), los precios de los VER bordean los 38.32 euros promedio anual 2021 en comparación a los 5.83 euros en el 2017 (promedio año), lo que representa un incremento de 557%.

Según Cartes (2018), el Banco Asiático de Desarrollo utilizó un precio de carbono de US\$ 36,3 / tCO₂e, en el 2016, el mismo que aumentaba en un 2% anual. El Banco Europeo de Reconstrucción y Desarrollo aplicó en € 35 / tCO₂e (US \$ 43 / tCO₂e) para las emisiones de GEI de 2014, que también consideraba un aumento del 2% anual en términos reales. Por su parte, el Banco Europeo de Inversiones utilizó al 2018 un precio de € 38 / tCO₂e (US \$ 47 / tCO₂e), el cual también aumenta anualmente y proyecta un precio de € 121 / tCO₂e para el año 2050. Por último, el Banco Mundial, luego de realizar un análisis económico de proyectos, proyecta al 2020 un precio inicial de US \$ 40 / tCO₂e (precio bajo) y US \$ 80 / tCO₂e (precio alto), el cual aumentaría a US \$ 50 / tCO₂e (precio bajo) y \$ 100 / tCO₂e (precio alto) para el 2030. Más allá 2030, el precio aumentaría a una tasa de 2.25% anual hasta 2050.

Tal como señaló Greenhill (2013) es complejo analizar el mercado del carbono debido a que no se cuenta con registros públicos de las transacciones ni de los índices de precios internacionalmente reconocidos. Asimismo, no existe un valor oficial sobre el precio de una tonelada de CO₂e reducido. Por ejemplo, para Fundación Chile Menos CO₂ el precio de los bonos dentro del Protocolo de Kyoto varía entre los US\$ 2 y los US\$ 45 y en el mercado voluntario, este precio tiene una variación en base a variables como el estándar aplicado, la ubicación geográfica y tipo de proyecto. Señala también, que hay consumidores voluntarios

de los bonos más dispuestos a pagar un sobrepago por proyectos donde se encuentra presente el desarrollo sustentable.

Proyectos en Sudamérica de Retención de Carbono. Dentro de los organismos e instituciones internacionales que buscan contribuir para evitar el calentamiento global y brinda a los países las normas para el mercado de carbono, se puede considerar el reporte anual del 2019 (ICAP, 2019) a través de reuniones internacionales con autoridades de gobierno que tienen un sistema de comercio de emisiones (SCE). La International Carbon Action Partnership (ICAP) proporciona una herramienta para la discusión sobre las investigaciones y buenas prácticas en el comercio de emisiones por parte de los gobiernos. Se puede indicar que hay un buen trabajo en las economías de China y México que han desarrollado nuevos sistemas de comercio de emisiones a través de los sectores eléctrico e industrial. Colombia en el 2018 aprobó una ley para la gestión del cambio climático que incluye disposiciones para un programa de cupos transables que podría ser la antesala para el establecimiento de un sistema nacional de comercio de emisiones.

Un caso de éxito en Sudamérica es la Fundación Natura que es una organización no gubernamental sin ánimo de lucro, creada en 1983 y dedicada a la conservación, uso y manejo de la biodiversidad para generar beneficio social, económico y ambiental, en el marco del desarrollo humano sostenible de Colombia. Es la institución ambiental más antigua y de mayor trayectoria y credibilidad en el país, que con cerca de cuatro décadas de existencia ha desarrollado de manera continua acciones de conservación de los ecosistemas y de los beneficios que se derivan a la sociedad con un capital humano insuperable y una legitimidad que promueven proyectos de largo plazo. Gracias a su trabajo con alianzas locales en los territorios, ha anticipado muchos de los enfoques de la gestión ambiental que ahora se señalan, global y nacionalmente, como estratégicos y esenciales hacia la sostenibilidad (Fundación Natura, 2019).

Proyectos en el Perú de Retención de Carbono. El gobierno peruano buscar dar un mayor impulso a legislación e instrumentos para la gestión del ambiente con la creación en el 2008 del Ministerio del Ambiente y en el 2015 se aprueba la Estrategia Nacional ante el Cambio Climático (ENCC) de alta importancia para afrontar los impactos del cambio climático en el Perú y donde se citan 15 hitos del marco regulatorio sobre gestión ambiental en el Perú (Decreto Supremo N° 011- 2015-2015-MINAM citado en Dilas-Jiménez, Ortecho & Alvarez, 2020). De acuerdo con el Servicio Nacional de Áreas Naturales Protegidas por el Estado, se gestionan los bonos de carbono a través de Proyectos REDD+ en Áreas Naturales Protegidas (ANP), que buscan la retención de CO₂ (SERNANP, 2018). En consecuencia, según el portal de transparencia (2018), en Perú las áreas protegidas que participan de estos proyectos son: Parque Nacional Cordillera Azul (San Martín, Loreto, Ucayali y Huánuco), Reserva Nacional Tambopata y Parque Nacional Bahuaja Sonene (Madre de Dios), Bosque de Protección Alto Mayo (San Martín). Como resultado se cuenta con 2.07 millones de bosques para los cuales proyecta una reducción de 25.48 millones de toneladas de carbono en 10 años (Dilas-Jiménez, Ortecho & Alvarez, 2020).

Además, SERNANP (2018) indicó los siguientes beneficios de estas áreas naturales protegidas, mediante la comercialización bonos de carbono:

- Hasta la fecha se ha evitado emitir 8'780,912 toneladas de carbono (tCO₂eq) y la deforestación y quema de 28,000 hectáreas equivalentes a 43,750 canchas de fútbol, o la suma del área de los siguientes distritos de la ciudad de Lima (Ventanilla, Callao, Comas, Santiago de Surco y La Molina)
- Se comercializaron más de 1'635,401 créditos de carbono.
- Se implementaron actividades económicas sostenibles con más de 700 acuerdos de conservación, se promueve la gestión participativa, se construyeron 7 puestos de Control y Vigilancia, se triplicaron las capacidades técnicas con especialistas.

Prestigiosas corporaciones y empresas de diversos rubros como Disney, Paul Mitchell, Conservación Internacional, Microsoft, United Airlines, Pacifico Seguros, Cóndor Travel, South Pole Carbon, Toyota del Perú SA, International Union for Conservation of Nature UICN, Althelia Climate Fund, Notaria Paino, Open Plaza SA, han optado por compensar sus emisiones de carbono adquiriendo créditos de carbono SERNANP (2018).

El proceso de obtención de bonos de carbono se canaliza a través de ONG (Conservación Internacional, AIDER y CIMA), quienes son los responsables de los proyectos REDD y REDD+ a través de Contratos de Administración con el Estado (SERNANP, 2018).

2.3.2 Iniciativas de Forestación como Alternativa de Retención de Carbono

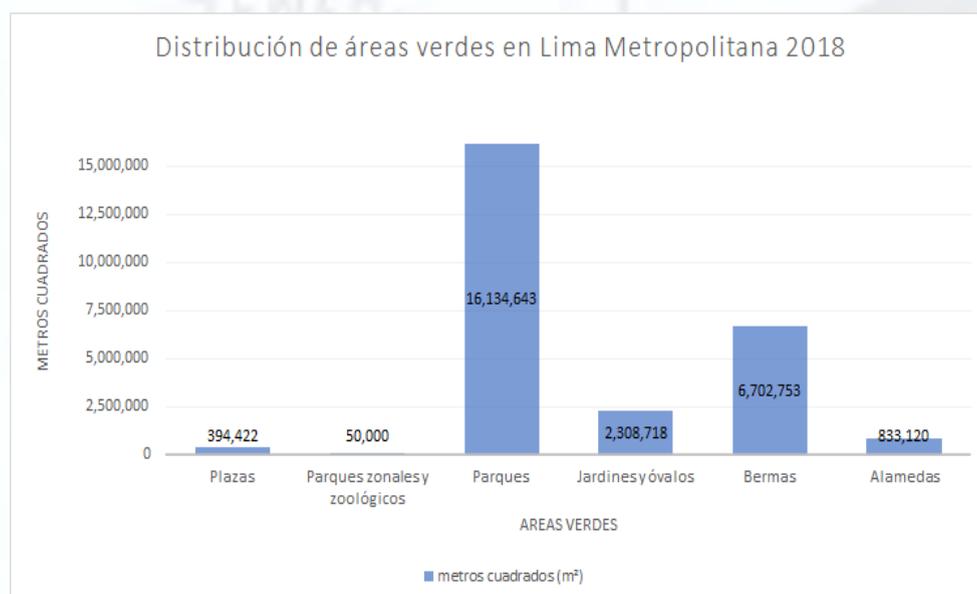
En esta parte se realizó un análisis en relación a las áreas disponibles por habitante en la ciudad de Lima Metropolitana, luego se determinó una zona que presente amplio espacio para la siembra de los árboles y de esta manera identificar el modelo de árbol que se utilizó y así determinar la cantidad necesaria que se debe considerar como capacidad de retener todos los gases de efecto invernadero del medio ambiente ocasionado por fábricas, vehículos motorizados, desechos de plásticos, entre otros; finalmente se detalló las dimensiones que se debe tener en cuenta para el espacio que ocupa un árbol dentro de la zona urbana.

Selección de Áreas Verdes en Lima. Es importante señalar que se realizó una revisión de todos los distritos de Lima Metropolitana (43 distritos) en donde presentan áreas verdes en metros cuadrados por habitante (ver Apéndice E), como un aporte al medio ambiente considerando que toda acción de siembra de recursos naturales genera una mayor salud a la población que forman parte de la ciudad de Lima. Según el Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI, 2020), la provincia de Lima presentó 43 municipios de los cuales sólo 41 conservan áreas verdes con un total de 26, 423, 656 metros cuadrados incluyendo plazas, parques, jardines, entre otros (ver Figura 5), que han sido distribuidas de forma porcentual de la siguiente manera:

- Plazas: 1.49%
- Parques: 61.06%.
- Parques zonales y zoológicos: 0.19%
- Jardines y óvalos: 8.74%
- Bermas: 25.37%.
- Alamedas: 3.15%

Figura 5

Distribución de Áreas Verdes en Lima Metropolitana 2018



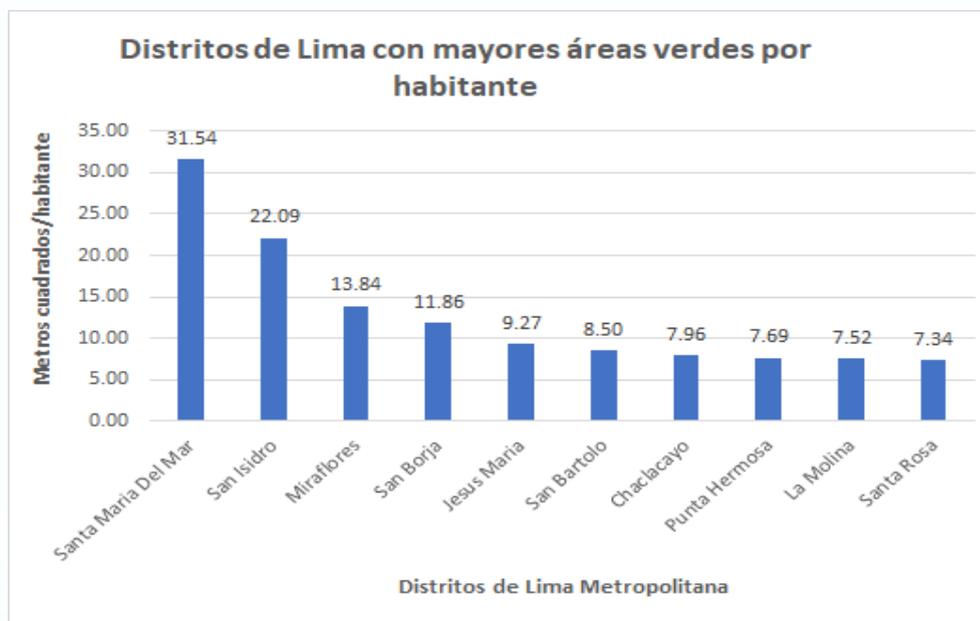
Nota. Adaptado de “Perú Anuario de Estadísticas Ambientales,” por INEI, 2020

(https://www.inei.gov.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1760/libro.pdf)

Otro punto para considerar es la superficie de área verde por habitante en todos los distritos de Lima Metropolitana, según Sinia-Minam (2018), el promedio de la superficie de área verde por habitante alcanzó el 4.90 m²/hab. en todos los 43 distritos de Lima. Dentro de los distritos que obtienen un valor de 9 m²/habitante o mayor según la recomendación del Organismo Mundial de la Salud (OMS) fueron los siguientes: Santa María del Mar, San Isidro, Miraflores, San Borja y Jesús María (ver Figura 6).

Figura 6

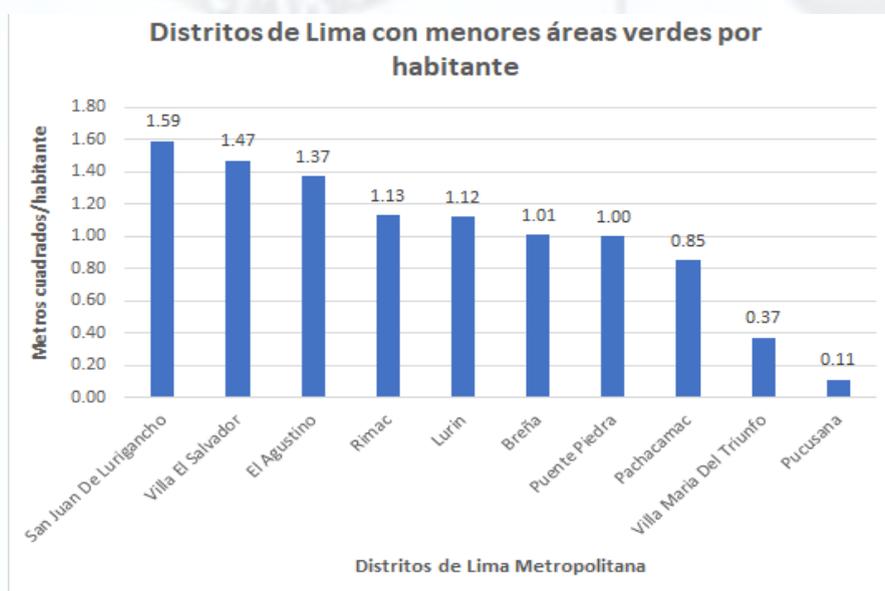
Distritos de Lima Metropolitana con Mayores Áreas Verdes por Habitante en el 2018



Nota. Adaptado de “Indicador de superficie de área verde urbana por habitante en Lima Metropolitana,” por Sinia-Minam, 2018 (<https://sinia.minam.gob.pe/indicador/998>).

Figura 7

Distritos de Lima Metropolitana con Menores Áreas Verdes por Habitante en el 2018



Nota. Adaptado de “Indicador de superficie de área verde urbana por habitante en Lima Metropolitana,” por Sinia-Minam, 2018 (<https://sinia.minam.gob.pe/indicador/998>).

Según la información revisada se puede determinar que los lugares donde se puede sembrar un árbol, de acuerdo a las opciones actuales dentro de la ciudad de Lima y distritos, serían en los parques, bermas y jardines y óvalos debido a que estos lugares corresponden a una superficie mayor dentro de todos los distritos de Lima Metropolitana; sin embargo, se debe tener en cuenta que existen 3 distritos donde se observa un crecimiento de superficie de área verde por habitante y se debe considerar a los distritos de Santa María del Mar, San Isidro y Miraflores como las zonas que poseen un valor alto con respecto a lo recomendado por la OMS.

Como parte de Lima Metropolitana todavía se cuenta con espacios que contemplan muy pocas áreas verdes como son Puente Piedra, Pachacamac, Villa María del Triunfo y Pucusana (ver Figura 7), de esta manera se tiene la opción para expandir las áreas verdes en las zonas periféricas y en este proyecto consideró las “Lomas”, la definición puede estar catalogada como ecosistemas que forman parte de una formación climática y algunas variaciones ambientales debido a que aproximadamente tienen 20 y 22 mil hectáreas que se renuevan cada año y se registran 70 mil hectáreas en las épocas que presentan mayor humedad dentro del año. Estas lomas forman parte de 19 distritos de Lima con mayor extensión en los siguientes distritos: Lurín, Punta Hermosa, Pachacamac, Punta Negra, Carabayllo, Villa María del Triunfo y San Bartolo llegando a tener más de 1000 hectáreas. Para el presente trabajo se consideró las lomas de Villa María del Triunfo, la cual forma parte de las Lomas del Sur que comprende los distritos de Villa María del Triunfo, San Juan de Miraflores, La Molina y Surco (Municipalidad Metropolitana de Lima, 2014).

Captura de CO₂ por Árbol. Según la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura [FAO], (2021) durante el crecimiento de los árboles se puede considerar factores claves que generan algunas ventajas competitivas en lo económico y ambiental siendo una parte mayor de lo que genera la inversión siembra y mantenimiento. Los

árboles son especies que ayudan a retener gases contaminantes del medio ambiente y se puede indicar que un árbol llega a absorber 150 Kg de dióxido de carbono. Otros factores importantes son:

- Los árboles reducen la contaminación en las ciudades absorbiendo gases contaminantes como monóxido de carbono y otros tipos de óxidos que se dispersan en el medio ambiente.
- Generan una reducción en el uso de aire acondicionado en las ciudades con variados edificios.
- Favorecen a las ciudades con una mejor calidad de vida para las personas.

Según Begazo 2020, en la investigación determinó que el carbono almacenado en la biomasa a través de las ecuaciones alométricas considerando variables independientes como el diámetro a la altura de pecho, la altura total y la altura comercial de las siguientes especies que formaron parte de su ensayo: *Tecoma stans*, *Grevillea robusta* y *Schinus molle*. Por otro lado, según la investigación realizada por Domínguez 2016, la especie que más capturó fue *Grevillea robusta* alcanzando 229 Kg. de CO₂ aproximadamente en el año 2015.

Selección de Tipo de Árbol. En esta sección fue fundamental definir el tipo de árbol que se consideró para la presente investigación con la finalidad de tener hasta tres modelos que formen parte de la ciudad de Lima considerando la zona urbana y las temperaturas que forman parte durante todo el año. Begazo (2020) resaltó la importancia que tienen algunas especies forestales en relación a la cantidad de carbono que pueden almacenar permitiendo el desarrollo eficiente en el manejo del medio ambiente en la ciudad de Lima. Las tres especies arbóreas consideradas en las áreas verdes de Lima fueron: *Tecoma stans*, *Grevillea robusta* y *Schinus molle*.

Schinus molle es un árbol que cuenta con sus orígenes en Sudamérica, contiene hojas que presentan atributos colgantes como parte del arbusto. Sus frutos tienen una característica

parecida a la de un pimiento y de forma pequeña. Su crecimiento es muy rápido y se usa en los jardines o áreas privadas (Universidad de las Islas Baleares, s.f).

El árbol de molle tiene una longitud aproximada de ocho metros llegando a considerarse hasta 15 metros en algunas latitudes. La parte de la copa de esta especie presenta un diámetro de color verde con una longitud de tres metros. Este árbol crece en zonas rocosas o livianas y su reproducción se debe por medio de semillas sembradas o colocadas en zonas para su reproducción. Se multiplica a través de semillas cultivadas o esparcidas espontáneamente (Flores, 2018).

Grevillea robusta es un árbol que tiene una altura de 20 a 30 metros, posee un tronco recto y presenta una corteza gris. Las hojas poseen un tamaño aproximadamente de 20 y 25 cm de longitud. Las flores que aparecen tienen un crecimiento hacia la cima del arbusto (Universidad de las Islas Baleares, s.f).

Tecoma stans tiene su hábitat en las zonas tropicales en la parte central de América. Su ubicación tiene dos perspectivas: una muy aislada en barrancos y serranías y la otra cerca de caminos y carreteras. Crece en lugares donde haya un buen drenaje y en alturas menores a 1,500 metros sobre el nivel del mar (Vázquez, 2020).

Como parte del análisis y selección del árbol para el proyecto de investigación, se consideró a la especie Grevillea robusta debido a que tiene mayor cantidad de carbono almacenado en su biomasa con respecto a las otras especies, puede sembrarse en zonas costeras y en temperaturas que maneja la provincia de Lima donde se va a realizar la siembra de arbustos para la captación de dióxido de carbono en esta zona.

2.3.3 Beneficios en la Incorporación de la Gestión Ambiental y Social de las Empresas

La Comisión Brundtland (citado en Sachs, 2014) definió al desarrollo sostenible como: “aquel que satisface las necesidades del presente sin comprometer la capacidad de las futuras generaciones para satisfacer las propias.” (p. 13). Con el transcurso del tiempo esta

definición fue desarrollándose e integrando tres componentes: el crecimiento económico, el desarrollo social y la protección del medio ambiente (Sachs, 2014).

Las empresas, dentro de sus políticas de sostenibilidad y buen gobierno corporativo, realizan eventos que impactan de manera positiva en la gestión ambiental y social de la empresa a través de un mecanismo sostenible considerando ejemplos importantes en el cuidado del medio ambiente y participando activamente en la salud y protección de las personas de las comunidades de manera responsable y optando dentro de su misión con la creación de valor en cada uno de las operaciones que se ejecutan como parte de los procesos y/o normativas dentro de la organización.

Gestión Social y los Retos en las Organizaciones. Como punto de partida en relación a la gestión social dentro de una organización permite involucrar a las personas para generar una creación de valor a través de la visión de la empresa mediante tres estrategias importantes: el entregar un bien o servicio, desarrollar algunas capacidades locales e involucrarse en incidencias políticas públicas; con estas estrategias se debe trabajar en la organización para mejorar y realizar cambios sociales que están vinculados en la ayuda a la organización para generar valor dentro de la protección y respeto a los derechos humanos en distintos escenarios de la sociedad y comunidad. Las estrategias señaladas favorecen en el trabajo de algunas gestiones relacionadas a la logística, los proyectos y la política. Por otro lado, la relación que existe entre la gestión social y la sostenibilidad de una organización permite conocer las capacidades que debe tener en cuenta una empresa si desea tener mejores argumentos productivos, sociales y económicos dentro del rubro que se desempeña y para conseguir un desarrollo de las capacidades debe enfocarse en crear valor social y ser sostenible en el tiempo cumpliendo su misión. También es importante comentar que la gestión social presenta retos que permiten desarrollar las capacidades que ayuden a generar valor a las organizaciones a través búsqueda de resultados cuantificables, realizar operaciones

con el rendimiento de cuentas, uso de sistemas abiertos en lo administrativo y operativo, identificación y movilización de recursos necesarios para agilizar la gestión y acceso a la tecnología para mejorar dentro de los distintos sistemas con los que opera una empresa (Beaumont, 2016).

Beneficios de la Responsabilidad Social de las Organizaciones y Aporte en la Gestión Ambiental. Cada empresa que busca alcanzar una sostenibilidad en su responsabilidad social dentro de una organización debe contemplar como beneficios los siguientes puntos a implementar: la reputación, la imagen pública, la fidelidad de clientes y la percepción de la marca a través de los *stakeholders*. Se puede mencionar que existen un buen número de empresas privadas que miden la huella de carbono corporativa y realizan acciones ambientales con la intención de reducir impactos negativos con en el medio ambiente y formando parte de una empresa sostenible en su organización. El aporte de un plan de gestión ambiental que realizan las empresas por medio de la huella de carbono presenta acciones que permiten lograr a las organizaciones gestionar de una manera responsable por medio de la ética que genere un impacto positivo en las personas, la sociedad y el medio ambiente (Henríquez-Fuentes & Garzón-Castrillón, 2019).

Beneficios Económicos de la Sostenibilidad en las Empresas. El principal beneficio económico que trae la sostenibilidad en las empresas es el menor costo de capital que pueden conseguir. Este menor costo lo genera la divulgación de buenas noticias al mercado relacionadas con llevar a cabo o a promover prácticas de sostenibilidad (Gregory et al., citado por Martínez, 2013) En este sentido, “los grandes inversores institucionales muestran una preferencia por invertir en empresas que promueven actividades socialmente responsables” (Guenster et al., citado por Martínez, 2013) Este efecto se genera porque “a través de la divulgación de información sostenible, se reducen las asimetrías informativas entre directivos e inversores o acreedores, lo que permite que estos evalúen y sean conscientes del riesgo que

asumen al llevar a cabo tal inversión” (p. 156) , aumentando sí la confianza de inversiones y consumidores de la empresa (Martínez, 2013).

Empresas Peruanas que Buscan Sostenibilidad Empresarial. En la actualidad hay varias empresas en Perú que trabajan de manera constante y eficiente para lograr reducir su huella de carbono en sus instalaciones y aportar con el medio ambiente en la protección y mantenimiento de bosques. Según la información de la Sociedad Nacional de Minería, Petróleo y Energía (2021), dentro de las empresas que trabajaron constantemente en la sostenibilidad corporativa se encuentran Ferreyros, Unimaq y Orvisa, representantes de Caterpillar en Perú, quienes fomentaron la reducción de su huella de carbono y protección de bosques a través de bonos de carbono. Las acciones mencionadas les permiten alcanzar una calificación máxima en el entorno de Huella de Carbono en Perú que brinda el Ministerio del Ambiente. En los últimos años, aproximadamente diez instalaciones de Ferreycorp y sus empresas como Soltrak redujeron en más de 35% sus emisiones de carbono en sus locales y talleres operacionales. Como dato adicional de estas empresas se puede indicar que los conductores de los vehículos ligeros están siendo capacitados en prácticas de manejo ecoeficiente para contribuir en la reducción de la huella de carbono de la empresa. Para mayores ejemplos de empresas comprometidas con la sostenibilidad y que están realizando acciones sostenibles, dando como resultado la reducción de su huella de carbono en el Perú (ver Apéndice F).

2.3.4 Medición de Reducción de Huella de Carbono

Como parte de los objetivos del cálculo de la huella de carbono, está la reducción o mitigación de emisiones de GEI. Para ello, las empresas establecen un plan de mitigación de su huella de carbono corporativa, el mismo que debe contar con actividades medibles. Para realizar estos cálculos se tiene como fuentes, la calculadora de equivalencias de gases de efecto invernadero, disponible en el documento “Manual de metodologías de cálculo de

emisiones GEI” publicado en el portal web del Ministerio del Medio Ambiente (MINAM, 2018); así también, la calculadora de la Agencia de Protección Ambiental de Estados Unidos.

Por otro lado, a raíz de los cambios generados a raíz de la Pandemia – “COVID- 19”, muchas empresas empiezan a cuestionarse sobre las consideraciones del “*home office*” dentro de su medición de huella de carbono corporativa. Ante este escenario consultoras de primer nivel como Pricewaterhouse Coopers han desarrollado metodologías que consideran indicadores como: tipos de energía requerida para calefacción, refrigeración, consumo de las herramientas tecnológicas en uso; el ahorro en emisiones por la disminución traslados del personal, entre otros (PWC, 2020).

Cálculo de las Emisiones de GEI - MINAM. Según el manual de metodologías de cálculo de emisiones GEI, el Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC) recomienda una fórmula simple de estimación de las emisiones de GEI. Esta consiste en aplicar un factor de emisión al nivel de actividad de la fuente identificada, representada por la siguiente fórmula, la misma que es de aplicación directa para emisiones provenientes de fuentes de emisión de GEI de alcance 3:

$$\text{Emisiones_GEI} = \sum_i \text{Nivel_Actividad}_i \times \text{Factor_Emisión}_i$$

En cuanto a la generación de energía y transporte, la fórmula se basa en el combustible quemado y las emisiones de CO₂, N₂O y CH₄:

$$\text{Emisiones_GEI} = \sum_i \text{Combustible_Quemado}_i \times \text{Valor_Calórico_Neto} \times \text{Factor_Emisión}_i$$

El nivel de actividad viene dado por la cantidad de combustible quemado (en galones, m³ estándar o TJ). El valor calórico neto y el factor de emisión, pueden ser tomados de las GL2006 o del infoCarbono. Asimismo, este manual del MINAM describe el detalle de cálculo de las emisiones para las fuentes de Alcance 1, 2 y 3, estas son indicadas en las tablas Tabla 1, Tabla 2 y Tabla 3, respectivamente.

Tabla 1*Fuentes de Emisión de Alcance 1*

Código	Nombre de la fuente
A1_1	Generación electricidad
A1_2	Generación otra energía
A1_3	Transporte propio
A1_4	Refrigerantes
A1_5	Uso de fertilizantes
A1_6	Crianza de ganado
A1_7	Fugas de SF6
A1_8	Fugas de PFCs
	Otra fuente

Nota. Tomado de “Manual de metodologías de cálculo de emisiones GEI,” 2018 (<https://huellacarbonoperu.minam.gob.pe/huellaperu/>).

Tabla 2*Fuentes de Emisión de Alcance 2*

Código	Nombre de la fuente
A2_1	Consumo energía eléctrica
A2_2	Pérdidas T&D
A2_3	Consumo de otra energía
	Otra fuente

Nota. Tomado de “Manual de metodologías de cálculo de emisiones GEI,” 2018 (<https://huellacarbonoperu.minam.gob.pe/huellaperu/>).

Tabla 3*Fuentes de Emisión de Alcance 3*

Código	Nombre de la fuente
A3_1	Transporte casa-trabajo
A3_2	Transporte aéreo
A3_3	Transporte terrestre
A3_4	Consumo de papel
A3_5	Consumo de agua
A3_6	Transporte de insumos
A3_7	Transporte de residuos
A3_8	Generación de NF3
	Otra fuente

Nota. Tomado de “Manual de metodologías de cálculo de emisiones GEI,” 2018

(<https://huellacarbonoperu.minam.gob.pe/huellaperu/>).

Calculadora de Equivalencias de GEI – EPA. Esta calculadora permite medir la equivalencia de reducción de las emisiones de dióxido de carbono, en términos concretos y fáciles de comprender, como las emisiones anuales de los automóviles, hogares o centrales eléctricas. Lo que permitirá a las empresas comunicar de manera simple la estrategia y objetivos de reducción de GEI. En el portal web de EPA se describen los cálculos para convertir la cantidad de emisiones de gases de efecto invernadero en diferentes tipos de unidades equivalentes, esto tiene como fuente el “Cuarto Informe de Evaluación del Panel Intergubernamental sobre Cambio Climático” (EPA, 2021).

Dentro de las equivalencias de las medidas de reducción de GEI, se tomó como referencia, a las que son aplicables para una organización como: reducción de la electricidad, consumo de gasolina y petróleo, reciclaje, y uso de cargadores de teléfonos inteligentes. Estas equivalencias se muestran en la Tabla 4.

Tabla 4*Equivalencias de GEI según EPA*

Actividad de reducción de GEI	Fuente de emisión
Reducción de electricidad	7.09×10^{-4} toneladas métricas de CO ₂ /kWh
Galones de gasolina consumidos	8.887×10^{-3} toneladas métricas de CO ₂ /galón de gasolina
Galones de diésel consumidos	10.180×10^{-3} toneladas métricas de CO ₂ /galón de diésel
Vehículos de pasajeros por año	4.60 toneladas métricas de CO ₂ E/vehículo/año
Millas recorridas por el vehículo de pasajeros promedio	3.98×10^{-4} toneladas métricas de CO ₂ E/milla
Termias y Mcf de gas natural	0.0053 tonelada métrica de CO ₂ /termia
Barriles de petróleo consumidos	0.43 tonelada métrica de CO ₂ /barril
Camiones cisterna llenos con gasolina	75.54 toneladas métricas de CO ₂ /camión cisterna
Cantidad de bombillas incandescentes reemplazadas por bombillas de diodos emisores de luz	2.64×10^{-2} toneladas métricas de CO ₂ /bombilla reemplazada
Toneladas de residuos reciclados en vez de ser eliminados en vertederos	2.94 toneladas métricas de CO ₂ equivalente/tonelada de residuos reciclados en vez de ser eliminados en vertederos
Número de camiones de basura de residuos reciclados en vez de ser eliminados en vertederos	20.58 toneladas métricas de CO ₂ E/camión de basura de residuos reciclados en vez de ser eliminados en vertederos
Bolsas de basura de residuos reciclados en vez de ser eliminados en vertederos	2.35×10^{-2} toneladas métricas de CO ₂ equivalente/bolsa de basura de residuos reciclados en vez de ser eliminados en vertederos
Cantidad de teléfonos inteligentes cargados	8.22×10^{-6} toneladas métricas de CO ₂ /teléfono inteligente cargado

2.3.5 Disposiciones del Estado Peruano para Mejorar el Empleo del Personal

Discapacitado

En Perú se puede observar la falta de oportunidades laborales que tienen las personas con discapacidad, por tal motivo este sector de nuestra población necesita el apoyo de algunas asociaciones, entidades, compañías y organizaciones que incluyan dentro de sus objetivos contratar al personal discapacitado para realizar algunas labores operativas de cada sector y fomenten la oportunidad proactiva en el desarrollo inclusivo de las personas con discapacidad. Debido a que no es suficiente el apoyo externo se necesita el ingreso del Estado peruano a través de la ejecución de acciones concretas para brindar algunas normas o leyes en beneficio al grupo humano de las personas con discapacidad intelectual, de tal manera que se puede entender como disposiciones del Estado la igualdad de condiciones en las postulaciones y accesibilidad a nuevas ofertas laborales que deben tener las personas con discapacidad intelectual principalmente a los que se encuentran en pobreza extrema. Por otro lado, debe considerarse las mejores disposiciones relacionadas a los aportes públicos de empleabilidad con la fiscalización adecuada y asegurando la inclusión correspondiente de cada entidad pública o privada que forman parte del territorio peruano (Cortez, 2015).

2.4 Resumen del Capítulo

El problema global del efecto invernadero, generado por el aumento desmedido de las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) en las últimas décadas, ha forzado a los gobiernos y organismos internacionales, la creación de protocolos, acuerdos internacionales e instituciones especializadas en el tema, con el objetivo de mitigar las emisiones de GEI (Dilas-Jiménez, et al., 2020; Gamarra. 2019; ONU, 2020). Para cumplir los acuerdos de reducción de emisiones, los países y organizaciones crearon los mercados de carbono, donde se realiza la compra y venta de bonos de carbono, los cuales otorgan a los compradores un certificado de reducción de emisiones, realizado por otro país u otra organización. (Ibarra &

Escobar, 2017; Mayorca, et al., 2018).

En consecuencia a este movimiento mundial, las organizaciones vienen considerando a la Responsabilidad Social Corporativa como un elemento estratégico fundamental para el desempeño empresarial (Garrigues & Trullenque-San Juan, citado en Martínez, 2013) porque a través de la promoción de acciones de sostenibilidad, pueden alcanzar sus objetivos gerenciales (Sen & Bhattacharya, citado en Martínez, 2013) y entre las principales acciones de sostenibilidad se puede resaltar la reducción de la huella de carbono, así como fomentar la inclusión laboral y la concientización en el cuidado medio ambiente. Dentro de la inclusión laboral como acción de sostenibilidad, se observa un sector de la población correspondiente al personal discapacitado intelectualmente (Retardo mental, Síndrome de Asperger, Síndrome Down, entre otros), que buscan formar parte del mercado laboral a través de empleos formales y/o emprendimientos personales y que actualmente no es posible porque cuentan con barreras de ingreso al mercado laboral, como es la discriminación.

En conclusión, según la literatura analizada se observa que es posible integrar en el proyecto una solución que permita integrar los tres elementos: la reducción de la huella de carbono, la inclusión laboral y la concientización del cuidado medio ambiente, para así ayudar a las empresas con una solución integral que permita conseguir sus objetivos gerenciales. La integración de los tres elementos se concretaría atendiendo la necesidad de las empresas de reducir su huella de carbono generada por sus operaciones, a través de la concientización de los colaboradores de las empresas en aportar en la reducción de la huella de carbono con operaciones rutinarias que serán medidas a través de un aplicativo; la adquisición de los bonos de carbono como un valor agregado a través de mantenimiento de áreas verdes y el sembrado de árboles realizado por personas con discapacidad intelectual. Además, para fortalecer la concientización en sus colaboradores, se buscará crear un programa de concientización social y ambiental.

Capítulo III: Planteamiento de la Solución al Problema de Negocio

En el presente capítulo se menciona los métodos que se usarán para dar la solución al problema planteado a través de las herramientas de metodologías aplicadas, como son el métodos de *Lean Startup*, *Design Thinking* y ágiles, luego se analizará todos los lienzos que permiten tener una relación directa entre el modelo de negocio y los clientes y, finalmente las estrategias, métricas e indicadores para obtener los resultados necesarios en la elaboración de la solución del problema propuesto en las empresas que buscan una sostenibilidad a través de un buen manejo corporativo en Perú.

3.1 Aplicación de Metodologías Ágiles para la Solución del Problema de Negocio

3.1.1 Dos Dimensiones

En el lienzo dos dimensiones, de acuerdo a la Figura 8, se observa en la parte de superior el principal de los problemas actuales que presentan las empresas en la contaminación del medio ambiente en sus instalaciones o a través de prácticas que no aportan para el cuidado del planeta. En el número dos de la parte superior, se identifica el significado de todos los problemas encontrados en las empresas en la actualidad que dificultan contribuir a un ambiente saludable y de mejoramiento de las áreas naturales. Por otro lado, en la parte inferior catalogada como número cuatro se muestra las acciones para dar soluciones eficientes al problema encontrado y, finalmente en el número tres de la parte inferior se define etapas que no forman parte del proceso de solución de nuestro trabajo de investigación identificado en el modelo de negocio de la presente tesis.

3.1.2 Meta-Usuario

El lienzo meta usuario permite conocer con más detalle, en este caso, a los colaboradores de las empresas (ver Figura 9). Aquí se aprecia quién es este colaborador, su familia, creencias, sentimientos, motivaciones, problemas y actividades que practica. Estos colaboradores realizan actividades de cuidado de medio ambiente como reciclaje, reducción

Figura 8

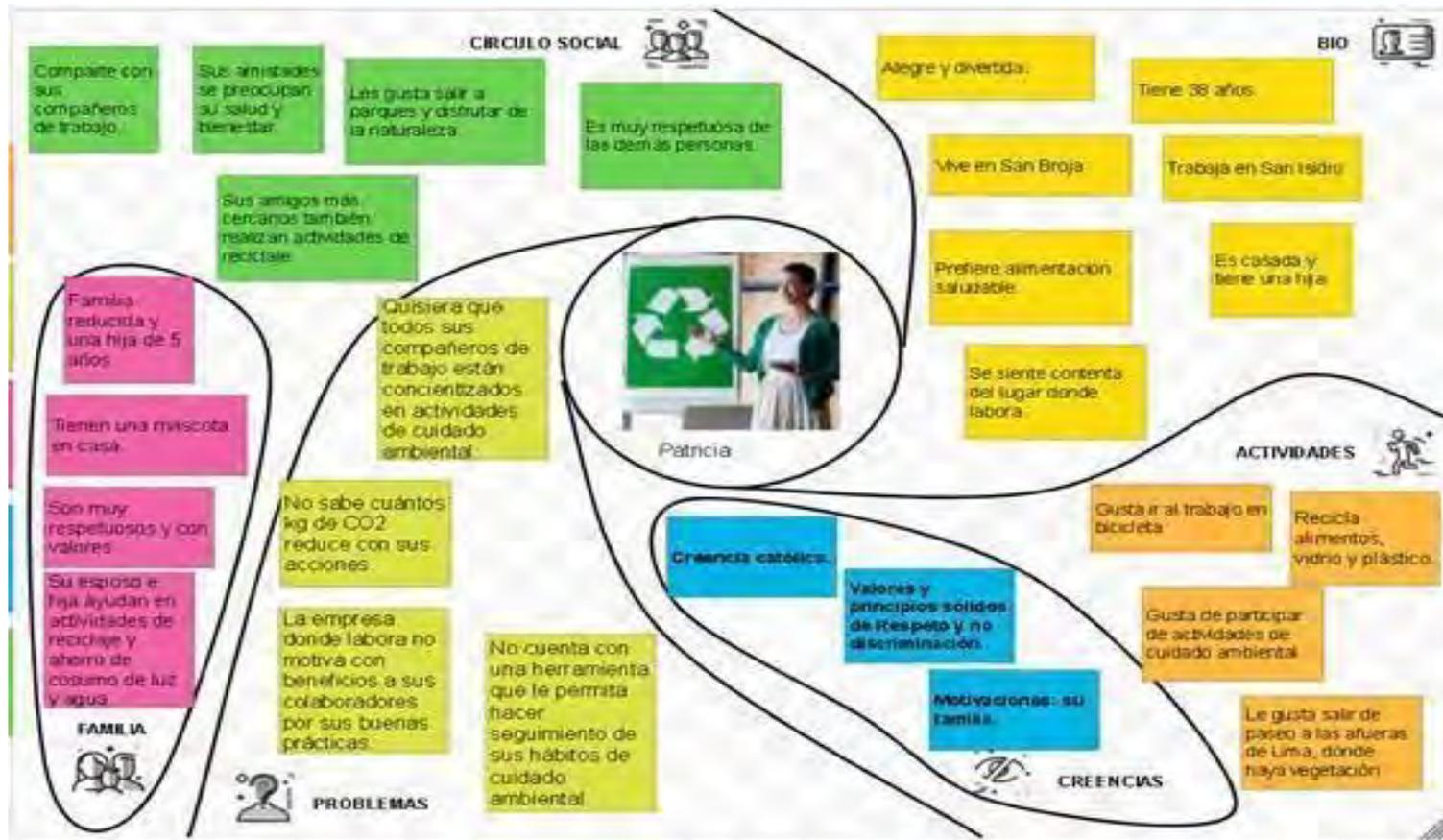
Lienzo de Dos Dimensiones

2 Dimensiones (2D)



Figura 9

Lienzo Meta Usuario Empresa



de consumo de energía eléctrica y agua, movilización en vehículos no contaminantes, entre otros. A ellos les gustaría que estas actividades fueran traducidas en Kg de CO₂ reducidos, y que las empresas donde laboran reconozcan este esfuerzo, a su vez quisieran que las empresas concienticen a todo su personal. Por otra parte, se tiene el lienzo del perfil de las empresas, representado en la Figura 10. Son empresas con operaciones en Perú que buscan transformar responsablemente la sociedad, cuentan con políticas de sostenibilidad y buscan reducir su huella de carbono producto de sus operaciones.

3.1.3 Experiencia del Usuario

El lienzo experiencia usuario permite identificar la relación entre el estado de ánimo positivo o negativo de un representante de una empresa que trabaja en la parte administrativa y el personal que tiene a su cargo (ver Figura 12). Se cubre todo el proceso de trabajo, desde que comienza el día hasta culminar con el retorno a casa. Los escenarios desarrollados vinculan el trabajo operativo con situaciones reales que se presentan en relación al cuidado, organización y uso de las oficinas por parte de los colaboradores; donde se observa que no se usan los criterios mínimos para evitar contaminación o el uso innecesario de los recursos de la compañía, como la energía eléctrica, consumo de agua y materiales de oficina.

3.1.4 Costo-Impacto (Quick Wins)

El lienzo Matriz Costo/ Impacto permite identificar diversas alternativas de solución que podrían tener las empresas para poder generar la reducción de huella de carbono dentro de sus procesos operativos, siendo los de menor costo y mayor impacto, el uso de aplicativo para seguimiento de actividades de los colaboradores, plantado de árboles, adquisición de bonos de carbono (ver Figura 11). Estos mecanismos tienen un alto impacto porque posibilita de manera directa la reducción de CO₂, además de facilitarle información a la empresa de manera ordenada, la misma que le permitirá hacer seguimiento de sus metas y plantear nuevos objetivos.

Figura 10

Lienzo Meta Usuario Empresa

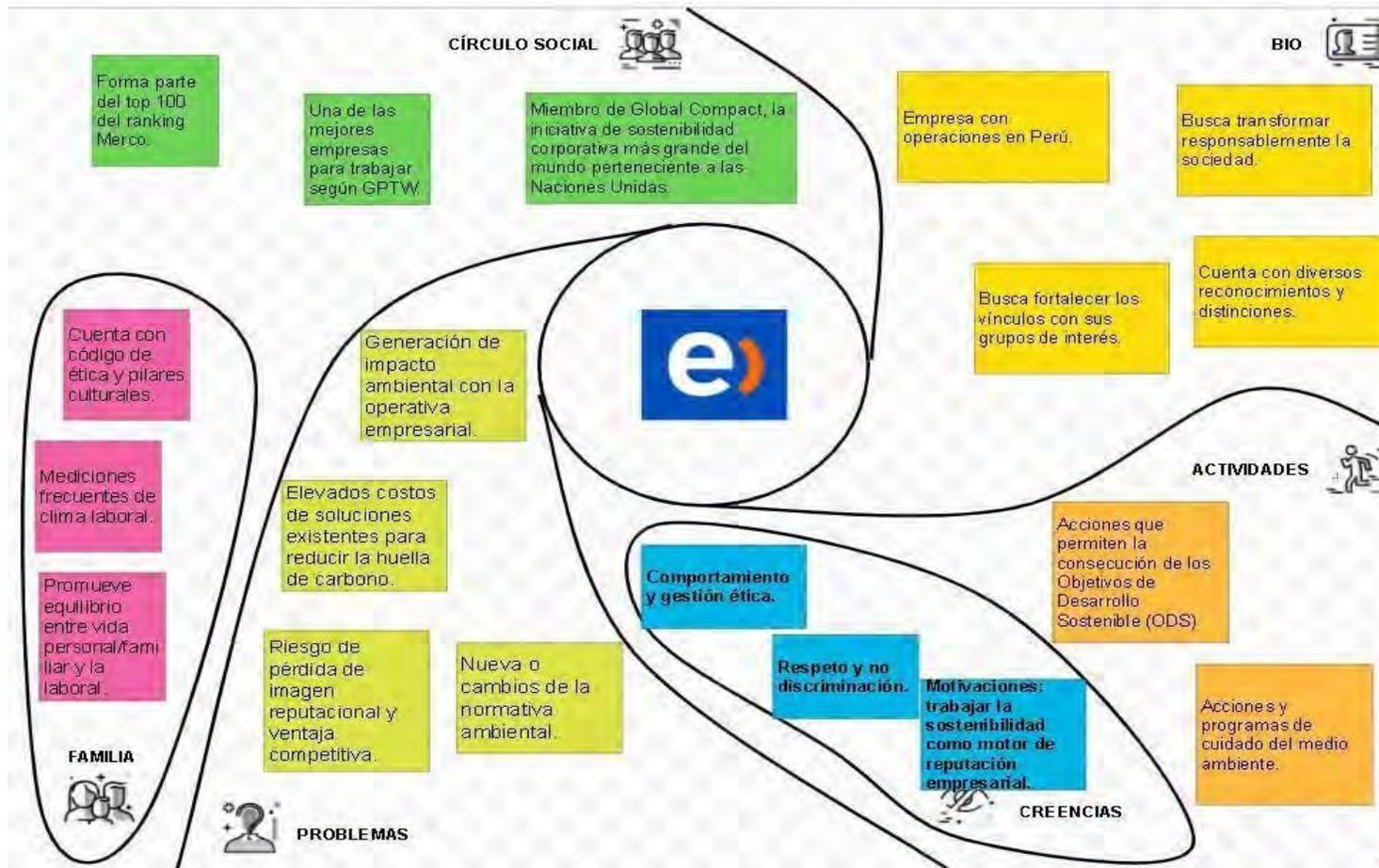
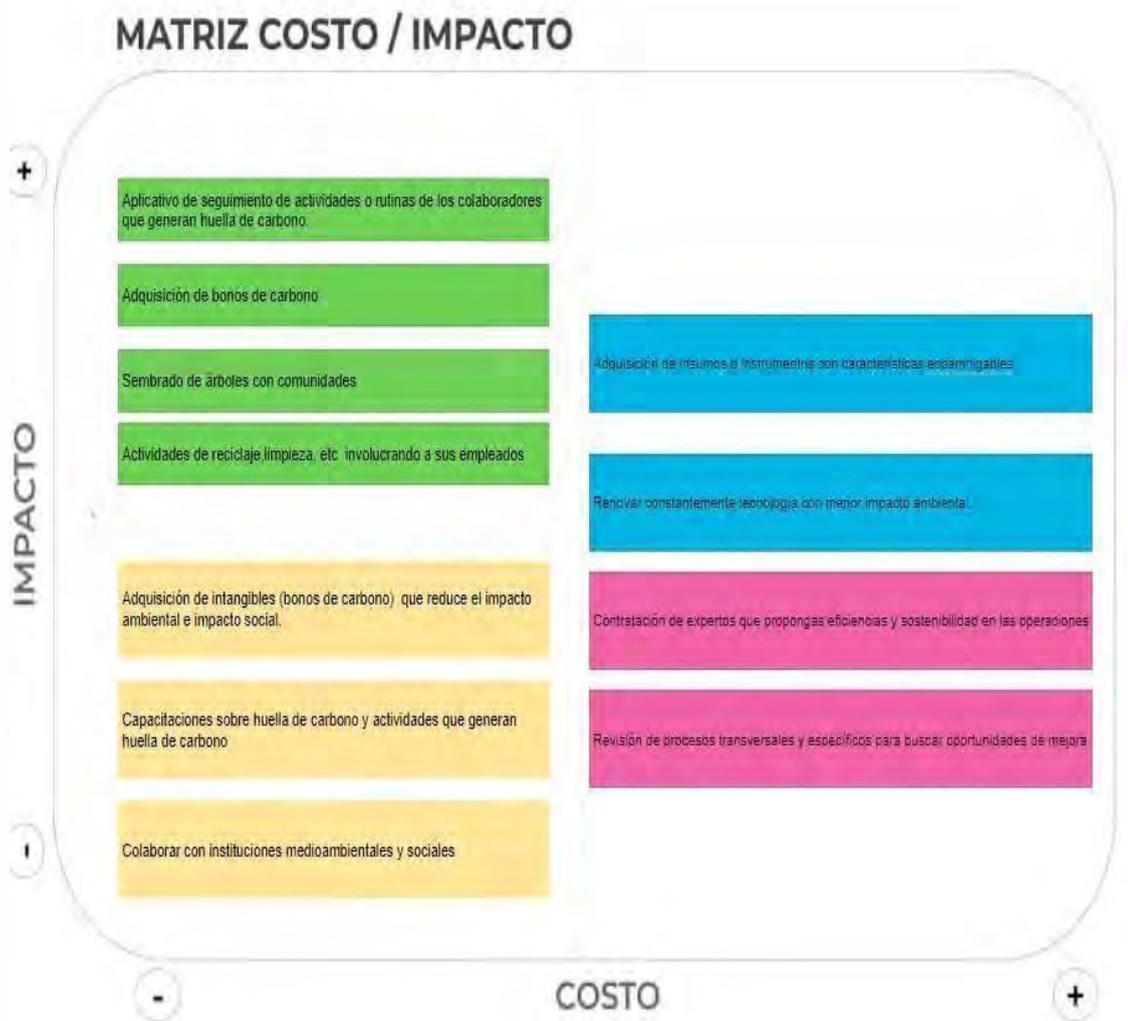


Figura 11*Lienzo Matriz Costo/ Impacto*

3.1.5 Propuesta de Valor

En el lienzo de la propuesta de valor identificado en la Figura 13, se muestra los impactos positivos y negativos que presenta nuestro escenario del modelo de negocio considerando el valor adicional que se brinda dentro del esquema planteado en el presente trabajo. Este modelo también permite identificar las prioridades, preferencias e inconvenientes que identifican a los clientes y ayuda a trabajar en la solución de una manera directa con las empresas que necesitan reducir la huella de carbono que se genera producto de sus operaciones.

Figura 12

Lienzo de Experiencia del Usuario

Mapa de EXPERIENCIA de USUARIO

Storyboard / Momentos y Acciones



Pensamientos

	<p>Motivación: Un día con una programación de reuniones durante todo el día</p>	<p>Alegre de asistir a la oficina en bicicleta y haciendo ejercicios en el día</p>	<p>Alegre de asistir a las reuniones laborales y generando crecimiento financiero en la compañía</p>	<p>Al salir de la reunión, observa cargadores conectados sin celular y salas de reunión vacías con luces y televisores encendidos</p>	<p>Feedback del gerente general sobre el desempeño de las encuestas de engagement (compromiso) de la gerencia.</p>	<p>Reunión con el equipo de trabajo para dar normativas en el crecimiento del área y status de proyectos.</p>	<p>Reunión con colaborador que no entrega los reporte solicitados de la gerencia</p>	<p>Observación: se encuentra muchos residuos reciclables en la oficina que no están en los contenedores adecuados.</p>	<p>Alegría de retornar a casa para compartir con la familia.</p>	<p>Revisar correos de avance de proyectos, pendientes del día y la planificación del día siguiente</p>
--	---	--	--	---	--	---	--	--	--	--

Emociones

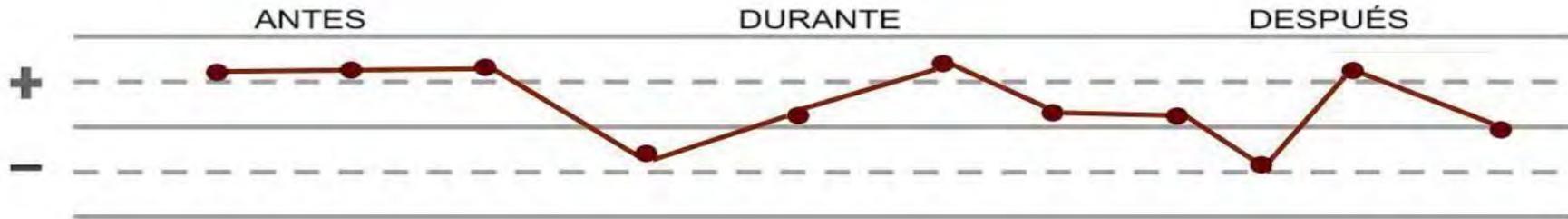


Figura 13

Lienzo Propuesta de Valor

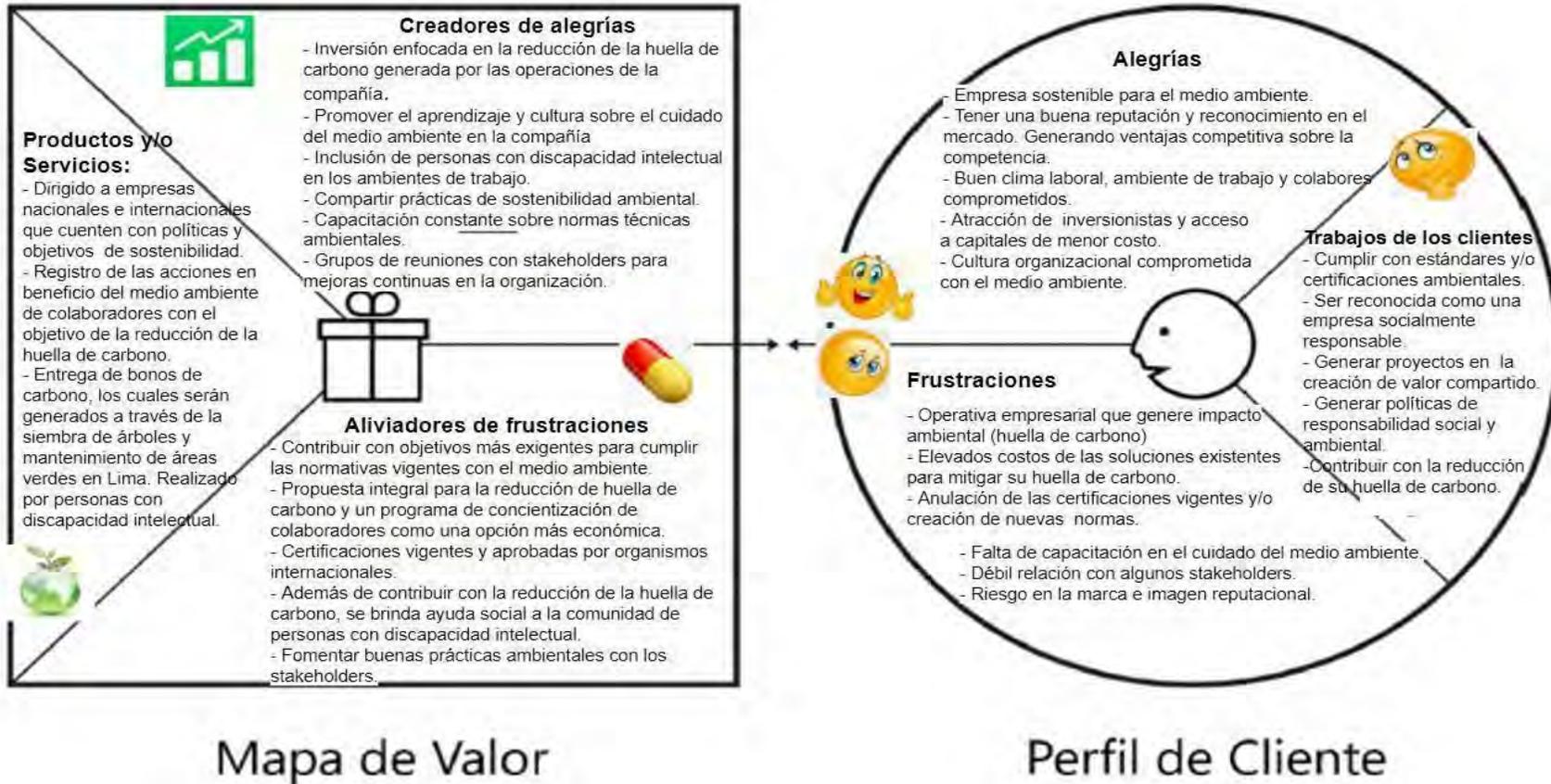
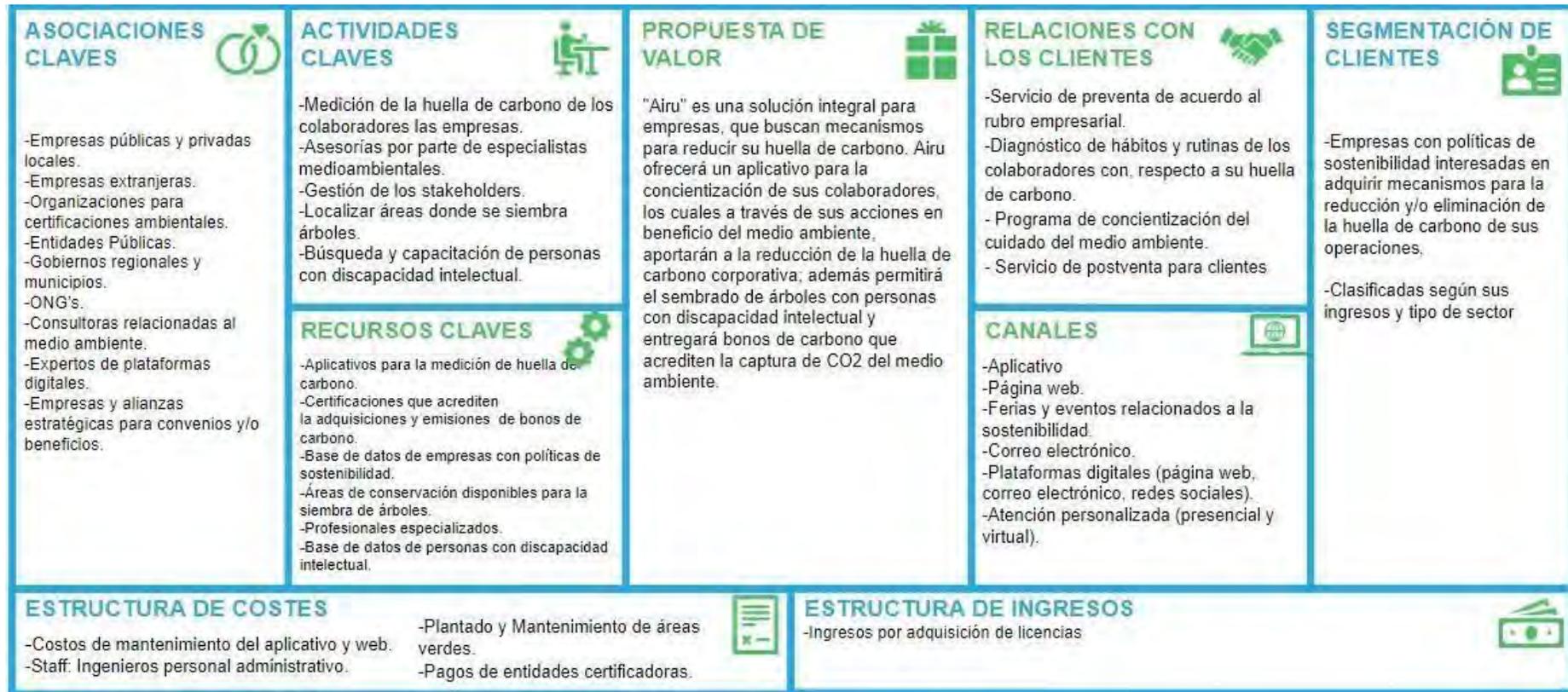


Figura 14

Lienzo Modelo de Negocio



3.1.6 *Modelo de Negocio*

El lienzo modelo de negocio que se encuentra en la Figura 14 permite identificar de manera integral la idea de negocio, que está enfocada, principalmente, en generar mecanismos de sostenibilidad para las empresas, además de fomentar la inclusión laboral de personas con discapacidad intelectual y el sembrado de árboles en diversas zonas de Lima, con esta última actividad se generarán bonos de carbono, que permitirán a las empresas acreditar la reducción de CO2 generado por sus operaciones.

3.1.7 *Blueprint*

El lienzo *blueprint* que se encuentra en la Figura 15 permite identificar todos los procesos que forman parte de la propuesta integral que el presente trabajo de investigación ha considerado como la propuesta de valor del servicio que pretendemos brindar a las empresas. Asimismo, se analiza cada proceso contemplando los canales físicos, la participación del cliente, las operaciones de soporte interna y externa y los puntos de contacto necesarios para cualquier eventualidad en cada proceso que forma parte de la creación de valor del proyecto.

3.1.8 *Flourishing Business Canvas*

El modelo *flourishing business canvas* presentado en la Figura 16 permite identificar, proponer y mejorar los desempeños del modelo de negocio planteado en la presente investigación en los temas relacionados a los siguientes aspectos importantes: financiero, social y ambiental del emprendimiento analizado en el presente trabajo. Por otro lado, se menciona cada etapa que forma parte del presente lienzo con las características más resaltantes del modelo de negocio analizado. A continuación, se detalla las 16 fases que forman parte del lienzo *flourishing business canvas*.

Objetivo. El modelo de negocio busca facilitar a las empresas que operan en el Perú sus metas de sostenibilidad a través de la reducción de su huella de carbono generado por sus operaciones. Fomentar la inclusión laboral de las personas con discapacidad intelectual.

Brindar de una solución integral en donde se fomente acciones de reducción de huella de carbono de los colaboradores a través de un aplicativo y la obtención de un bono de carbono como parte del beneficio en el producto adquirido.

Costos. A continuación, se muestran los principales costos del modelo de negocio, cuyo sustento se encuentra en la Tabla 16:

- El pago de honorarios a los colaboradores que tendrán a su cargo el cuidado de árboles.
- Aplicación de registro de acciones en beneficio del medio ambiente para colaboradores de las empresas cliente.
- Beneficios entregados en el aplicativo.
- Costos asociados a la siembra de árboles y mantenimiento de áreas verdes.
- Costos asociados a la creación, certificación y comercialización de los bonos de carbono.
- Costo de profesionales especializados y personal administrativo.

Beneficios. Se identifican los siguientes beneficios:

- Brindar sostenibilidad a las empresas a través de una propuesta integral que tenga un impacto positivo en el medio ambiente y la sociedad.
- Crear una mayor cantidad de puestos de trabajo para las personas con discapacidad intelectual.
- Cumplimiento con los objetivos de desarrollo sostenible.
- El modelo permite una mayor escalabilidad incorporando nuevos servicios.

Grupos de Interés. Se identifican los siguientes grupos de interés:

- Los clientes están conformados por cualquier empresa que busque incorporar mecanismos de sostenibilidad.

Figura 15

Lienzo Blueprint

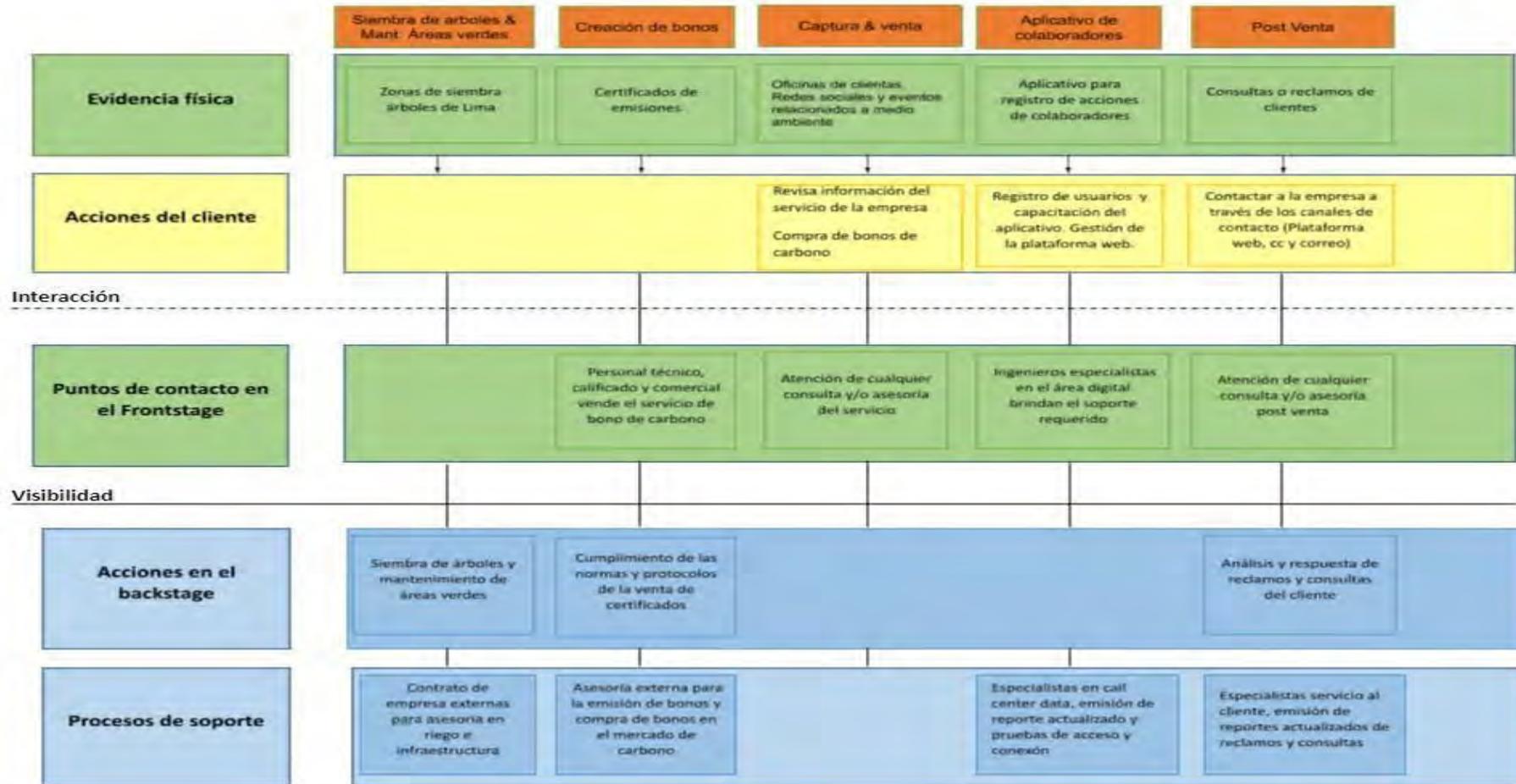
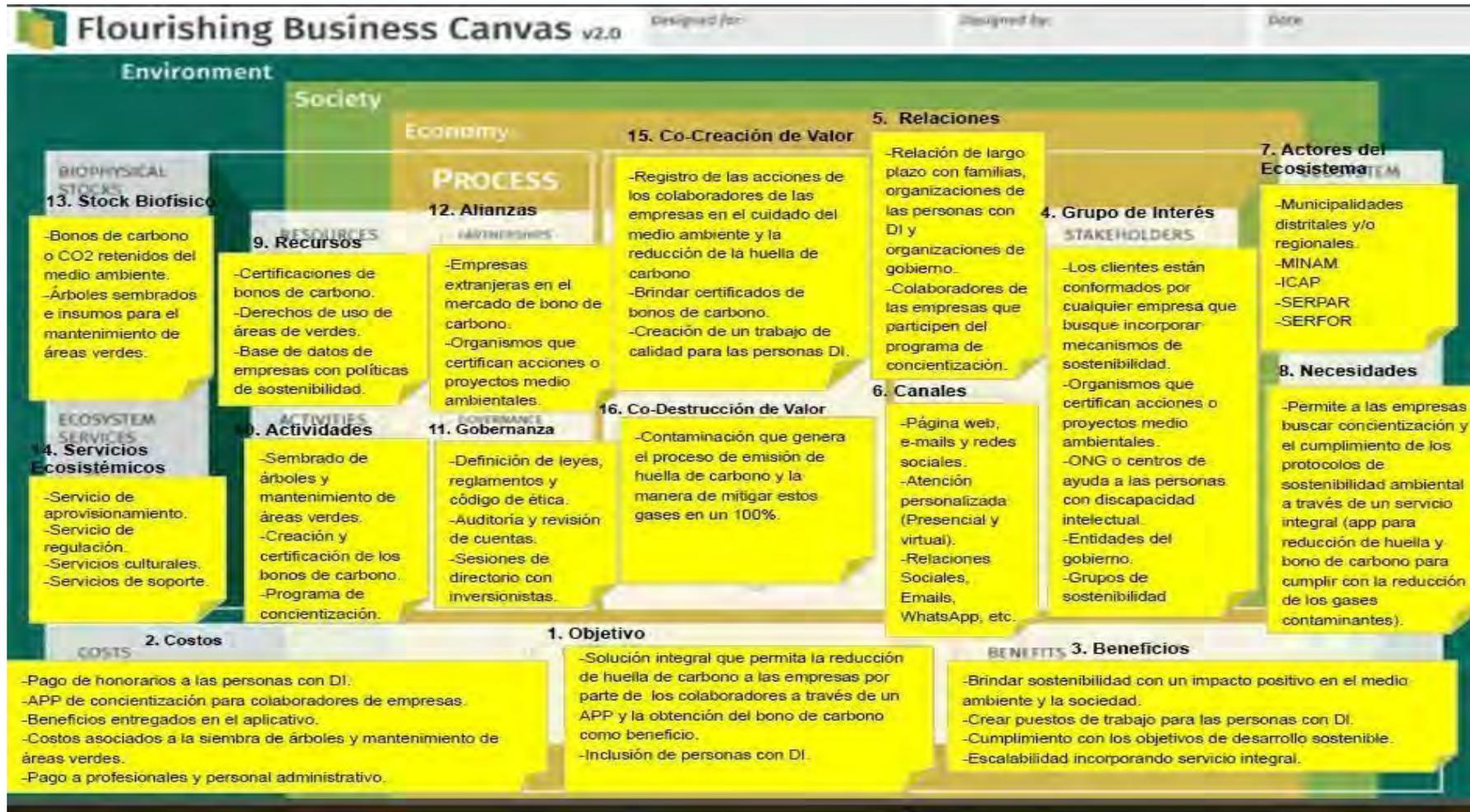


Figura 16

Lienzo Flourishing Business Canvas



- Organismos que certifican acciones o proyectos medioambientales.
- ONG's o asociaciones vinculadas a las personas con discapacidad intelectual.
- Entidades del gobierno (Ministerio del Ambiente, gobiernos regionales y municipalidades).
- Empresas que ofrecen asesorías en el cuidado de áreas verdes.
- Grupos de sostenibilidad.

Relaciones

- Relación de largo plazo con familias y organizaciones de las personas con discapacidad intelectual.
- Colaboradores de las empresas que participen del programa de concientización.
- Relación de largo plazo con las organizaciones de gobierno.

Canales

- Plataformas digitales (página web, e-mails y redes sociales).
- Atención personalizada (Presencial y virtual).
- Comunicación masiva a través de Relaciones Sociales, Emails, WhatsApp, etc.
- Ferias y eventos relacionados a la sostenibilidad.

Actores del Ecosistema

- Municipalidades distritales y/o regionales.
- MINAM (Ministerio del Medio Ambiente).
- ICAP (Asociación Internacional de Acción por el Carbono).
- SERPAR (Servicio de Parques de Lima).
- SERFOR (Servicio Nacional Forestal).

Necesidades. Ser una empresa reconocida en el mercado nacional e internacional mediante un socio estratégico para el cumplimiento de sus objetivos de sostenibilidad: El modelo de negocio permite a las empresas buscar concientización y brindar facilidades

técnicas en el cumplimiento de los protocolos de sostenibilidad ambiental a través de una solución integral que permita lograr sus metas de reducción de los gases de efecto invernadero (GEI) que actualmente generan sus operaciones.

Recursos

- Certificaciones que acrediten la creación de bonos de carbono.
- Derechos de uso de áreas verdes disponibles para la siembra de árboles.
- Base de datos de empresas con políticas de sostenibilidad.
- Información de objetivos, proyectos, huella de carbono, entre otros.
- Profesionales especializados en sostenibilidad.
- Personas con discapacidad intelectual.
- Aplicativo de concientización para colaboradores de las empresas que forman parte de los clientes.

Actividades

- Sembrado de árboles y mantenimiento de áreas verdes.
- Creación y certificación de los bonos de carbono.
- Programa de concientización de colaboradores: gestión en la reducción de huella de carbono, capacitaciones y visitas guiadas.
- Reuniones de acercamiento y mejora continua con los *stakeholders*.

Gobernanza

- Definición de leyes, reglamentos y código de ética.
- Auditoría y revisión de cuentas.
- Sesiones de directorio con inversionistas.
- Revisión de políticas medioambientales.

Alianzas

- Empresas extranjeras con experiencia en el mercado de bono de carbono.

- Organismos que certifican acciones o proyectos medioambientales.
- Entidades del gobierno (Ministerio del Ambiente, Gobiernos Regionales y Municipalidades).
- ONG's o centros de ayuda a las personas con discapacidad intelectual.
- Consultoras relacionadas al medio ambiente.
- Empresas especializadas en plataformas digitales medioambientales.

Stock biofísico

- Bonos de carbono o CO2 retenidos del medio ambiente.
- Árboles sembrados e insumos para el mantenimiento de áreas verdes.

Servicios ecosistémicos

- **Servicios de Aprovisionamientos.** Abonos, fertilizantes y cantidad de agua necesaria para el riego de árboles y áreas verdes.
- **Servicio de Regulación.** Mantener y sostener el crecimiento de los árboles. Regular en forma periódica el riego.
- **Servicios Culturales.** Capacitaciones de concientización en el cuidado del medio ambiente. Servicios de visitas a las zonas de cultivo de árboles y áreas verdes.
- **Servicios de Soporte.** Conservación de nutrientes para los árboles y áreas verdes. Espacio físico de las zonas de áreas verdes en relación con la protección correspondiente.

Co-creación de valor

- Registro de las acciones de los colaboradores de las empresas en el cuidado del medio ambiente y la reducción de la huella de carbono.
- Obtención de certificados de bonos de carbono a través de la siembra de árboles y mantenimiento de áreas verdes para ayudar a las empresas a alcanzar sus objetivos de sostenibilidad.

- Creación de un trabajo de calidad para las personas con discapacidad intelectual a través del sembrado de árboles y mantenimiento de áreas verdes.

Co-destrucción de Valor. Representa la cantidad de contaminación que genera la empresa durante el proceso de emisión de huella de carbono en todas las instalaciones y la manera de mitigar estos gases en un 100%. Por ejemplo: El CO₂ generado por el traslado de los colaboradores a las áreas verdes.

3.1.9 Solución del Modelo de Negocio con Design Thinking

El método de *Design Thinking* permite poder encontrar soluciones innovadoras a nuestro modelo de negocio a través de ideas creativas que son trabajadas por el grupo que viene trabajando la solución al problema planteado. El objetivo principal es lograr que una empresa sea sostenible a través de acciones orientadas en el cuidado del medio ambiente y generando aportes que ayuden en la conservación y mantenimiento de áreas verdes. Según Plattner (2012), los cinco pasos elementales del modelo del *design thinking* son:

Reto o Problema a Solucionar. La presente investigación busca que las empresas sean sostenibles a través de acciones relacionadas con el medio ambiente generando un impacto positivo en la economía y las buenas relaciones sociales. El problema actual radica en que las empresas no cuentan con un personal preparado para contribuir en reducir su huella de carbono, por tal motivo algunas empresas realizan campañas sociales y/o de cuidado del medio ambiente para involucrar a los colaboradores en la búsqueda de la sostenibilidad. El enfoque realizado en la presente investigación permite ofrecer el producto al sector *Business to Business* (B2B), es decir orientado al sector empresarial contribuyendo con los objetivos de desarrollo sostenible (ODS).

Primer Paso: Empatizar. En este proyecto se logró encontrar algunas necesidades de los clientes dentro de la reducción de su huella de carbono con la participación de los colaboradores para lograr concientización en el cuidado del medio ambiente y alcanzar un

alto grado de sostenibilidad entre todas las empresas. Este primer paso se logra a través de encuestas realizadas, según el Apéndice B, a diferentes personas que trabajan en una empresa en la actualidad y se obtuvo algunas respuestas de interés relacionadas con la conservación del medio ambiente y el involucramiento de los colaboradores en sus empresas; se menciona el resultado que se obtuvo a las 152 personas encuestadas:

- El 58.6% de los encuestados tienen conocimiento sobre la huella de carbono.
- El 50.7% de los encuestados mencionaron que las empresas donde laboran realizan acciones para reducir el impacto ambiental que generan de sus operaciones.
- Mas del 90% de los encuestados le brindan una alta o intermedia importancia al cuidado del medio ambiente.
- Entre las actividades principales para el cuidado del medio ambiente que realizan los encuestados son: reciclaje de productos, desconexión de artefactos eléctricos, dar un buen uso a los alimentos para evitar el desperdiciarlos y utilizar bicicletas para evitar el uso de vehículos motorizados.
- El 67.1% de los encuestados utilizaría un aplicativo para dar seguimiento a sus rutinas diarias.
- El 49.3% de los encuestados estarían de acuerdo de medir sus objetivos a través del APP de una frecuencia semanal.
- Mas del 90% de los encuestados les parece bueno o muy bueno recibir beneficios del seguimiento de sus rutinas a través de un APP.
- Entre los principales beneficios que les gustaría a los encuestados son: vales de consumo a los cines, restaurantes y/o supermercados; sembrar un árbol a su nombre y beneficios corporativos como mejores horarios a los empleados.
- Más del 85% de los encuestados están de acuerdo que el APP le brinde noticias

y/o consejos relacionados con el medio ambiente.

- El 92% de los encuestados estarían de acuerdo con que el APP tenga como finalidad beneficios sociales y ambientales en el entorno organizacional de las empresas.
- El 92% de los encuestados está de acuerdo que el APP sea otorgado por sus empresas para la medición de las acciones de los colaboradores en beneficio con el medio ambiente.
- El 89.5% de los encuestados considera que la empresa donde labora le ayude a mejorar hábitos y/o rutinas que contribuyan con el medio ambiente.
- Finalmente, el 88.2% de los encuestados considera que la imagen reputacional de la empresa donde laboran mejoraría si incentivan el cuidado del medio ambiente.

Además, se realizaron reuniones virtuales con las personas de diferentes empresas para presentarles el prototipo del producto, y de esta manera, tener el *feedback* sobre el modelo de negocio planteado; a continuación, se detallan las preguntas y respuestas que se obtuvieron de las reuniones realizadas:

1. ¿Cuentan con alguna medición de la huella de carbono producto de sus operaciones?

Respuesta: En general no cuentan con medición de huella de carbono, pero están interesados, sobre todo por la sostenibilidad de sus empresas y reputación empresarial. También se ha podido observar que algunas empresas miden su huella de carbono y otras no tienen contemplada realizar la medición, realizan actividades que reduzcan el impacto medioambiental negativo producido por sus operaciones. Las empresas de procesos productivos de extracción de recursos (minerales, pesca, etc.) y las empresas que trabajan en su cadena logística de procesos, si llevan un registro de la huella de carbono y/o el impacto ambiental, debido a las regulaciones aplicadas a sus operaciones. Las empresas que no tienen

regulaciones específicas aplicadas a sus operaciones, no cuentan con una medición de la huella de carbono. Pero están interesados o planificando su medición. Las empresas que forman parte de un conglomerado internacional cuentan con estas mediciones, porque se adhieren a las políticas de sus casas matrices. La empresa Lindley tiene un convenio y/o certificación donde se mide que tan sustentable es su operación. Por otro lado, la empresa *Engineering Service and Consulting* está desarrollando una línea base para poder empezar a desarrollar este proceso.

2. Si la respuesta anterior fue positiva:

- ¿Con qué regularidad se mide?

Respuesta: Las empresas que miden su huella de carbono lo hacen anualmente. Otras empresas lo realizan en forma diaria. La regularidad se mide de acuerdo al impacto que generaba en el medio ambiente.

- ¿Cuáles son sus metas en el mediano-largo plazo? ¿Tiene proyectos o planes para alcanzarlos?

Respuesta: Las empresas que miden su huella de carbono tienen como meta convertirse en una empresa carbono neutral, cumplir con la medición periódica y realizar medidas de mitigación. Las metas están asociadas a estándares de cumplimiento regulatorio, es por eso que están obligadas a cumplir. En Lindley se realiza a través del uso de plástico reciclado, flota que debe ser migrada a una tecnología de cero emisiones. Por el lado de equipos de refrigeración se cuenta con un proyecto de compresores con distinto tipo de gas.

3. ¿Qué acciones realizan para reducir el impacto al medio ambiente producto de sus operaciones?

Respuesta: Tienen tachos para clasificar residuos, reciclaje, apoyo en actividades como limpiar zonas que necesitan, venta de cajas que no utilizan, capacitaciones, seguimiento dentro de sus actividades de revisar de ahorro de energía (caso de una empresa de seguridad

que pone dentro de sus funciones que sus trabajadores desconecten cargadores o artefactos que no están siendo utilizados), entre otros. Entre otras acciones destacan la reducción de consumo de energía, actividades de reciclaje y economía circular. En general, todas las empresas realizan actividades para reducir el impacto al medio ambiente. Entre apoyar a instituciones pro medio ambiente, campañas de reciclaje, reducción de uso de recursos (energía y agua), reducción de desperdicios, etc. Otras acciones que se realizan son a través del uso de plásticos para desechos o ahorro de los papeles en las impresoras.

4. Si la respuesta anterior es afirmativa ¿Cuentan con algún proceso, mecanismo o herramienta para medir el impacto de estas acciones?

Respuesta: Algunas empresas manejan un Excel del cumplimiento de actividades, pero no tienen sistematizada la herramienta y no pueden medir su impacto. No cuentan con herramienta, solo usan Excel o *Google forms*. Las empresas que tienen regulaciones si cuentan con herramientas para la medición, no tan enfocado a la huella de carbono, pero si al impacto ambiental que producen sus actividades. Las empresas restantes, si bien realizan actividades no miden o no cuentan con una herramienta de medición. Se realiza a través de capacitaciones y/o charlas del uso adecuado de residuos para mejorar el medio ambiente. Al estar certificados bajo la norma voluntaria ISO 14001 los procesos son controlados de forma constante en cada uno de los puntos que generan aspectos ambientales significativos

5. ¿Actualmente presentan algún plan de mejoramiento en el cuidado del medio ambiente que involucre a los colaboradores de la compañía?

Respuesta: La mayoría responde que no tiene un plan de forma precisa, solo algunas actividades muy básicas a ejecutar con los colaboradores. La mayoría busca planes que pueda involucrarlos, pero que a su vez genere un beneficio a la empresa, además de mejorar su reputación empresarial. También, las empresas entrevistadas involucran a sus colaboradores de todo nivel en las actividades. Todas las empresas cuentan con actividades para el cuidado

del medio e involucran en mayor o menor medida a sus colaboradores. Un punto importante es que muchas de estas actividades tuvieron que parar por el inicio de la pandemia.

6. Si la pregunta anterior es positiva:

- ¿Qué tipo de acciones realizan con sus colaboradores? (la reducción de gases contaminantes, reciclado, ahorro de energía en las instalaciones, entre otras)

Respuesta: Principalmente actividades de reciclaje, e ir a limpiar sitios pre establecidos ya sea en la comunidad o playas. Entre las acciones destacan la reducción de consumo de energía, actividades de reciclaje y economía circular. Programas de reciclaje, concursos relacionados a actividades en pro del medio ambiente. *Full days* dirigidos a ayuda social, limpieza de playas, siembra de árboles, etc. Cursos dirigidos a sostenibilidad o comités de sostenibilidad dedicados a buscar e implementar acciones en la compañía. También se da facilidades a los colaboradores para realizar acciones sostenibles como por ejemplo habilitar bicicleterías para ir a la oficina en bicicleta.

- ¿Realizan alguna medición del impacto relacionado al apoyo de los colaboradores en el cuidado del medio ambiente? ¿De qué manera?

Respuesta: El impacto en los colaboradores no se mide directamente, solo se mide si se cumplió la actividad o no, en la mayoría de casos. En algunos casos miden el involucramiento del personal. En general se lleva un control del número de actividades realizadas y las personas que participaron, pero no hay una medición del impacto. En la empresa Engineering Service and Consulting usan la determinación de reciclaje de papel, mediante convenio con Aldeas Infantiles, retorno de tóner al proveedor para su adecuada disposición y la medición de nivel de consumo de agua / luz y comparativa con historial.

- ¿Utilizan alguna herramienta para fomentar el involucramiento de los colaboradores a minimizar el impacto en el medio ambiente?

Respuesta: No, actualmente, son planificaciones y propuestas internas y son actividades

programadas puntualmente. Se ha habilitado la compatibilidad con lectores de pantalla. No cuentan con herramienta solo registran en hojas de cálculo y Google Forms. No se cuenta con una herramienta específica. Comunicados internos de involucramiento y campañas en operaciones.

- ¿Entregan algún beneficio a sus colaboradores por la participación?

Respuesta: Solo en Perfumerías Unidas, a través, de la venta de cajas, ese dinero se reparte entre los equipos que participan. Algunas empresas entrega beneficios a sus colaboradores, las otras tienen dentro de su plan agregar esta actividad. Se entregan premios, regalos, vales de descuentos y días libres.

7. ¿La compañía ha adquirido certificados de retención de emisiones de carbono (bonos de carbono)?

Respuesta: No, varios han escuchado este mecanismo, les parecería interesante. No, sin embargo, algunas empresas han adquirido bonos de carbono a nivel corporativo; sin embargo, no como Perú. No se ha adquirido bonos de carbono. Algunas empresas no tienen establecido la medición de la huella de carbono.

8. Si la respuesta es negativa: ¿Para compensar la huella de carbono producto de sus operaciones, estarían dispuestos a contar en su plan de sostenibilidad el uso de bonos de carbono?

Respuesta: Sí, lo consideran bastante importante, sobre todo por mejorar su reputación empresarial. Algunas de las empresas estarían dispuestas a comprar o evaluar la decisión de compra. Dos de ellas no adquirirían porque no es exigido regulatoriamente. En general la mayoría de las compañías estaría dispuesto a adquirir bono, ya que mitigar la huella de carbono producto de sus operaciones es importante. Algunos comentaron que las empresas tienen que alcanzar cierto nivel de "madurez" en sostenibilidad para pensar en adquirir bonos, pero aún están en las etapas iniciales de reducción de su huella de carbono.

Segundo Paso: Definir. En el proyecto podemos definir como parte del problema de las empresas la reducción de su huella de carbono corporativa a través de los diferentes aportes de los colaboradores por medio de la conservación del medio ambiente. Otro problema identificado es reducir el desempleo de las personas con discapacidad intelectual en el Perú a través de un empleo digno y orientado al cuidado y conservación de los árboles en la zona de Lima Metropolitana. Finalmente, se busca solucionar el problema de la sostenibilidad de las empresas en el Perú a través de acciones en la conservación del medio ambiente incluyendo el bienestar social dentro de las organizaciones.

Tercer Paso: Idear. Dentro del análisis realizado, identificamos alternativas de solución a los problemas de las empresas para alcanzar la sostenibilidad. Inicialmente, como parte de estas alternativas, consideramos: la adquisición de bonos de carbono obtenidos mediante el sembrado de árboles y mantenimiento de áreas verdes, actividades que serían realizadas por personal con discapacidad intelectual o por comunidades situadas en la Selva del Perú. De esta manera, apoyarían en la reducción del impacto ambiental y contribuirían con promover el bienestar social de población vulnerable. Otra alternativa, es que estas empresas realicen o financien actividades de reciclaje, limpieza de mares, entre otras actividades; además, que cuenten con un aplicativo que les permita hacer seguimiento de actividades o rutinas de reducción de huella de carbono, en caso éstas fueran realizadas por sus colaboradores. También, consideramos que estas empresas pueden realizar capacitaciones de reducción de huella de carbono a sus colaboradores; de esta manera se espera concientizarlos y reducir el impacto ambiental.

Asimismo, las empresas pueden revisar sus procesos para buscar oportunidades de mejoras que permitan menos impacto ambiental; o contratar un equipo experto que proponga alternativas de eficiencia y sostenibilidad en sus operaciones. Finalmente, otras alternativas con igual o mayor impacto positivo pero que podrían requerir mayor inversión por parte de

las empresas serían: adquirir e implementar, en su proceso productivo, insumos o instrumentos con características ecoamigables; y renovar periódicamente la tecnología utilizada por una con menos impacto ambiental.

Cuarto Paso: Prototipar. Luego de pasar por la etapa de Idear, donde se buscó generar soluciones para que las empresas puedan reducir la huella de carbono producto de sus operaciones y su vez ayudar a las personas con discapacidad intelectual en la inserción laboral. En esta etapa de prototipar, se desarrolló los prototipos para los principales componentes que conforman la solución integral, que permite reducir la huella de carbono de las empresas generada por sus operaciones; con el objetivo que el usuario no solo imagine propuestas, sino que pueda visualizar la solución y experimentar su uso. Los componentes seleccionados son los siguientes: La generación de bonos de carbono a través de la siembra de árboles y mantenimiento de áreas verdes, involucrando en esta labor a las personas con discapacidad intelectual; registro de acciones de mitigación de la huella de carbono y la gestión de información asociada a todas las acciones realizadas.

Para representar la generación de bonos de carbono a través de la siembra de árboles y mantenimiento de áreas verdes se desarrolló distintas presentaciones en las cual se mostraba la siembra de árboles y el beneficio obtenido asociado a la retención de CO₂. Además, se presentaba el involucramiento de las personas con discapacidad intelectual en la actividad del sembrado de árboles, permitiendo que puedan acceder a un trabajo digno y bien remunerado. En la Figura 17 se presenta una muestra de las presentaciones realizadas.

Para representar el registro de acciones de mitigación de la huella de carbono, se planteó desarrollar una maqueta de un aplicativo que permita a los colaboradores registrar sus acciones en beneficio del medio ambiente. Inicialmente se realizó el bosquejo de las principales pantallas del aplicativo en una presentación para idear cuales serían los elementos básicos que debería contar el aplicativo, como por ejemplo el ingreso al aplicativo, que

actividades puede registrar, cual es el estado de sus objetivos y que beneficios puede acceder.

Figura 17

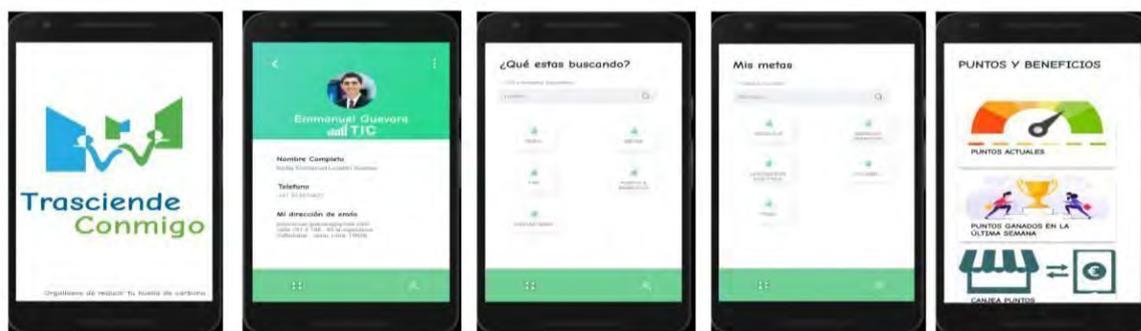
Siembra de Árboles y el Beneficio Obtenido Asociado a la Retención de CO₂



En la Figura 18 se presenta una muestra de la presentación. Además, para que los usuarios puedan experimentar el flujo de navegación a través del aplicativo, se utilizó el programa *Figma* que permite simular un aplicativo funcional, donde el usuario a través de *clicks* en determinadas zonas puede pasar de pantalla en pantalla y observar las distintas funcionalidades que tendría el aplicativo.

Figura 18

Aplicativo para Registro de Acciones de los Colaboradores



Finalmente, se desarrolló una maqueta de la plataforma web de gestión de información, que tiene como objetivo que los clientes puedan acceder a la información generada por el aplicativo de registro de actividades de los colaboradores, así como también a

la cantidad de bonos de carbono que estarían recibiendo como parte del beneficio otorgado por la solución. Para desarrollar esta maqueta también se utilizó la herramienta *Figma*, donde se pudo diagramar como serían las pantallas de ingreso, gestión de usuarios, control de actividades y reportes de información, entre otras. En la Figura 19 se presenta una muestra de la pantalla de ingreso y gestión de usuarios y en la Figura 20 se presenta una muestra de las pantallas de control de actividades y reportes de información.

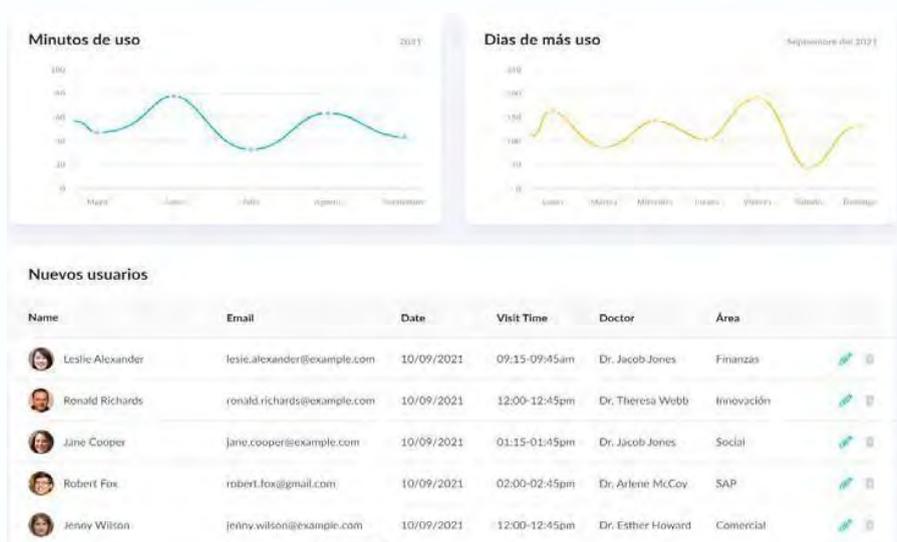
Figura 19

Sistema de Gestión de Información: Ingreso y Gestión de Usuarios



Figura 20

Sistema de Gestión de Información: Control de actividades y Reportes



Quinto Paso: Evaluar. Durante el proceso de evaluación se mostró el prototipo de la propuesta integral a los entrevistados, que en este caso eran ejecutivos de diversas empresas que participaban de manera directa o indirecta en planes relacionados a la sostenibilidad. Al revisar el prototipo los entrevistados dieron a conocer su opinión y qué aspectos consideraban que se debía mejorar. En primera instancia la solución les pareció muy buena y que se ajustaba a su necesidad, sin embargo, hicieron notar algunos puntos de mejora que fueron los siguientes:

Respecto al aplicativo, los entrevistados pidieron que este sea más visual y más dinámico para los usuarios, para que, sobre todo, fomente competencia entre los colaboradores; por lo que sugirieron que se otorgue puntaje a las personas que participaban de los eventos, que se publique en el aplicativo quienes participarían en los eventos, que se genere reconocimientos por alcanzar puntajes destacables y estos se puedan compartir en algunas redes sociales. Asimismo, indicaron que, para fomentar una fidelización con el aplicativo, se tome una encuesta inicial para poder conocer al usuario y así personalizar sus rutinas e incentivos.

Adicionalmente indicaron que, para sensibilizar a los colaboradores con el propósito de Airu, sería importante compartir la cantidad de árboles sembrados, su ubicación, y también informar en el aplicativo la oportunidad que generaba a nivel de inclusión laboral para las personas con discapacidad intelectual, ya que estos eran los responsables del sembrado áreas verdes y que posteriormente estos árboles servirían para obtener bonos de carbono (intangibles) que acreditaría a la empresa la reducción de huella de carbono.

En lo que refiere a la plataforma web señalaron que les parecía bastante interesante esta herramienta, pues les permitía acceder a información clave para la gestión de sostenibilidad; sin embargo, precisaron que sería bueno adicionar un módulo que sea parecido a una calculadora en el cual ellos puedan ver sus gastos y cómo estos se van

reduciendo desde el uso del aplicativo, pues hay actividades que generan un impacto en la reducción de huella de carbono, así como en gastos, estos podrían ser: compra de papel, electricidad, agua, menaje, taxis, entre otros.

También los usuarios precisaron que era importante que se pueda tener claro la cantidad de bonos de carbono de la empresa, esta información debía estar de una manera bastante visual y dinámica, ya que sería para informar en reportes corporativos. Por otro lado, los usuarios consideraron que era importante distinguir la reducción de huella de carbono a nivel personal y corporativo, así como garantizar la correcta imputación y auditoría de la información obtenida, ya que esta información serviría para reportes de sostenibilidad tanto regionales, como locales. Con todo lo relevado en la etapa de evaluación se procedió a generar el nuevo prototipo para el aplicativo y la web de Airu, que se muestra en el Apéndice G y Apéndice H, respectivamente. Asimismo, se envió a algunos entrevistados esta nueva versión con la finalidad de conocer su opinión y se obtuvieron comentarios bastantes positivos sobre la solución final, además de indicar que esta solución les permitiría contribuir con sus mecanismos de sostenibilidad; parte de estos comentarios se pueden visualizar en el Apéndice “I”.

3.2 Hipótesis para Validar la Deseabilidad de la Solución

Como hipótesis principal se consideró que las empresas buscan mecanismos para compensar la huella de carbono generada por sus operaciones. Respecto a las hipótesis secundarias se tienen las siguientes: Las empresas consideran como mecanismo válido para reducir la huella de carbono las actividades realizadas por sus colaboradores, y por otro lado, si también consideran factible la adquisición de bonos de carbono para compensar la huella que generan en sus operaciones.

3.3 Validación de Hipótesis

La validación de la hipótesis principal se pudo comprobar a través de las entrevistas a

los ejecutivos de diversas empresas, en donde se corroboró lo siguiente: El 94% de los ejecutivos indicaron que estaban interesados en propuestas de sostenibilidad, y buscaban mecanismos que les facilite la reducción de la huella de carbono. Actualmente, en sus empresas cuentan con planes poco desarrollados respecto a este tema, ya que no lo miden con regularidad, pero si tienen planes a mediano y largo plazo de alcanzar estos objetivos.

Respecto a la validación de hipótesis secundarias: Más del 79.4% de los ejecutivos entrevistados indicaron que involucran a sus colaboradores en temas relacionados a la concientización y cuidado del medioambiente, haciéndolos participar en diversas actividades como, por ejemplo: Reciclaje, ahorro de energía, consumo regulable del agua, reducción de impresiones, entre otros. Asimismo, los entrevistados manifestaron que no cuentan con una herramienta que les permita hacer seguimiento de estas actividades y por ende no realizan una medición que les permita compensar su huella de carbono.

Por otro lado, el 73.5% de las empresas indicaron que les parecería factible la adquisición de bonos de carbono como mecanismo de compensación de la huella generada en sus operaciones. Sólo el 3% manifestó tener experiencia en adquisición de este intangible para poder compensar su huella de carbono, si bien es cierto, este porcentaje no fue representativo en el total de entrevistados se tiene evidencias de diversas empresas que ya están adoptando la adquisición de bonos de carbono, como solución de compensación de la huella de carbono, dichos ejemplos se pueden observar en el Apéndice “F”.

3.4 Aplicación de los Elementos de la Investigación Científica para la Solución del Problema de Negocio.

Dentro del análisis de propuesta de solución no se ha considerado una investigación científica; sin embargo, se ha considerado sus herramientas como punto de referencia. En ese sentido, este apartado se divide en: conocimiento de la situación actual, fundamentos teóricos y solución propuesta.

3.4.1 Conocimiento de la Situación Actual

Según la definición del problema de negocio presentado en el Capítulo I y sustentado en la búsqueda de mecanismos para ser sostenibles, por parte de las empresas con operaciones en el Perú, estas no cuentan con mecanismos integrales que les brinde, entre otras cosas, reducir su huella de carbono producto de sus operaciones; promover la concientización de cuidado del medio ambiente a sus colaboradores; promover iniciativas que contribuyan en ahorrar costos. Lo que permitirá tener una ventaja competitiva y una mejor imagen reputacional en el mercado. Asimismo, según los resultados de las encuestas realizadas a los colaboradores señaladas en el Apéndice B, en su mayoría no cuentan con beneficios brindados por las empresas donde laboran. Asimismo, el 46.7% consideran con una importancia alta cuidar el medio ambiente, el 45.4% importancia intermedia y 7.9% baja. El 89.5% de estos colaboradores considera importante que la empresa donde labora ayude a mejorar sus hábitos y rutinas que contribuyan con el cuidado del medio ambiente, y el 88.2% de los encuestados cree que la imagen reputacional de la empresa donde labora mejoraría si incentiva el cuidado medio ambiental.

En función a lo indicado, se identifica que existe una necesidad por parte de las empresas de implementar actividades de sostenibilidad, que permita reducir su huella de carbono producto de sus operaciones; y a su vez, concientizar a su *staff* de colaboradores en temas de cuidado ambiental.

3.4.2 Fundamentos Teóricos

Los fundamentos teóricos que se identificaron para la solución propuesta se presentan en la Tabla 5. Considerando la necesidad de las empresas y sus colaboradores se han analizado los siguientes temas: uso de la tecnología, concientización ambiental, sembrado de árboles, medición de reducción de huella de carbono, adquisición de bonos de carbono y seguridad de la información.

Tabla 5*Fundamentos Teóricos para la Solución de Problemas*

Tema	Autor	Aporte
Uso de la tecnología	Enriquez & Casas (2014) Guaña, et al. (2017) Zambrano et al.(s.f.)	Usabilidad en aplicaciones móviles. Tendencias del uso de las tecnologías y conducta del consumidor tecnológico. Adaptación del comportamiento de las aplicaciones a las preferencias del usuario.
Concientización ambiental	Prada (2013) Cuevas et al. (2016)	Conciencia, concientización y educación ambiental. Incentivos, motivaciones y beneficios de la incorporación de la gestión ambiental en las empresas.
Sembrado de árboles	INEI (2020) Sinia-Minam (2018) Begazo (2020)	Selección de Áreas verdes en Lima Promedio de la superficie de área verde por habitante Selección de especies forestales en relación a la cantidad de carbono que pueden almacenar
Medición de reducción de huella de carbono	EPA (2021) MINAM (2018) PWC (2020)	Calculadora de equivalencias de gases de efecto invernadero para medir los objetivos de reducción u otras iniciativas dirigidas a la reducción de las emisiones de GEI. Calculadora de equivalencias de gases de efecto invernadero, disponible en el documento “Manual de metodologías de cálculo de emisiones GEI” Desarrollo de metodología que considera indicadores de medición de reducción de huella aplicado al “home office”
Adquisición de bonos de carbono	(Mayorca, et al., 2018; Gamarra, 2019) Greenhill (2013)	Precio de referencia de los bonos de carbono
Seguridad de la información	Arcila (2019)	Criterios y recomendaciones de seguridad para implementación de seguridad en la nube, a partir del análisis de las buenas prácticas, modelos y estándares de seguridad.

3.4.3 Solución Propuesta

En base a los fundamentos teóricos presentados en el acápite anterior, y a partir de la necesidad identificada a través de las fuentes primarias como entrevistas a empresas y

encuesta virtual a los colaboradores de empresas; así como, de fuentes secundarias, entre ellas estudios, noticias y artículos académicos, se propone la solución descrita en la Tabla 6 “Solución propuesta”. La solución “Airu” consta de brindar mecanismos a las empresas para que sus colaboradores, quienes realizarán hábitos y rutinas que contribuirán con el cuidado del medio ambiente, aporten a la reducción de la huella de carbono que produce la empresa producto de sus operaciones. A su vez, los colaboradores serán incentivados a través de puntajes, cumplimiento de objetivos y canje de puntos para la obtención de beneficios. Asimismo, a través de la adquisición de licencias de Airu, se otorgará a las empresas bonos de carbono los cuales serán generados a través de la siembra de árboles y mantenimiento de áreas verdes en Lima, actividades que serán realizadas por personas con discapacidad intelectual. Esto permitirá fomentar la inclusión laboral de estas personas. Todas estas actividades facilitarán mecanismos para alcanzar las metas de sostenibilidad de las empresas, sin descuidar su “core” del negocio.

3.5 Definición de la Solución al Problema de Negocio

Ante la necesidad de las empresas de buscar mecanismos integrales que les permita generar una reducción de huella de carbono producto de sus operaciones, se desarrolló la siguiente propuesta de solución que consiste en la creación de un aplicativo móvil que permita concientizar a los trabajadores de las empresas respecto a su huella de carbono, además de facilitar un intangible que acredite la reducción de la huella de carbono de las empresas. Asimismo, las empresas al adquirir las licencias para el uso del aplicativo contribuirán con el sembrado de árboles en Lima, cuyas actividades de sembrado de árboles y mantenimiento de áreas verdes serán realizadas por personas con discapacidad intelectual, contribuyendo así también con la inclusión laboral de este grupo de personas.

Parte de la solución integral se realizará a través de un aplicativo móvil, el mismo que será para el uso de los colaboradores. Siguiendo las recomendaciones de Nobel (2011), se

diseñó el prototipo del aplicativo, el cual se presenta en el Apéndice G y consta de 34 pantallas a través de las cuales el colaborador hace seguimiento a sus diversas rutinas para ir acumulando un puntaje con el cual podrán canjearlo por diversos beneficios: recreativos, educativos, bienestar, entre otros; dicha información facilitará a las empresas obtener resultados de la reducción de CO₂ de sus colaboradores y considerar como parte de sus resultados de reducción de CO₂ las actividades que se relacionen con la huella de carbono corporativa, además de fomentar la concientización ambiental; el aplicativo también indicará la información relacionada a las personas con discapacidad intelectual empleadas, que son las encargadas del sembrado de árboles en Lima, además de conocer la información sobre los bonos de carbono que tiene la empresa que permite la mitigación de huella de carbono que generan las operaciones del negocio. Para poder hacer un mejor desarrollo de la propuesta, se realizó un *focus group* que se presentan en el Apéndice J, y del cual se concluyó lo siguiente:

- Colocar una pantalla de inicio que indique la finalidad del aplicativo.
- Breve encuesta inicial.
- Colocar una pantalla con datos del usuario, logo de la empresa, nivel de avance.
- Interfaces con palabras simples.
- Interfaces de los logros alcanzados.
- El registro, debe ser con correo corporativo.
- Los resultados se pueden compartir en redes sociales.
- Brindar certificados de las capacitaciones ingresadas.
- Brindar diploma de reconocimiento al colaborador del mes.
- Brindar diploma de reconocimiento al equipo del mes.
- En la pantalla de eventos indicar qué personas de la empresa asistirán y el puntaje que adquieren.
- Beneficios generados por la empresa.

- En contáctanos debe haber opción de proponer temas para capacitaciones y/o consejos.
- Las capacitaciones deben ser cortas y tener link con YouTube.
- Buscar beneficios en el sector transporte (descuentos).
- Tener una lista amplia de beneficios para que haya coincidencia con la preferencia de usuario.
- Incluir rutinas de las “3R” para reducir, reciclar, reutilizar.
- Incluir eventos para ir con familia nuclear.
- Considerar eventos como “Limpia tu Barrio”
- Incluir recordatorios de eventos.
- Colocar en noticias fotos de los eventos en la aplicación y redes sociales.
- Utilizar videos y redes sociales para promocionarse.
- Competencia entre diversas áreas de la empresa.

Por otro lado, el complemento a la propuesta integral, se facilitará el acceso web de administrador para la empresa, la cual permitirá acceder a lo siguiente:

- Paneles de control de seguimiento de rutinas de colaboradores (horas, tipos, etc.).
- Paneles de control e información de reducción de huella de carbono corporativa.
- Cantidad de árboles sembrados en Lima.
- Personas con discapacidad intelectual empleadas en el proyecto Airu.
- Cantidad de bonos de carbono obtenidos a la fecha.
- Noticias y consejos para compartir en plataformas corporativas.
- Seguimiento de beneficios de los colaboradores (nuevos beneficios, más utilizados).
- Logros obtenidos de la empresa y Airu.

Tabla 6

Solución Propuesta

Tema	Descripción del producto / servicio a brindar
Uso de la tecnología	<p>Se realizará un aplicativo de uso para los colaboradores, que consolida la solución integral de la propuesta, ya que mostrará información relacionada la reducción de CO2 que va aportando cada colaborador, la cantidad de árboles sembrados por personas con discapacidad y la cantidad de bonos de carbono generados de esta actividad.</p> <p>El aplicativo tendrá información transversal, pero también tendrá datos personalizados por los colaboradores, por lo que la comunicación se realizará a través de un aplicativo móvil, mediante el cual el colaborador podrá registrarse utilizando su correo corporativo, personalizar su perfil con información obtenida a través de una breve encuesta y hacer seguimientos a diversas rutinas, que le podrá generar la ganancia de puntos y canjearlos por diversos beneficios.</p> <p>Por otro lado, se realizarán promociones a través de diversas redes sociales, principalmente, LinkedIn para comunicar los resultados más sobresalientes de los clientes actuales, así como captar a potenciales clientes.</p>
Concientización ambiental	<p>El aplicativo tiene como principal objetivo, fomentar la concientización ambiental de los colaboradores, por lo que, dentro de su interfaz, irá promoviendo diversas actividades que faciliten la reducción de huella de carbono, además realizará diversos eventos en alianzas con organizaciones en el cual los colaboradores se involucren de manera directa en temas de reducción de huella de carbono. Estos eventos podrán ser conferencias, visitas en campo, capacitaciones, entre otros. Asimismo, estos eventos fomentarán el <i>networking</i> entre los colaboradores, ya que se espera que en estas iniciativas participen diversas empresas, que indistintamente el giro de negocio, tienen como motivación buscar la sostenibilidad, mediante el cuidado del medio ambiente.</p>
Sembrado de árboles	<p>La solución propuesta, promoverá el sembrado de árboles en diversas zonas de Lima, dichas actividades permitirían emplear, principalmente, a personas con discapacidad intelectual, lo que generará un impacto positivo adicional, ya que permitiría la inclusión laboral de este grupo de personas. Asimismo, fortalecería la imagen reputacional de las empresas, ya que reflejaría el interés por fomentar espacios verdes para sus diversos “<i>stakeholders</i>” los mismos que inclusive, servirá a las futuras generaciones.</p>
Medición de reducción Huella de carbono	<p>El aplicativo tendrá una serie de rutinas que motivará al colaborador a realizar diversas rutinas que promuevan la reducción de huella de carbono, la medición de éstas se realizará a través de un algoritmo que se basará en los factores de emisión y cálculos entre variables involucradas en dichas rutinas. Estos cálculos se realizarán con la información de la calculadora de equivalencias de gases de efecto invernadero, que se encuentran en el portal web del Ministerio del Medio Ambiente (MINAM, 2018), así como de la Agencia de Protección Ambiental de Estados Unidos (EPA, 2021). Además, se considerará los indicadores indicados en la metodología de Pricewaterhouse Coopers, respecto a la medición de la huella corporativa y el “<i>home office</i>” (PWC,2020).</p>
Medición de reducción de Huella de Carbono corporativa	<p>Con la finalidad poder relevar información de reducción de huella de carbono generado por los colaboradores de las empresas, el aplicativo distinguirá de manera interna actividades que se pueden considerar como huella de carbono corporativa que podría considerar, por ejemplo: desconexión eléctrica dentro de la empresa, viajes de negocios, traslados de domicilio a oficina, residuos orgánicos generado dentro de la empresa, reciclaje, entre otros. Cabe precisar, que la reducción de huella de carbono corporativa que realicen los colaboradores, si se puede contabilizar como parte de la reducción de la huella de carbono generada producto de las operaciones de la empresa.</p>
Adquisición de Bonos de Carbono	<p>La solución integral, plantea que, a través del sembrado de árboles y mantenimiento de áreas verdes realizado por personas con discapacidad intelectual, se puedan generar bonos de carbono para que así las empresas cliente puedan tener un certificado que acredite la reducción de huella de carbono. En caso, que el número de árboles plantados no sea el necesario para cubrir la demanda de los bonos de carbono de la solución integral, se adquirirán a través del mercado de bonos de carbono internacional o través de convenios con proyectos REDD (reducción de las emisiones derivadas de la deforestación y degradación de los bosques en los países en desarrollo) y/o REDD+ (conservación, gestión sostenible de los bosques y el aumento de las reservas forestales de carbono) en el Perú.</p>
Seguridad de la información	<p>La información será almacenada en la nube, garantizando el uso correcto de los datos de la información brindada por el usuario y por la empresa, cumpliendo la normativa vigente de protección de datos personales ley 29733 (Congreso de la República, 2011). Asimismo, cualquier tipo de comunicación o publicidad que involucre directamente a alguno de los clientes, se realizará previa autorización.</p>

Esta propuesta fue plasmada en un prototipo web, el mismo que se compartió en diversas entrevistas de ejecutivos y colaboradores de mando medio de diversas empresas, las mismas que se pueden ver en el Apéndice K, los entrevistados indicaron que era bastante interesante la propuesta, sin embargo, indicaron algunos *feedback*:

- Panel de control de seguimiento de rutinas por áreas (horas, tipos, etc.).
- Calculadora de ahorros económicos de rutinas.
- Noticias de la comunidad Airu de diversos eventos (donde participan diversas empresas).

Con la información relevada, se procedió a realizar el prototipo final de la web, el mismo que se puede ver en el Apéndice H, en donde se muestran las diversas pantallas. Por otro lado, Mansoori (2017) señaló que la metodología Lean Startup tiene un mayor éxito, cuando los emprendedores han identificado desde el inicio cuáles son los puntos claves a monitorear y con qué indicadores se harán el seguimiento. Por lo cual, se ha generado los siguientes “KPI’s” para Airu:

- Número de licencias del aplicativo adquiridas.
- Número de empresas que utilizan nuestra solución integral.
- Cantidad de tráfico generado por día (Bits por segundo) por el acceso a las diversas interfaces que ofrece el aplicativo.
- Cantidad de C02 reducido y/o retenido producto de las acciones de los colaboradores, el sembrado de árboles y mantenimiento de áreas verdes.

3.6 Discusión sobre la Innovación Disruptiva en la Solución al Problema de Negocio

3.6.1 Sobre la Innovación en la Solución

De acuerdo con Mendoza (2013), el modelo del océano azul se puede utilizar para emprendimientos que parten desde cero, permitiendo identificar las innovaciones en las propuestas de negocios, al explorar nuevos mercados y oportunidades; mientras que el

océano rojo corresponde a entrar al entorno de la competencia directa con los oferentes actuales, sin generar cambios trascendentes en el mercado, producto o servicio. En el caso de Airu, se ha desarrollado la siguiente estrategia que se muestra en la Tabla 7.

Tabla 7

Estrategias Océano Rojo y Océano Azul

Estrategia Océano Rojo	Estrategia Océano Azul
Competir con otros aplicativos similares de medición de huella de carbono.	Entregar un valor agregado a los usuarios, debido a que Airu además de fomentar la concientización ambiental, la solución integral impulsará el sembrado de árboles y mantenimiento de áreas verdes en Lima, para lo cual empleará personas con discapacidad intelectual. Generando un doble impacto social por la inclusión laboral de este grupo de personas y la creación de áreas verdes para la comunidad en Lima.
Vencer competencia de aplicativos similares de medición de huella de carbono para empresas.	Actualmente no se observa aplicativos similares utilizados por las empresas. Se buscará atraer el interés de las empresas a utilizar este tipo de aplicativos, a través de una propuesta de mecanismos para reducir la huella de carbono producto de sus operaciones, involucrando a sus colaboradores y registrando las acciones que realizan en beneficio del medio ambiente. Además, las empresas clientes podrán tener acceso a la información generada en paneles gerenciales de control a través de la web.
Explotar la demanda de usuarios de aplicaciones.	Generar nuevo segmento de usuarios del aplicativo, direccionado a un público corporativo. Con el cual las empresas dispondrán de un nuevo canal de entrega de beneficios para sus colaboradores, provenientes de los convenios con establecimientos comerciales o de servicios que dispondrá la solución o también de los beneficios que las propias empresas deseen entregar por el cumplimiento de objetivos.
Decidir entre diferenciación y costos	Brindar un servicio integral y de calidad, que se diferencie por facilitar mecanismos que permitan a las empresas el cumplimiento de reducción de huella de carbono producto de sus operaciones. Además, esta solución integra en el mismo producto: incentivos para concientizar sobre sostenibilidad a los colaboradores, la entrega de bonos de carbono que acredite la captura de CO2 del medio ambiente, provenientes de la siembra de árboles y mantenimiento de áreas verdes y ayuda social a personas con discapacidad intelectual que desempeñaran dichas labores.

La propuesta es innovadora, porque permite a los usuarios ir haciendo seguimiento a diversas rutinas de su vida diaria en aspecto laboral, personal e incentivarlos a seguir con

beneficios que sean acorde a su necesidad. Por otro lado, dicha información se entregará a la empresa, con lo cual podrán ver el CO2 reducido por su personal, para hacer seguimiento del cumplimiento de objetivos relacionados a la sostenibilidad y/o cuidado del impacto ambiental que generan como organización; además de conocer su contribución en la cantidad de árboles plantados y número de personas con discapacidad intelectual empleadas.

3.6.2 Sobre la Disrupción de la Innovación

Lo disruptivo de la solución propuesta es la incorporación de algoritmos basados principalmente con la información indicada en la calculadora de equivalencias de gases de efecto invernadero (GEI), que están referidas en la página web de la Agencia de Protección Ambiental de Estados Unidos, así como la Calculadora de Huella de Carbono del Ministerio del Ambiente, además de inteligencia artificial y minería de datos como componente clave a favor del usuario final y del quien contrató el servicio. Respecto al primero, se recurrirá a algoritmos de *deep learning* que facilitan la experiencia de registro de la rutina personal, tales como reconocimiento de objetos en imagen para validar las fotos del proceso de reciclaje de los usuarios, manejo de bicicletas y otros hábitos que tenga el usuario. Mientras para el segundo, se recurrirá a algoritmos de minería de datos de proyecciones y de agrupación, o *clustering*, para elaborar reportes sobre el rendimiento actual y posible de los colaboradores, y presentarlos a tiempo real en paneles de control. Además, podrá visualizarse la información, en diversos tableros de control, relacionada a los bonos adquiridos, ubicación y cantidad de árboles sembrados y próximos a sembrar por personas con discapacidad intelectual, lo cual facilitará información integral para la toma de decisiones o la evaluación acciones a favor del medioambiente, sostenibilidad, reputación de marca, entre otros; por parte de los accionistas.

3.7 Discusión sobre la Exponencialidad en la Solución al Problema de Negocio

En esta parte se analiza la importancia del modelo de negocio de la propuesta

y la capacidad que debe tener para los cambios que pueden plantearse dentro de la ejecución de este planteamiento para las empresas peruanas otorgándoles un servicio diferenciado e innovador dentro de la concientización de los trabajadores mediante la plataforma digital que ayude a ellos alcanzar niveles óptimos en la reducción de su huella de carbono y generando una conciencia de cuidado y conservación del medio ambiente a través de acciones prácticas y sostenibles que muestren resultados inmediatos para alcanzar los logros personales y como parte de las políticas ambientales, sociales y financieras de la organización.

Como señaló De La Puerta (2019), el diseño del modelo de negocio innovador o disruptivo debe ser visible por toda una empresa con la finalidad de tener una visión de quien es el cliente objetivo y cómo se crea valor a través de actividades que aportan en la escalabilidad y mejoramiento del proceso para la obtención de beneficios a través de la orientación al cliente y lograr una coherencia para crear valor dentro de la operación. Por otro lado, dentro de un entorno disruptivo permite a los modelos de negocios evolucionar a través de metodologías ágiles y eficientes dentro de diferentes situaciones de transformación o cambios constantes en las actividades que se realizan.

A través del lienzo EXO Canvas, que se presenta en la Figura 21, se plantea la solución a la propuesta innovadora y disruptiva, de esta manera con la información obtenida de las empresas y contribución de los colaboradores a través de encuestas y necesidades de mejorar en mitigar su propia huella de carbono se considera como parte de la implementación beneficios para fomentar el cuidado del medio ambiente, como parte de las actividades diarias y contribuyendo de manera positiva en el cuidado y servicio del planeta.

El modelo de negocio planteado permite incrementar las ventas de manera exponencial debido a que no está dirigido solamente a las empresas que han adoptado prácticas de buen gobierno corporativo y responsabilidad social empresarial (RSE), sino también a cualquier empresa que busque capturar alguno de los beneficios de la RSE tales

como la fidelización de clientes, percepción de marca y/o mejoramiento de calidad de la vida de los *Stakeholders* (Henríquez-Fuentes et al., 2019); a través de la buena reputación e imagen pública que se asocia al trabajar en la conservación del medio ambiente y en la reducción de gases de efecto invernadero (GEI), contando además con la participación activa de los colaboradores en estas actividades. El tamaño de la empresa, el rubro y/o industria a la que pertenece tampoco sería una limitante para el modelo de negocio, ya que la solución se enfoca en sus colaboradores y en las necesidades de las empresas de ser sostenibles.

Para estimar las ventas esperadas se tomó como referencia el ranking de las 500 mayores empresas de Perú en el 2021 de América Economía, las cuales corresponden a “las empresas de los sectores servicios generales, electrónica, agroindustria y alimentos del ranking de las 500 Mayores Empresas de Perú lograron crecer en 2020 pese a la crisis desatada por la pandemia” (América Economía, 2021). Este grupo de empresas seleccionadas representa una base de empresa exitosas, pertenecientes a distintos sectores económicos y cuentan con un diverso número de colaboradores. En la Tabla 8 se presenta el resumen de las 434 empresas que cuentan con información de número de colaboradores en SUNAT.

Tabla 8

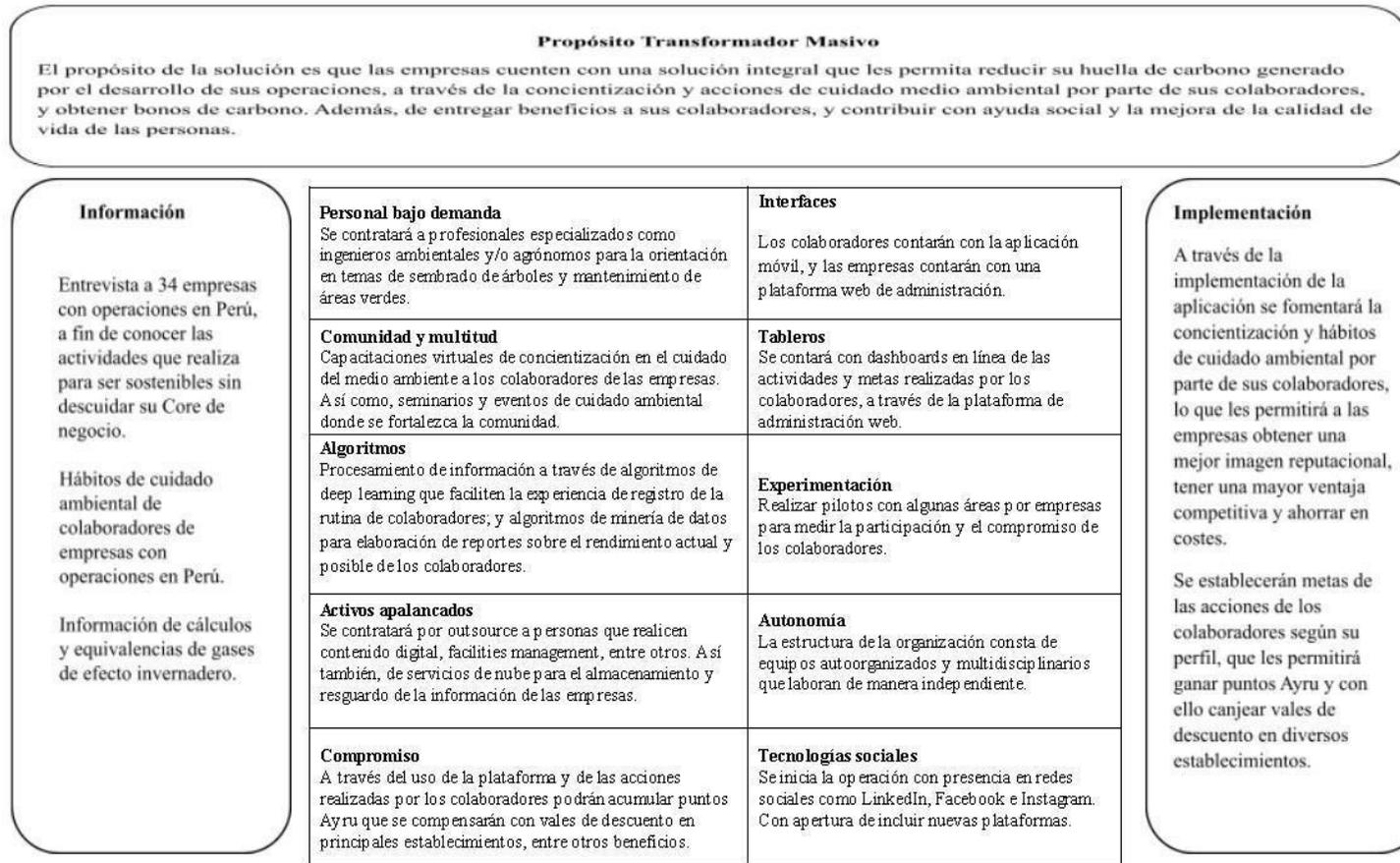
Empresas Segmentadas por Número de Colaboradores

Grupo Empresas por número de colaboradores	Colab. Prom	Cantidad Empresas
Menor de 100	31	63
Entre 100 – 1499	585	251
Entre 1,500 – 4,999	2,631	93
Mayor 5,000	12,298	27
Total		434

Nota. Tomado de “Ranking de las 500 Mayores empresas de Perú en el 2021,” por América Economía, SUNAT (www.sunat.gob.pe).

Figura 21

Lienzo ExO Canvas de la Solución Propuesta



A partir de esta base de empresas, se han proyectado las ventas de la propuesta de negocio y para lo cual se establecieron tres escenarios asignándole a cada uno de ellos una probabilidad. En la Tabla 9 se presentan los escenarios optimista, medio y pesimista de ventas representado a través del porcentaje de participación de mercado sobre los colaboradores de esta base de empresas, para los cinco primeros años de operación. Asimismo, se estima el escenario de ventas esperado que se utilizará de base para la viabilidad financiera.

Tabla 9

Escenario de Venta, Participación de Mercado

Años	Optimista		Medio		Pesimista		Esperado	
	Part.	Prob.	Part.	Prob.	Part.	Prob.	Part.	
	%	%	%	%	%	%	%	
1	0.7	0.25	0.5	0.60	0.1	0.15	0.5	
2	1.3	0.25	1.0	0.60	0.4	0.15	1.0	
3	2.1	0.25	1.9	0.60	1.2	0.15	1.8	
4	3.6	0.25	2.9	0.60	1.6	0.15	2.9	
5	4.8	0.25	5.0	0.60	2.7	0.15	4.6	

Seguidamente, en la Tabla 10 se presentan las proyecciones de ventas para los cinco primeros años en los cuales se está evaluando el proyecto y como se comentó en el párrafo anterior se utilizó el escenario de ventas esperado. En la propuesta de negocio se estima alcanzar una participación de mercado sobre la base empresas del 0.7% el primer año e incrementar las ventas hasta llegar a una participación de mercado del 3.7% en el año 5. En base a este escenario se definió una proyección de venta por tamaño de empresa, definido en base a la cantidad de colaboradores y una cantidad promedio de colaboradores para cada grupo de empresas.

Tabla 10*Proyección de Venta por Empresa y Colaboradores*

Grupo Empresas por Colab.	Colab. Prom	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Entre 100 - 1499	585	5	8	13	21	21
Entre 1,500 – 4,999	2,631	1	1	3	4	5
Mayor 5,000	12,298	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>1</u>
Venta por Empresa		5	9	15	24	27
Venta por Colaborador (Usuarios)		3,948	7,018	13,889	21,200	36,421
Incr. Ventas vs año anterior (%)			77.8	97.9	52.6	71.8
Part. Colaboradores (%)		0.5	1.0	1.9	2.9	5.0
Part. Empresas (%)		1.2	2.0	3.5	5.5	6.1

Nota. Tomado de “Ranking de las 500 Mayores empresas de Perú en el 2021,” por América Economía, por SUNAT (www.sunat.gob.pe).

3.8 Discusión sobre la Sostenibilidad en la Solución al Problema de Negocio

3.8.1 Sostenibilidad Social/Ambiental

Según Sachs (2014), el término sostenible está relacionado a todos los ecosistemas que forman parte de un contexto de conservación y cuidado de los seres vivos. Por otro lado, el desarrollo sostenible implica entender al mundo como una vía para reducir los problemas que se vienen presentando en el planeta. De esta manera, los objetivos de desarrollo sostenible van a permitir mejorar las condiciones económicas, sociales y ambientales de las personas que forman parte de la próxima generación.

La solución del negocio planteado en la concientización de colaboradores de empresas a través del aplicativo digital se deben considerar los siguientes escenarios como parte clave en la implementación:

- El uso de la plataforma digital va a permitir el ahorro de elementos como el papel, luz, consumo de productos plásticos, entre otros.
- Se considerará como parte activa en la conservación y cuidado del medio ambiente a personal con discapacidad intelectual enfocado en el cuidado de los árboles.

- Fomentar campañas y cursos destinados a la conservación ecológica y ambiental a nivel mundial para todos los colaboradores de las empresas que adquieran la licencia del servicio.
- Soporte asistido de la herramienta por parte del servicio técnico que forma parte del equipo de trabajo.

De esta forma se logra que las empresas en Perú aporten de manera organizada en mecanismos de conservación, mantenimiento y acciones que promueven el cuidado ecológico a través del trabajo conjunto de sus colaboradores y logrando alcanzar mejores ingresos económicos con prácticas reconocidas a nivel local, con empresas que fortalezcan los parámetros de sostenibilidad y acciones de reconocimiento como organizaciones responsables.

Este proyecto tiene por finalidad ofrecer un producto integral que permita obtener una concientización a través de los colaboradores de las empresas para que aporten con la reducción de la huella de carbono a través de acciones que formen parte de la sostenibilidad ambiental. Como parte de los diferenciadores de esta propuesta se considera la inclusión laboral de personas con discapacidad intelectual, quienes serán los encargados de la siembra de árboles y mantenimiento de áreas verdes; y la adquisición de un bono de carbono para las empresas que adquieran como mínimo 50 de licencias para el aplicativo que usarán los colaboradores como parte del paquete del beneficio adquirido. El presente proyecto busca contribuir en integrar la ODS 8: trabajo decente y crecimiento económico para las personas que forman parte del equipo con la finalidad de lograr mejores condiciones laborales a las personas con discapacidad intelectual, ODS 10: reducción de las desigualdades fomentando la inclusión laboral para personas con discapacidad intelectual y la ODS 13: acción por el clima y vida de ecosistemas terrestres orientada en reducir a cero la huella de carbono en las empresas. Según la información del Instituto Nacional de Estadística (INE, 2022), se analiza

estas ODS incluyendo indicadores, metas y la idea principal enfocada en el trabajo de investigación:

Indicador. Tasa de desempleo, desglosada por sexo, edad y personas con discapacidad. **Meta:** De aquí a 2030, lograr el empleo pleno y productivo y el trabajo decente para todas las mujeres y los hombres, incluidos los jóvenes y las personas con discapacidad, así como la igualdad de remuneración por trabajo de igual valor. **ODS:** Promover el crecimiento económico sostenido, inclusivo y sostenible, el empleo pleno y productivo y el trabajo decente para todos. **Idea:** La propuesta busca aportar con la reducción de la tasa de desempleo de las personas con discapacidad intelectual y brindar condiciones equitativas de salarios para realizar las labores que fomenten el trabajo digno, respetado y contribuyendo con acciones que protejan el medio ambiente a través del mantenimiento y cuidado de árboles en zonas urbanas.

Indicador. Proporción de la población que declara haberse sentido personalmente discriminada o acosada en los últimos 12 meses por motivos de discriminación prohibidos por el derecho internacional de los derechos humanos. **Meta:** Garantizar la igualdad de oportunidades y reducir la desigualdad de resultados, incluso eliminando las leyes, políticas y prácticas discriminatorias y promoviendo legislaciones, políticas y medidas adecuadas a ese respecto. **ODS:** Reducción de las desigualdades en los países y entre ellos. **Idea:** La propuesta es involucrar a través de la inclusión de personas con discapacidad intelectual a través de un trabajo digno como colaboradores de nuestra empresa en las funciones de mantenimiento y cuidado de los árboles, a través de capacitaciones y generando un clima saludable en el trabajo, siendo parte de la conservación del planeta y la igualdad en los derechos del trabajador.

Indicador. Emisiones totales de gases de efecto invernadero por año. **Meta:** Incorporar medidas relativas al cambio climático en las políticas, estrategias y planes

nacionales. **ODS:** Adoptar medidas urgentes para combatir el cambio climático y sus efectos.

Idea: La propuesta tiene como función principal que todas las empresas que buscan ser sostenibles en el Perú reduzcan a cero su contaminación hacia el medio ambiente a través de sus instalaciones, proveedores, clientes, colaboradores, entre otros; de esta manera las empresas adquirirán los certificados de emisiones con las acreditaciones y/o normativas vigentes. Por otro lado, se busca como empresa lograr la reducción de la huella de carbono a través de las siguientes acciones: priorizar el consumo del agua en las áreas verdes, uso de vehículos no motorizados para los traslados correspondientes, consumo de una alimentación balanceada, capacitaciones medioambientales a nuestro personal, entre otros.

3.8.2 Sostenibilidad Financiera

Para determinar si la solución planteada es viable de ser implementada y sostenible financieramente, se hace uso de las herramientas de análisis económico-financiero más utilizadas por los analistas que son valor neto actual (VNA), tasa interna de retorno (TIR), el índice de rentabilidad (IR) y el periodo de recuperación de capital (PRC) (Gómez et al., 2018). Como sostuvo Franco, Bobadilla y Rebollar (citado en Gómez et al., 2018) “estos indicadores son conceptos valorizados que reflejan el rendimiento económico de la inversión de la empresa, convirtiéndose en herramientas de juicio para aceptar, rechazar, o aplazar la ejecución de un proyecto” (p. 4).

A continuación, se comenta los principales supuestos bajo las cuales se ha validado la viabilidad financiera de la solución y posteriormente se desarrolla los estados financieros y el flujo de caja con una proyección a cinco años, el cual permitirá determinar si la solución cuenta con la fortaleza suficiente para atender sus obligaciones y si generará la rentabilidad buscada por los inversionistas, además, permite analizar el potencial crecimiento del negocio en el tiempo (Triviño & Granados, citado en Gómez et al., 2018).

Inversión Inicial. Está compuesta por tres conceptos principales: gastos preoperativos

asociados a la preparación inicial de las áreas que se utilizarán para el sembrado de los árboles, herramientas, infraestructura, etc. Gastos preoperativos asociados al desarrollo de la aplicación y finalmente el capital de trabajo del primer año incluyendo los dos meses previos de preparación, donde los ingresos iniciales no son los suficientes para cubrir la operación. En la Tabla 11 se muestra el detalle de la inversión inicial requerida.

Tabla 11

Inversión Inicial

Descripción	Cantidad	Precio unitario (S/)	Costo (S/)
Preparación de Áreas Verdes			
Preparación de área Inicial	1,280	50	64,000
Materiales	7	500	3,500
Almacenes	2	5,000	10,000
Uniformes e implementos seguridad	7	300	2,100
Certificaciones y asesorías	4	36,667	110,000
Otros			9,400
Desarrollo de Aplicación			
Desarrollo interfaz gráfica y configuración de la app	1	3,000	3,000
Diseño e implementación del modelado de BD	1	4,000	4,000
Integrador de la aplicación y la BD	1	4,000	4,000
Implementador de la seguridad de red	1	3,000	3,000
Instalaciones varias	11	4,545	50,000
Capital de Trabajo			
Dos meses gastos preoperacionales			256,773
Primer año			488,820
Inversión Inicial total			1'008,594

Estructura de financiamiento. Tomando en cuenta la inversión inicial requerida de S/ 1'008,594, se ha considerado tener una estructura de financiamiento que está compuesta por deuda financiera a través de un préstamo bancario y capital proveniente de fondos propios, fondos FFF (*Friends, Family and Fools*) y de capital de riesgo a cambio de participación en la empresa (*equity*). Dado que se trata de una empresa nueva, para obtener financiamiento bancario, los inversionistas darán en garantía propiedades personales. En la Tabla 12 se muestra la composición de la estructura de financiamiento adoptada para el desarrollo del proyecto.

Tabla 12*Estructura de Financiamiento de la Inversión Inicial*

Fuente	Monto (S/)	Fondo %
Capital propio	250,000	24.79
Fondo FFF	100,000	9.91
Fondo de Inversión	458,594	45.47
Deuda	200,000	19.83
Total	1'008,594	100.00

Considerando la estructura de financiamiento antes presentada, se procedió al cálculo del Costo de Capital Promedio Ponderado (CCPP o WACC, por sus siglas en inglés). La fórmula del WACC utilizada la siguiente:

$$WACC = D / (D+E) \times Kd (1-Tx) + E / (D+E) \times Ke$$

Donde:

- Ke: Costo del capital propio
- Kd: Costo de la deuda financiera
- E: Patrimonio (Equity)
- D: Deuda financiera
- Tx: Tasa impositiva peruana (29.50 %)

Para el costo del capital propio (Ke) se consideró la tasa del 8.5% que es la tasa que los emprendedores iniciales y los fondos provenientes de FFF están dispuestos a invertir el dinero, el cual es superior a la tasa promedio de mercado (TEA) de 2.9% y al máximo valor encontrado de 4.7% para un depósito a plazo fijo en soles sobre un monto de S/20,000 (SBS, 2012); y para el fondo de inversión además de asumir una participación de la empresa, se estaría asumiendo una tasa de rentabilidad del 14% para su participación.

Para el costo de la deuda financiera (Kd), se consideró la tasa del 25.94 %, que es la tasa activa promedio de los bancos del Perú para crédito a microempresas, con cuota fija por

más de 360 días (Superintendencia de Banca, Seguros y AFP, 2021).

Bajo los supuestos indicados, se efectuó el siguiente cálculo:

$$D = 200,000$$

$$E = 250,000 + 100,000 + 458,594 = 808,594$$

$$K_e = \frac{250,000 \times (8.5\%) + 100,000 \times (8.5\%) + 458,594 \times (15\%)}{250,000 + 100,000 + 458,594} = 12.2\%$$

$$WACC = \frac{200,000}{(200,000+808,594)} \times (25.94\%) (1 - 29.5\%) + \frac{808,594}{(200,000+808,594)} \times (12.2\%) = 13.4\%$$

El resultado obtenido es un CCPP igual a 13.4%, lo cual significa que la Tasa Interna de Retorno (TIR) que genere la implementación del proyecto, al menos tiene que ser mayor o igual a este resultado, para que la propuesta sea viable. Caso contrario, la solución planteada se tiene que rechazar. Mayor detalle de como aporta cada costo de cada fondo al CCPP se detalla en la Tabla 13.

Tabla 13

Costo de Capital Promedio Ponderado

Fuente	Monto (S/)	Fondo %	Tasa %	Ponderado %
Capital propio	250,000	24.79	8.50	21.07
Fondo FFF	100,000	9.91	8.50	8.43
Fondo de Inversión	458,594	45.47	15.00	68.20
Deuda	200,000	19.83	18.29	36.26
Total	1'008,594	100.00		13.40

Nota. El costo de la deuda ya tiene descontado la Tasa impositiva

3.8.3 *Proyección de Estados Financieros*

La proyección de los estados financieros se realiza a través de supuestos de ingresos y gastos, los cuales se utilizarán como base para el desarrollo de las proyecciones de ventas, costos fijos y variables que asume la empresa.

Supuestos de ingresos. Los supuestos considerados para la construcción de la proyección de ingresos son los siguientes:

1. El primero año de operación se proyecta una venta de 3.801 licencias anuales, que equivale a vender la solución a tres empresas, de un promedio de 1,267 colaboradores que utilizan la aplicación por cada una. Para los siguientes años se estima un crecimiento de ventas asociado a la incorporación de compañías de mayor tamaño de colaboradores. En la Tabla 14 se presenta el crecimiento anual en licencias.

Tabla 14

Proyección de Venta Anual

Supuestos Venta	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Usuarios totales prom. mes	3,948	7,018	13,889	21,200	36,421
Incremento vs año anterior (%)		77.8	97.9	52.6	71.8
Empresas	5	9	15	24	27
Usuarios por empresa prom	790	826	926	883	1,374

El precio anual por licencia de S/ 398.00 y se ajusta anualmente 2% por concepto de IPC.

2. No se asume ingresos adicionales en esta etapa de cinco años del proyecto.

Supuesto de gastos. Los supuestos considerados para la construcción de la proyección de gastos son los siguientes:

1. El costo de ventas se divide en dos: (a) el costo asociado al soporte e infraestructura necesaria para el funcionamiento de la aplicación, que se ha estimado en un valor de USD 1.7 por usuario, en base a datos recabados a través de la entrevista a un experto, la cual se presenta en el Apéndice L; y (b) el costo asociado a la generación de los bonos de carbono (certificado de 1 tonelada de

CO2 retenida del medio ambiente) que serán entregados a las empresas por adquirir un número de 50 licencias por año.

2. Para la generación de los bonos de carbono se plantea el sembrado de árboles, los cuales retendrán CO2 del medio ambiente y a su vez estas retenciones serán certificadas en bonos; en la Tabla 15 se detalla los supuestos para la generación de un bono de carbono.

Tabla 15

Supuestos para la Generación de un Bono de Carbono

Descripción supuestos	Valores
Equivalencia de 1 Cono de Carbono	1,000 Kg CO2
Absorción de 1 árbol adulto	150 kg anuales
Cantidad de árboles para la generación de 1 bono	6.7 árboles
Tiempo de crecimiento árbol seleccionado	10 años
Hasta llegar a adulto el árbol incrementa retención en	10%

De contar con bonos suficientes para entregar a las empresas, se buscaría la compra de bonos en el mercado de carbono, asumiendo un valor de USD 40 por bono.

3. La proyección de los gastos operativos está compuesta por los gastos de personal, gastos comerciales y ventas y otros gastos operativos, los cuales se detallan en la Tabla 16.
4. Para la depreciación, se utilizó el método de línea recta a diez años.
5. La tasa de impuesto a la renta asciende a 29.5% (Superintendencia Nacional de Administración Tributaria, 2021).

Estados Financieros. Con los supuestos asumidos se proyectaron los ingresos y gastos en un horizonte de cinco años. La proyección de los Estados de Resultados se detalla en la Tabla 17.

Tabla 16*Gastos Operativos*

Concepto	Cantidad	Costo Mensual (S/)	Supuestos
Gastos personal			
Gerente General	1	25,600	
Gerente Comercial	1	22,400	
Relacionista público	1	11,200	
Jefe administración y finanzas	1	12,800	
Jefe de medio ambiente	1	12,800	
Analistas	1	4,800	Se incrementa a dos en año 3
Jefe de Operaciones	1	12,800	
Coordinadores por grupo	1	3,680	1 coordinador por cada 15 operarios
Personal Operativo	5	2,321	Se ajusta en base a la cantidad de árboles
Especialista IASS (2)	2	2,432	
Gastos Comerciales y ventas			
Redes sociales		1,105	
Página web		300	
mantenimiento de app		1,000	
Otros gastos operativos			
Traslados personal		2,598	Se ajusta en base a la cantidad de operarios
Uniformes e implementos		833	Se ajusta en base a la cantidad de operarios

Tabla 17*Estado de Resultados Proyectados, Año 1 a 5, en Soles*

	Años				
	1	2	3	4	5
Ventas	1'569,515	2'845,976	5'744,937	8'944,192	15'673,480
Costo de usuarios	-306,031	-544,040	-1'076,675	-1'643,389	-2'823,348
Costo de bonos	-145,384	-346,560	-632,099	-998,070	-1'446,273
Utilidad bruta	1'118,100	1'955,376	4'036,163	6'302,734	11'403,859
Gastos operativos					
Gastos de personal	-1'470,605	-1'702,944	-2'109,454	-2'671,593	-3'207,396
Gastos comerciales y ventas	-28,860	-28,860	-28,860	-28,860	-28,860
Otros gastos operativos	-41,176	-87,099	-139,807	-232,921	-295,005
Gastos de depreciación y amortización	-14,400	-14,400	-14,400	-14,400	-14,400
Utilidad Operativa	-436,940	122,073	1'743,642	3'354,960	7'858,198
Gastos Financieros					
Intereses	-51,880	-51,880	-43,001	-31,819	-17,736
Utilidad neta antes de impuestos	-488,820	70,193	1'700,641	3'323,141	7'840,462
Impuesto a la renta	0	-20,707	-501,689	-980,327	-2'312,936
Utilidad neta	-488,820	49,486	1'198,952	2'342,814	5'527,526

Tomando como base el estado de resultados proyectado se elaboraron los otros dos estados financieros relevantes, el estado de la situación financiera y el flujo de efectivo, considerando los siguientes supuestos:

1. Se asume que las empresas pagan las licencias previamente al uso de las mismas.

Las cuentas por cobrar asumen tres días de demora en el proceso de desembolso de dinero.

2. No se maneja inventario.

3. Las cuentas por pagar asumen dos semanas de pago a proveedores asociados al mantenimiento de áreas verdes y dos meses para los proveedores de soporte a la aplicación.

La proyección del estado de la situación financiera anualizado para el periodo de análisis de cinco años se muestra en la Tabla 18. De igual manera, en la Tabla 19 se muestra el flujo de efectivo anualizado para el periodo de análisis de cinco años.

3.8.4 Evaluación Económica y Financiera

Modelo Financiero. Para el desarrollo del modelo y análisis financiero se ha tomado en consideración la información indicada en la inversión inicial, la estructura de financiamiento del proyecto, el costo del capital promedio ponderado (CCPP) y la proyección de ingresos y gastos; para un periodo de análisis de proyección a cinco años. El análisis se basa en la evaluación del Valor Actual Neto (VAN), Tasa Interna de Retorno (TIR), Índice de Rentabilidad (IR) y el Periodo de Recuperación de Capital (PRC).

Según todo lo analizado se procede a evaluar la viabilidad económica y financiera de implementar el proyecto. En la Tabla 20 se muestra el flujo de caja económico, donde se utiliza para la evaluación el costo promedio ponderado del capital (WACC) de 13.40% y en la Tabla 21 se muestra el flujo de caja financiero del modelo financiero, donde se utiliza para la evaluación el costo de oportunidad del capital (COK) de 12.19%.

Tabla 18*Estado de Situación Financiera, Año 0 a 5, en Soles*

	Años					
	0	1	2	3	4	5
Activo circulante						
Efectivo y Bancos	478,820	31,915	272,045	1'996,375	4'884,395	11'848,351
Cuentas por Cobrar	0	15,695	44,155	101,604	191,046	347,781
Inventario	0	0	0	0	0	0
Total activo circulante	478,820	47,610	316,200	2'097,979	5'075,441	12'196,132
Activo fijo						
Activo fijo	529,773	529,773	529,773	529,773	529,773	529,773
Depreciación y amortización		-14,400	-28,800	-43,200	-57,600	-72,000
Activo fijo neto	529,773	515,373	500,973	486,573	472,173	457,773
Total activos	1,008,594	562,984	817,173	2'584,553	5'547,614	12'653,906
Pasivo circulante						
Cuentas por pagar	0	30,956	89,335	202,670	377,074	666,148
Obligaciones laborales	0	12,254	172,100	189,319	210,815	236,270
Impuestos por pagar	0	0	20,707	501,689	980,327	2'312,936
Préstamo bancario corto plazo	200,000	200,000	165,771	122,663	68,373	0
Total pasivo circulante	200,000	243,210	447,914	1'016,341	1'636,588	3'215,354
Préstamo bancario largo plazo						
Total pasivo	200,000	243,210	447,914	1'016,341	1'636,588	3'215,354
Patrimonio						
Capital social	808,594	808,594	808,594	808,594	808,594	808,594
Utilidades retenidas		<u>-488,820</u>	<u>-439,334</u>	<u>759,618</u>	<u>3'102,432</u>	<u>8'629,958</u>
Total patrimonio	808,594	319,773	369,260	1'568,212	3'911,026	9'438,552
Pasivo y Patrimonio	1'008,594	562,984	817,173	2'584,553	5'547,614	12'653,906

Tabla 19*Flujo de Efectivo Proyectado, Año 0 a 5, en Soles*

	Años					
	0	1	2	3	4	5
Ingresos						
Aporte de Accionistas	808,594					
Préstamos del Banco	200,000					
Cobranza		<u>1,553,820</u>	<u>2,817,516</u>	<u>5,687,487</u>	<u>8,854,750</u>	<u>15,516,745</u>
Total de Ingresos	1'008,594	1'553,820	2'817,516	5'687,487	8'854,750	15'516,745
Egresos						
Compras iniciales	249,000					
Ppto de Implementación	280,773					
Mantenimiento áreas verdes		136,343	326,062	590,286	936,371	1,344,872
Bono de Carbono		3,587	7,456	18,202	24,244	47,606
Soporte aplicación		280,528	498,703	986,952	1'506,440	2'588,069
Gastos de personal		1'458,351	1'543,098	2'092,235	2'650,098	3'181,940
Gastos comerciales y ventas		28,860	28,860	28,860	28,860	28,860
Otros gastos operativos		41,176	87,099	139,807	232,921	295,005
Gastos de intereses		51,880	51,880	43,001	31,819	17,736
Aportes a capital		0	34,229	43,108	54,290	68,373
Impuesto a la renta		0	0	20,707	501,689	980,327
Total de egresos	529,773	2'000,726	2'577,386	3'963,157	5'966,731	8'552,789
Caja inicial		478,820	31,915	272,045	1'996,375	4'884,395
Flujo de efectivo	478,820	-446,905	240,130	1'724,330	2'888,019	6'963,957
Caja final	478,820	31,915	272,045	1'996,375	4'884,395	11'848,351

Tabla 20*Evolución Económica, en Soles*

	Años					
	0	1	2	3	4	5
Inversión Inicial	-1'008,594					
Flujo anual		-407,279	130,381	1'299,553	2'464,609	5'686,769
FCF	-1'008,594	-407,279	130,381	1'299,553	2'464,609	5'686,769
WACC (%)	13.40					
VANE (S/)	4'148,439					
VANE (USD)	1'091,694					
TIRE (%)	60.76					

Tabla 21*Evaluación Financiera en Soles*

	0	1	2	3	4	5
Inversión Inicial	-808,594					
Flujo anual		-443,855	59,577	1'226,129	2'387,886	5'605,892
FCF	-808,594	-443,855	59,577	1'226,129	2'387,886	5'605,892
COK	12.19					
VANF (S/)	4'373,557					
VANF (USD)	1'150,936					
TIRE	64.91					

Analizando los resultados obtenidos, en términos económicos, la propuesta sí resulta viable de implementar dado que el VANE es positivo y su TIRE es 60.8% superior al costo ponderado de los fondos de 13,4%. De igual forma, analizando el resultado financiero, la propuesta también es viable dado que el VANF es positivo y su TIRE es 64.9% superior al costo de oportunidad del capital (COK) de 12.2%.

3.8.5 *Evaluación de Sostenibilidad Social y Ambiental*

Para determinar si la solución planteada es sostenible en el enfoque social y ambiental se hace uso del valor actual neto social (VANS), donde se ha tomado en consideración la proyección de beneficios sociales incrementales y la proyección de costos sociales incrementales generados por el proyecto; para un periodo de análisis de proyección a 5 años. La fórmula del VANS utilizada la siguiente:

$$VANS = \sum_t (BSI - CSI)_i / (1 + TSD)^i$$

Donde:

- BSI: Beneficio social incremental
- CSI: Costo social incremental
- t: Horizonte de evaluación del proyecto
- TSD: Tasa social de descuento

Tasa social de descuento (TSD) utilizada está entre un rango del 9% al 11%. La tasa del 9% corresponde a la tasa entregada por Sistema Nacional de Inversión Pública (SNIP) de la Dirección General de Inversión Pública del Ministerio de Economía y Finanzas, la cual “representa costo en que incurre la sociedad cuando el sector público extrae recursos de la economía para financiar sus proyectos” (DGPI - MEF, 2012) y que fue actualizada en 2012.

La tasa del 11% corresponde a proyectos de corto plazo (0 a 5 años) y fue desarrollada por Castillo y Zhangallimbay (2021), la cual es una alternativa de determinación de la tasa social de descuento, dentro del contexto de países en desarrollo e incorpora ventajas como: tasas diferenciadas para distintos períodos de tiempo de evaluación; eficiente en relación con el costo, por cuanto resume las diversas opiniones de expertos; entre otras.

Estimación de los Beneficios Sociales. Para calcular los beneficios sociales incrementales se consideró el CO₂ (Tn/km) retenido del medio ambiente obtenido por la siembra de árboles, mantenimiento de áreas verdes y las acciones de los colaboradores de las empresas cliente.

También, se considera el salario anual de los colaboradores con discapacidad intelectual como beneficio social. En la Tabla 22 se presenta los principales supuestos considerados, la proyección anual de la captura de CO₂ y el respectivo beneficio social generado. Finalmente, el cálculo de CO₂ retenido por cada colaborador se presenta en el Apéndice M.

Estimación de los Costos Sociales. Para calcular los costos sociales incrementales se consideró las emisiones de CO₂ (Tn/km) asociados al transporte del personal operativo y al transporte de agua a los lugares de siembra de árboles y conservación de áreas verdes. En la Tabla 23 se presenta los supuestos considerados, la proyección anual de las emisiones de CO₂ y el respectivo costo social generado.

Tabla 22*Proyección de Beneficios Sociales Incrementales*

Supuestos de Beneficios	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Captura CO2 en árboles					
Cantidad de árboles (prom. año)	916	2,373	4,467	7,229	10,569
Captura de CO2 por árbol (Tn)	0.07	0.05	0.04	0.04	0.05
CO2 Capturado en árboles (Tn)	65	107	186	311	489
Captura CO2 en colaboradores					
Cantidad de usuarios (prom. año)	3,948	7,018	13,889	21,200	36,421
Captura de CO2 por usuario (Tn)	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07
CO2 Capturado en colaboradores (Tn)	268	485	980	1,525	2,673
Inclusión laboral					
Cantidad de colaboradores (prom. año)	6	15	27	43	61
Beneficio Social					
Tarifa por Tn CO2 (S/)	27	28	28	29	29
Salario anual por colaborador (S/)	23,213	23,677	24,151	24,634	25,126
Beneficio por captura CO2 (S/)	9,051	16,474	33,045	53,093	93,257
Beneficio por Inclusión Laboral (S/)	139,277	355,156	652,066	1'059,245	1'532,703
Beneficio total (S/)	148,328	371,630	685,111	1'112,338	1'625,960

Tabla 23*Proyección de Costos Sociales Incrementales*

Supuestos de Costo	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Transporte de agua					
Litros consumidos (L)	3'461,850	8'971,200	16'885,260	27'325,998	39'950,310
Litros abastecidos por camión cisterna (%)	90	90	90	90	90
Litros por camión (L)	35,000	35,000	35,000	35,000	35,000
Frecuencias de transporte	180	462	870	1,406	2,056
Km por frecuencia (Km promedio)	40	40	40	40	40
Galones diésel por Km (gal)	0.129	0.129	0.129	0.129	0.129
Galones diésel por año (gal)	932	2,392	4,505	7,280	10,645
Emisión CO2 por galón diésel (Tn CO2/gal)	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010
Emisiones CO2 año (Tn CO2)	9.5	24.4	45.9	74.1	108.4
Transporte de personal					
Frecuencias de transporte	624	1,247	1,871	3,118	2,494
Km por frecuencia (Km promedio)	50	50	50	50	50
Galones gasolina por Km (gal)	0.028	0.028	0.028	0.028	0.028
Galones gasolina por año (gal)	861	1,722	2,583	4,305	3,444
Emisión CO2 por galón gasolina (Tn CO2/gal)	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009
Emisiones CO2 año (Tn CO2)	7.7	15.3	23.0	38.3	30.6
Costo Social					
Tarifa por Tn CO2 (S/)	27	28	28	29	29
Costo por transporte de agua (S/)	259	677	1,300	2,143	3,196
Costo por transporte de personal (S/)	208	425	651	1,106	903
Costo total (S/)	467	1,102	1,951	3,249	4,099

Cálculo de la rentabilidad social. Según todo lo antes comentado, se procede a evaluar la rentabilidad social de implementar el proyecto, a través del cálculo del valor actual neto social (VANS). En la Tabla 24 se muestra el flujo de beneficios sociales y costos sociales de los primeros cinco años, para los cuales se está evaluando el proyecto.

Analizando los resultados obtenidos bajo los dos escenarios de tasa social de descuento (TSD) seleccionados de 11% y 9%, la propuesta sí resulta sostenible dado que el VANS es positivo para ambos escenarios y los valores obtenidos de USD 691,196 y USD 740,750, equivalen al 60% y 64% del beneficio de los accionistas respectivamente.

Tabla 24

Cálculo de la Rentabilidad Social

Cálculo de rentabilidad social	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Beneficios Sociales					
Beneficio por captura CO2 (S/)	9,051	16,474	33,045	53,093	93,257
Beneficio por Inclusión Laboral (S/)	139,277	355,156	652,066	1,059,245	1,532,703
Costos Sociales					
Costo por transporte de agua (S/)	-259	-677	-1,300	-2,143	-3,196
Costo por transporte de personal (S/)	-208	-425	-651	-1,106	-903
Beneficio Neto	147,861	370,528	683,161	1'109,089	1'621,862
TDS (%)	11	9			
VANS (S/)	2'626,545	2'814,849			
VANS (USD)	691,196	740,750			

3.9 Implementación de la Solución al Problema de Negocio

3.9.1 Plan de Implementación

Se propone un plan de implementación de 20 semanas que considera la creación de la empresa, contratación de equipo de trabajo, habilitación de las áreas administrativas y de operación y el desarrollo de la herramienta móvil; para ello se ha planificado iniciar la primera semana de marzo del 2022 y terminar la segunda quincena de julio del 2022. La implementación va a considerar los siguientes macroprocesos:

Constitución de la Empresa. La creación de la empresa de la reserva del nombre de la empresa, la constitución de la misma con los nombramientos de las personas como representantes legales de nuestra empresa, la inscripción en Registros Públicos y la inscripción del RUC para persona jurídica.

Gestión del Crédito Bancario. Negociación con bancos locales, para conseguir el préstamo necesario para cubrir parte de la inversión inicial necesaria y las líneas de crédito correspondientes para la gestión del capital de trabajo.

Contratación de Personal. Se planifica contratar a una empresa de soporte especializada en búsqueda de talento, la cual será la encargada desarrollar el perfil de los profesionales que serán necesarios y conducir todo el proceso de selección.

Habilitación de Áreas Administrativas. Contratación del local para ejercer las operaciones administrativas de la empresa, así como la obtención de equipos necesarios para realizar los trámites administrativos y trabajo de marketing y ventas.

Diseño Aplicación Móvil y Plataforma Web. Se planifica contratar a una empresa de soporte de aplicaciones digitales para brindar el asesoramiento y procesos necesarios de pruebas y conocimiento en la administración de las licencias. Cabe precisar que esta parte de la solución estará basada en un sistema en la nube que opera en base al modelo IAAS, a través de un proveedor, la misma que se muestra en el Apéndice N.

Habilitación de la Zona de Operación. Contratar a una empresa ambiental que brinde asesoramiento en el cuidado, conservación y plantación de árboles en la periferia de Lima. Firma de acuerdos con las municipalidades para el uso de las áreas, adecuación de estas para inicio de sembrado y construcción de ambientes para el personal y almacén de herramientas.

Otros Procesos Preoperacionales. Trabajo de marketing para publicitar la empresa en redes sociales, realizar alianzas con empresas para establecer acuerdos en los incentivos a

los colaboradores y campañas masivas de posicionamiento de la marca. También el desarrollo de acuerdos con asociaciones de personas con discapacidad intelectual, para contar con los equipos de sembrado de árboles y mantenimiento de áreas verdes.

En el Apéndice O se presenta el diagrama de Gantt, con los macroprocesos necesarios para la implementación de la solución. Además, se han detallado las actividades necesarias en cada macroproceso, junto con el responsable de cada una de ellas y se indican las semanas en las cuales se llevará a cabo.

3.9.2 Presupuesto de Implementación

Considerando que es un proyecto de mediano-largo plazo y una inversión inicial alta, es indispensable contar con un presupuesto detallado y controlado desde un inicio, para lograr una implementación exitosa del proyecto. Por tal motivo, que se ha desarrollado un presupuesto de implementación el cual se presenta en la Tabla 25. Los costos asociados a algunas de estas actividades como, por ejemplo, la preparación de áreas verdes donde se realizará la operación de sembrado de árboles, ya fue incluido en la inversión inicial y por ese motivo no se lista en la Tabla 25. Además, hay una serie de actividades que no tienen costo directo asociado como es el caso de los acuerdos con las municipalidades para la asignación de las áreas a forestar, porque estaría cubierto dentro de la tarifa mensual asignada a la entidad.

Tabla 25

Presupuesto de Implementación, en Soles

Actividades con costo asociado	Valores (S/)
Gastos de personal (2 primeros meses)	200,301
Desarrollo del plan de ventas & visita a clientes	44,800
Investigación de R.R.S.S & otros	5,643
Logística a zona de operación	6,863
Desarrollo de aplicación	23,167
	280,773

3.9.3 Factores Clave para el Éxito de la Implementación

Los factores claves para el éxito de la implementación son:

- Considerar los equipos técnicos, profesionales y principales alianzas con empresas privadas y públicas que deben formar parte del equipo de trabajo como *stakeholders* principales.
- Capacitación constante sobre medidas de higiene y salubridad, así como los procesos principales de cuidado y mejoramiento del medio ambiente.
- Participación activa en los procesos de instalación y/o configuración de la administración y funcionamiento de las licencias del aplicativo elaborado.
- Reuniones y asesoramiento constante por parte de empresas que brinden certificaciones de bono de carbono, así como empresas ambientales para considerar el crecimiento, conservación y medidas operativas para el crecimiento adecuado de los árboles en las zonas de cultivo en Lima.

3.10 Plan de Operaciones de la Solución del Negocio

3.10.1 Plan de Operaciones

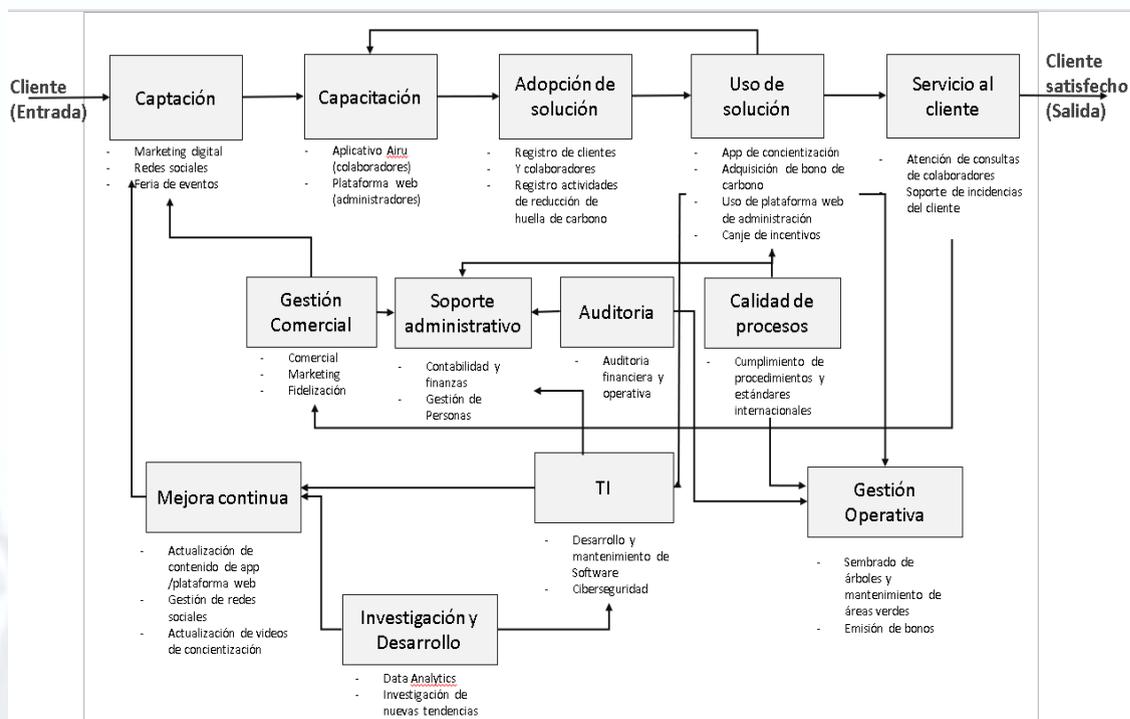
Diseño de Procesos. Los procesos identificados para el modelo de negocio propuesto y que constituyen la base sobre la cual se desplegará la solución Airu se muestran en la Figura 22.

En el diagrama de procesos se puede apreciar como entrada al Cliente (empresa sostenible o en búsqueda de sostenibilidad) y como salida a un cliente satisfecho. A continuación, se describen los subprocesos identificados que permitirán lograr este objetivo:

Captación. Comprende las actividades propias para la captación de nuevos clientes; para lo cual se desarrollarán campañas publicitarias mediante las redes sociales, como LinkedIn, Instagram, Facebook; así como, campañas digitales; y ferias de eventos.

Figura 22

Diseño de Procesos de la Propuesta Airu



Capacitación. Comprende las actividades relacionadas con la instrucción en el uso de la herramienta dirigida tanto a los administrativos como a los colaboradores; asimismo, se instruirá en el uso de la plataforma web para el personal administrativo de la empresa cliente. Estos instructivos visuales serán presentados a través de los videos publicados en el app Airu.

Adopción de la Solución. Comprende el registro de nuevos clientes y colaboradores por cliente; así también, el registro de las actividades de reducción de huella de carbono.

Uso de la Solución. Comprende las actividades del uso del app de concientización, la adquisición de los bonos de carbono según la cantidad de licencias adquiridas por el cliente, el uso de la plataforma web por parte del personal administrativo, y el canje de incentivos por la cantidad de puntos Airu adquiridos.

Servicio al Cliente. Proceso que comprende la atención de consultas de los colaboradores respecto al uso del aplicativo móvil; así como, el soporte de incidencias y/o

reclamos que pudieran presentarse respecto a la solución adquirida por parte de los clientes.

Soporte Administrativo. Comprende las actividades relacionadas a la contabilidad y finanzas de la empresa; así también, los procesos de gestión de personas.

Gestión Comercial. Comprende el proceso comercial para la captación de nuevos clientes, las actividades de mercadeo, y la fidelización de clientes.

Auditoría. Comprende las actividades de auditoría financiera, para revisar los procesos contables y financieros; y la auditoría operativa, que abarca los procesos de gestión operativa como sembrado de árboles y emisión de certificados de bonos de carbono.

Calidad de Procesos. Comprende actividades de cumplimiento de procedimientos y estándares internacionales tanto para el uso de la solución como para la gestión operativa.

Gestión Operativa. Incluye las actividades de sembrado de árboles y mantenimiento de áreas verdes; así también, el proceso de emisión de bonos de carbono.

TI. Comprende principalmente el desarrollo y mantenimiento del app y plataforma web, esto en respuesta a la resolución de incidentes reportados por los clientes a través del servicio de atención al cliente; así como, aplicación de lineamientos de ciberseguridad.

Investigación y Desarrollo. Comprende las actividades de analítica de información, e investigación y desarrollo de nuevas funcionalidades del aplicativo móvil y la plataforma web, y la mejora en los módulos existentes. Dichos cambios se entregan a los clientes mediante las nuevas versiones del aplicativo a través del Play Store o del App Store.

Mejora Continua. Comprende las actividades de actualización del contenido del app y plataforma web, la gestión de redes sociales vinculadas con el marketing digital, y la actualización de videos de concientización.

Costo de Operaciones. Para poder implementar la solución se han identificado los costos mínimos necesarios que permitirán hacer viable la solución. En la Tabla 16 se aprecian los costos de la inversión inicial y los costos operativos.

3.11 Plan de Marketing de la Solución del Negocio

El presente plan de marketing de Airu, muestra la estrategia que utilizará esta solución integral para poder cumplir sus objetivos de marketing y venta.

Segmento de Mercado. En una primera fase del proyecto, será sólo para empresas que busquen mecanismos de solución que les facilite el cumplimiento de objetivos de sostenibilidad.

Consumidor. Los consumidores potenciales serán las empresas interesadas en ser sostenibles, a través de la reducción de huella de carbono.

Mensaje Fuerza. Dejando huellas bonitas para un mundo mejor.

Propuesta de valor. Airu es una solución integral para empresas, que buscan mecanismos para reducir su huella de carbono. Airu ofrecerá un aplicativo para la concientización de sus colaboradores, los cuales, a través de sus acciones en beneficio del medio ambiente, aportarán a la reducción de la huella de carbono corporativa; además, permitirá el sembrado de árboles con personas con discapacidad intelectual y entregará bonos de carbono que acrediten la captura de CO₂ del medio ambiente.

Objetivos de Marketing y Ventas.

Objetivos de marketing. Respecto a los objetivos de marketing estarán relacionados al posicionamiento en redes sociales como: LinkedIn, Instagram y Facebook, en donde se comparta el servicio integral de Airu, además de experiencias positivas por diversos líderes empresariales. Por otro lado, también se considera la participación en medios de comunicación masiva como: televisión y periódicos, además será significativo la participación en diversas ferias nacionales e internacionales; para alcanzar los objetivos de marketing es necesario contar con un experimentado relacionista público.

Objetivos de ventas. Los objetivos de ventas estarán relacionados al

incremento de licencias, captación de nuevos clientes, rentabilidad (margen bruto), además del nivel de satisfacción de cliente, que estará orientado a fomentar la fidelización del cliente, además de recomendaciones que faciliten la captación de nuevos clientes.

Indicadores de marketing y ventas. A continuación, en la Tabla 26 se muestra los indicadores de marketing y ventas para el logro de objetivos de Airu.

Tabla 26

Indicadores de Marketing y Ventas

Objetivos	Indicador	Meta		
		Año 1	Año 2	Año 3 en adelante
Marketing	Seguidores LinkedIn	1000	3000	mayor a 3000
	Seguidores Instagram	1000	3000	mayor a 3000
	Seguidores en Facebook	1000	3000	mayor a 3000
	Participación en ferias	1	3	mayor a 3000
	Participación en programas de televisión	6	6	6
	Participación en radios	6	6	6
	Participación en periódicos	6	6	6
	Publicaciones de ejecutivos top	10	20	mayor a 20
Ventas	Incrementar el % de adquisición de licencias			
	Captar nuevas empresas al año	20	20	20
	Captación de empresas Merco	10%	20%	30%
	% Margen bruto			
	Nivel de satisfacción de cliente	90%	90%	90%

Marketing Mix de Airu

Producto/ Servicio. Airu es una solución integral para empresas interesadas en mecanismos de sostenibilidad, relacionados a la reducción de CO2 que consta en la Figura 23.

Figura 23

Servicios de la Integración Airu



*Bonos de carbono para empresas que adquieran más de 50 licencias.

App y plataforma de concientización a trabajadores: El *app* será otorgado para cada trabajador, en este aplicativo se tendrá acceso a la carga de información de tareas sencillas que pueden generar reducción de CO2, tanto como huella de carbono personal y corporativa.

Cada rutina ejecutada permitirá que el colaborador acceda a un puntaje que posteriormente podrá ser canjeado por diversos servicios o productos en diferentes tiendas asociadas a Airu, con este incentivo se busca que los usuarios se fidelicen con el aplicativo, además de la reducción de huella de carbono.

Por otro lado, el aplicativo también fomenta competencia entre las diversas áreas que tenga la empresa, lo que finalmente logrará una mayor reducción de CO₂, el aplicativo funciona de una manera dinámica que permite ver qué área está alcanzando mejores resultados, así como que personas son los líderes en las rutinas propuestas por el aplicativo.

Con la finalidad de que las empresas obtengan una información más organizada, además que hagan seguimiento a sus resultados, cada empresa obtendrá un acceso a plataforma web en la cual podrá observar su información en “dashboards”, además de otras funcionalidades que les permita tomar decisiones respecto a sus objetivos de sostenibilidad.

Sembrado de árboles: Con los ingresos obtenidos por la venta de licencias Airu tiene el compromiso de sembrar árboles en diversas zonas de Lima, esto permitirá que haya más áreas verdes, lo cual facilita la mejora de la calidad de vida de las personas que vivan en esa comunidad, fortaleciendo así la imagen reputacional de la empresa.

Cabe precisar, que estas tareas serán ejecutadas por personas con discapacidad intelectual, por lo cual será clave contar con aliados estratégicos u organizaciones que preparen a estas personas para que ellas puedan brindar sus servicios, además de tener la oportunidad de tener un trabajo digno, que les facilite ganar un salario con condiciones formales y experiencia sobre estas tareas operativas.

Bonos de carbono: Con los árboles sembrado, se buscará la certificación de bonos de carbono, se estima entregar un bono de carbono por cada empresa que adquiera 50 licencias del aplicativo. Este documento funciona como un intangible que la empresa puede utilizar, además de garantizar la reducción de 1TM de CO₂, que será adicional a la reducción generada por el aplicativo.

Precio. Actualmente no existen soluciones similares a Airu, por lo que se ha tenido las siguientes consideraciones para la determinación de precio que se muestran en la Tabla 27

Tabla 27

Aspectos para la Determinación de Precios

Atributos del producto	Capacidad para satisfacer las necesidades de los clientes	Competencia existente	Precio de mercado
Producto dinámico que concientiza a colaboradores. Facilita información sistematizada para las empresas. Tiene un fin social y ambiental.	Facilita el cumplimiento de objetivo de sostenibilidad. Acredita reducción de CO2. Mejora la reputación empresarial.	Actualmente no existen propuestas que brinden soluciones integrales para empresas, sin embargo, existen soluciones parciales para la medición Huella de Carbono ofrecido por el MINAN.	Actualmente no existe una solución integral como la propuesta por Airu, por lo que se ha tomado un precio referencial que pueda cubrir los costos que requiere la operación. El precio es S/31.

Cabe precisar, que la solución integral de Airu ofrecerá un bono de carbono a las empresas que adquieran más de 50 licencias anuales, dicho documento acreditará oficialmente la reducción de huella de carbono.

Plaza. La propuesta integral de Airu, tendrá como plaza principal los canales *on line*, sin embargo, también existirá una ubicación física en donde podrán asistir las empresas interesadas para conocer un poco más de este producto/servicio. Cabe precisar que Airu también participará en ferias y/o eventos donde se podrá relacionar con potenciales clientes que estén interesados en la solución integral ofrecida.

Promoción. La propuesta integral de Airu, se promocionará en diversos medios de comunicación masiva y medios digitales, esta estrategia tendrá detrás un equipo experto en redes sociales, así como un relacionista público.

Medios Digitales.

Página Web. En donde se publicarán diversas noticias relacionadas al impacto generado por Airu, además de testimonios de clientes que compartan su experiencia con esta solución integral.

Correo corporativo. Se compartirán con nuestros clientes de manera frecuente, mensajes relacionados al objetivo de la empresa, nuevas noticias, capacitación, reconocimientos, entre otros.

Revistas digitales. Servirán para resaltar logros, objetivos, nuevas tendencias y noticias relevantes relacionadas al proyecto, y el impacto en sus clientes.

En redes sociales. Se realizarán mensajes que resalten la importancia de la sostenibilidad, además de como Airu puede ayudar a las empresas a cumplir con sus objetivos de sostenibilidad para sensibilizar a los clientes, potenciales clientes y partes interesadas en general. Las principales redes sociales a utilizar serán LinkedIn, Facebook, Instagram; estos serán manejados desde una etapa de pre lanzamiento del producto/servicio, y durante su ejecución.

Medios Masivos.

Televisión. Airu buscará participar en diversos medios de televisión en secciones relacionadas a la sostenibilidad empresarial, además de dar a conocer testimonios de empresas que utilizan este mecanismo.

Radio. Se participará en emisoras con segmentos empresariales en donde se podrá a conocer las bondades de esta solución integral.

Periódicos. Se buscará promocionar a Airu, a través de publicidad en medios escritos, pero no sólo con publicidad directa, sino también a través de notas informativas respecto al impacto que la sostenibilidad puede generar para las empresas y los *stakeholder*.

Cabe precisar, que la publicidad de Airu debe contener información clave que

favorezca en su posicionamiento en el mercado, así como la captación de clientes. A continuación, en la Figura 24 se muestra el contenido con mayor relevancia a considerar.

Figura 24

Contenido Relevante para Publicidad

The infographic for Airu is divided into several sections:

- Logo and Tagline:** Airu logo with a tree and people icon. Tagline: "¡Dejando huellas para un mundo mejor!".
- Mission:** "Solución integral para empresas que buscan mecanismos de sostenibilidad mediante la reducción de huella de carbono."
- SDG Contribution:** "¡Contribuimos con las ODS!" with icons for ODS 8 (Trabajo Decente y Crecimiento Económico), ODS 10 (Reducción de las Desigualdades), and ODS 13 (Acción por el Clima).
- Who we are:** "Somos un aliado para las empresas interesadas en la sostenibilidad a través de la reducción de huella de carbono."
- What we offer:** "Una solución integral para las empresas, que consiste en lo siguiente:
 - Entrega de licencias para el uso de un aplicativo para la concientización de hábitos sostenibles, además de portal web.
 - Sembrado de árboles realizado por personas con discapacidad intelectual.
 - Bonos de carbono para las empresas que adquieran más de 50 licencias.
- Why choose Airu:** "Airu no solo es una solución innovadora que permitirá cumplir con la reducción de huella de carbono de las empresas, sino que además de contribuir con diversos objetivos para el desarrollo sostenible."
- What Airu means:** "Airu es una palabra Aymara que significa planta y/o árbol, y sintetiza el concepto de la solución integral, ya que a través del sembrado de árboles se busca la reducción de huella de carbono."
- Goals:** "¡Nuestras metas son!"
 - Emplear a 61 personas con discapacidad intelectual
 - Sembrar 12000 árboles
 - Reducir x 1100TN de CO₂

Cronograma. A continuación, en la Tabla 28 se muestra el cronograma para la ejecución del plan de marketing de la solución integral de Airu.

Tabla 28

Cronograma de Marketing

Actividad	Meses												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Elaboración de Plan	X												
Aprobación de plan	X												
Generación de información	X	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	X	x
Contratación de recursos	X	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	X	x
Revisión de información	X	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	X	x
Pre lanzamiento	X	x											
Lanzamiento					x								
Difusión de información							x	x	x	x	x	X	x
Evaluación de indicadores						x					x		x

Presupuesto

A continuación, en la Tabla 29 se muestra el presupuesto para el plan de marketing de la solución integral de Airu.

Tabla 29*Presupuesto Anual de Marketing*

Descripción	Importe S/
Publicidad en redes sociales	12000
Hosting y página web diseño	300
Edición de contenido	700
Publicidad medios masivos	5000
Total	18000

3.12 Métricas que Definen el Éxito de la Solución al Problema de Negocio

Las métricas que se van a considerar para el éxito de la solución al problema de negocio son:

- Cantidad de empresas que tengan más de 50 colaboradores y que busquen la sostenibilidad social, ambiental y financiera a través de acciones productivas que generen creación de valor en sus operaciones.
- Cantidad de licencias otorgadas por empresa para medir el impacto del uso de los aplicativos, así como los ingresos de acuerdo al cobro por instalación y administración web.
- Cantidad de certificados de bono de carbono a las empresas que adquieran 50 licencias como parte de todo el servicio brindado.
- Rendimiento de las ventas alcanzadas a través de los ingresos y gastos que se requieran dentro del proceso de venta y otras contingencias que se consideren convenientes.
- La tasa interna de retorno (TIR) como indicador de la inversión del proyecto y el comportamiento actual de los gastos frente a los ingresos proyectados en el futuro
- El Valor actual neto (VAN) permite conocer cuáles son los costos de inversión de un proyecto con la finalidad de saber el estatus de las ganancias y/o pérdidas.

- Rendimientos sobre los activos (ROA), permite analizar la eficiencia de la empresa en relación a los activos disponibles para generar utilidades.
- Rendimiento sobre la inversión (ROE), permite conocer la rentabilidad de un negocio realizando una comparación inicial a través de las ganancias y/o pérdidas.

3.13 Resumen del Capítulo

El aplicativo a usar por los colaboradores como elemento diferenciador y creación de valor permite que los usuarios puedan ingresar sus actividades en tiempo real y con la opción de poder acumular puntos a través de un ranking diferenciado y que permite obtener beneficios interesantes. La adquisición de la licencia permite la obtención de un certificado de bono de carbono para que las empresas puedan alcanzar como métrica la oportunidad de ser una empresa sostenible y de buen manejo corporativo para alcanzar la reducción de su huella de carbono en un 100%.

La propuesta es viable de implementar dado que se obtiene un VANE positivo y su TIRE es 75% superior al costo ponderado de los fondos de 13.7%. De la misma forma con el análisis financiero se demuestra que la propuesta es viable dado que se obtiene un VANF positivo y su TIRF es 82% superior al costo de oportunidad del capital de 12.2%. Finalmente, analizando la rentabilidad social a través del valor actual neto social (VANS), la propuesta resulta sostenible dado que el VANS es positivo para ambos escenarios analizados de tasa social de descuento (TSD) seleccionados de 11% y 9% y donde los valores obtenidos equivalen al 54% y 58% del beneficio de los accionistas respectivamente.

Capítulo IV: Conclusiones y Recomendaciones

4.1 Conclusiones

Las conclusiones de la presente investigación son:

- El diseño elaborado presenta tres aspectos principales en la generación de valor de una empresa: la reducción de su huella de carbono generado en sus operaciones, la concientización medioambiental de los colaboradores; además de contribuir con el sembrado de árboles y conservación de áreas verdes en Lima, cuya actividad será desarrollada por personas con discapacidad intelectual.
- El proyecto “Airu” tiene una propuesta de valor que tiene aceptación en los clientes potenciales según las entrevistas realizadas, ya que la solución integral además de entregar una herramienta para la reducción de huella de carbono corporativa (aplicativo), incorpora en la solución el cuidado y mejora de áreas verdes en diversas comunidades de Lima y genera la inclusión laboral de personas con discapacidad intelectual, lo cual contribuye con una mejor calidad de vida de las personas generando un impacto positivo en la sociedad.
- “Airu” facilita que las empresas comprometidas con sostenibilidad puedan alcanzar sus objetivos previstos y así obtener una serie de beneficios, entre ellos, el menor costo de capital que pueden conseguir en los mercados de capitales, generado por la divulgación de buenas noticias al mercado relacionadas con llevar a cabo o a promover prácticas de sostenibilidad (Gregory et al., citado por Martínez, 2013); mejora de la reputación y la imagen pública; aumento de la fidelidad de clientes y la percepción de la marca a través de los *stakeholders* (Henríquez-Fuentes & Garzón-Castrillón, 2019).
- Plan de Carbono Neutralidad al 2050, impulsado por el Ministerio del Ambiente, además del interés de las empresas de ser socialmente responsables, genera un

nicho de mercado poco explorado para clientes corporativos y personas naturales que buscarán proveedores que les faciliten mecanismos de sostenibilidad o propuestas integrales que les permitan cumplir con dichas disposiciones.

- “Airu” tiene un gran potencial de escalabilidad, ya que puede ofrecer su propuesta integral en diversas partes del mundo dada las características de su solución; incrementando así los beneficios sociales y ambientales en Perú. Debido a que la generación de los bonos de carbono se puede continuar desarrollando en Perú, gracias al marco regulatorio que entrega el protocolo de Kioto, se podría incrementar su campo de acción incluyendo otras comunidades y/o poblaciones vulnerables del país.
- El proyecto facilita una oportunidad para las personas con discapacidad intelectual de insertarse en el mercado laboral, además de desarrollar competencias, hábitos y/o rutinas que les permitan posteriormente desenvolverse en diversos centros de labores.
- La propuesta de negocio es factible, debido a la gran biodiversidad que existe en el territorio peruano, por lo que se asegura una adecuada capacidad de planta instalada, inclusive producto de las continuas innovaciones tecnológicas se tiene la oportunidad de optimizar costos y recursos relacionados, principalmente, al agua, sembrado, entre otros.
- El tema de sostenibilidad, específicamente lo que concierne a la huella de carbono, es un objetivo que vienen tomando una mayor relevancia en los últimos tiempos para las empresas operaciones en el Perú, indistintamente los sectores de procedencia, por lo que estas buscan continuamente diversos mecanismos para poder alcanzarlos (ver Apéndice F).
- La propuesta de negocio es viable de implementar dado que se obtiene VAN

positivo en el análisis económico y financiero, con un valor sobre el USD 1'000,000 y, además un VANS positivo de USD 628,417 que equivale al 51% del beneficio de los accionistas respectivamente. Si bien es un proyecto de mediano-largo plazo, con una necesidad de inversión inicial representativa, se observa en el análisis financiero que el proyecto alcanza “*breakeven*” en el segundo año, permitiendo soportar la operación con recursos propios sin depender de mayores financiamientos.

4.2 Recomendaciones

Las recomendaciones que se consideran en este trabajo de investigación son:

- Crear un equipo experiencia al cliente y de mejora continua, enfocado en el cliente corporativo y que se mantenga a la vanguardia en temas de sostenibilidad, con el objetivo de identificar nuevas oportunidades de negocio y/o adaptar nuestro producto a nuevas necesidades o situaciones que puedan estar experimentando los clientes. Además, esta cercanía con los clientes permitirá generar un alto grado de fidelización, convirtiéndolos en referentes para captar nuevos clientes o incrementar la cantidad de usuarios.
- Fortalecer el equipo encargado de las relaciones públicas, pues permitirá generar nuevas alianzas estratégicas que fortalecerán el servicio; además de comunicar los logros relevantes en medios masivos y digitales, lo que permitirá mejorar la imagen de Airu y los beneficios asociados a la solución integral que ofrece.
- El equipo de experiencia al cliente debe asegurar que la aplicación mantenga un dinamismo atractivo para los colaboradores de manera que sea fácil el acceso y la carga de información diaria. Además de ofrecer incentivos personalizados a los colaboradores por su constante participación activa con las actividades propuestas en el aplicativo, ya sea en las rutinas o hábitos, así como los diversos eventos de

reforestación, limpia tu playa y otros.

- Respecto al uso del agua, se debe realizar constantemente investigaciones de nuevas tecnologías relacionadas a la optimización y generación de agua, en donde la tecnología facilite la mejora operativa, permita incrementar el sembrado de árboles y con ello aumentar la generación de bonos de carbono. Además, buscar alianzas estratégicas con organizaciones y/o instituciones que puedan asumir el abastecimiento del agua.
- Contar con un equipo de I+D, que garantice la actualización tecnológica de manera continua, a fin de contar con los algoritmos necesarios para la medición correcta y oportuna de los resultados de reducción de CO₂ por parte de los colaboradores y sus empresas. Con ello, las empresas podrán tomar mejores decisiones estratégicas de sostenibilidad.
- La propuesta de negocio presenta oportunidades de generar nuevas fuentes de ingresos a través del análisis de información obtenida del aplicativo móvil, utilizando herramientas de *DataAnalytics* se puede identificar patrones de comportamiento de los usuarios, necesidades insatisfechas, nuevos productos, entre otros.
- Además, sería factible implementar un “*Marketplace*” en el mismo aplicativo que les permita a establecimientos comerciales o de servicios ofrecer sus productos directamente a los usuarios. Sería un nuevo canal de ventas, de muy bajo costo de ingreso y con el cual se podría cobrar una comisión de ventas y/o trasladar este ingreso a incrementar los beneficios para los colaboradores. Asimismo, se podría desarrollar la venta directa de bonos de carbono a empresas o personas interesadas en adquirirlos, siempre y cuando se tenga excedente de estos.
- Se recomienda analizar otros grupos o comunidades, adicionales a las personas con

discapacidad intelectual, que participen en el sembrado de árboles, promoviendo así el cuidado de áreas verdes en diversas partes del país además de conseguir los mismos objetivos: ayuda social, reducción de la huella de carbono y la generación de bonos de carbono para las empresas cliente.



Referencias

- América Economía (2021). *Ranking de las 500 Mayores empresas de Perú en el 2021*.
<https://www.americaeconomia.com/negocios-industrias/este-es-el-ranking-de-las-500-mayores-empresas-de-peru-2021>
- Arcila, L. (2019). *Recomendaciones de seguridad para los servicios de computación en la nube, a partir de los estándares y modelos de seguridad de la información*. (Tesis de grado). <https://repository.ucatolica.edu.co/handle/10983/23388>
- Avendaño, W. (2013). Responsabilidad social (RS) y responsabilidad social corporativa (RSC): Una nueva perspectiva para las empresas. *Revista Lasallista de Investigación*, 10(1), 152-163.
- Banco Mundial. (2021). <https://datos.bancomundial.org/indicador/EN.ATM.CO2E.KT>
- Beaumont M. (2016). *Gestión social: estrategia y creación de valor*. Departamento Académico de Ciencias de la Gestión.
<http://repositorio.pucp.edu.pe/index/handle/123456789/54214>
- Begazo K. (2020). *Almacenamiento de carbono de tres especies forestales presentes en áreas verdes de la ciudad de Lima*. (Tesis de Maestría).
http://200.62.146.130/bitstream/handle/20.500.12672/15940/Begazo_ck.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Berrospi, L. (2017). *Factores que influyen en la participación ciudadana de los jóvenes con discapacidad intelectual a nivel local en el distrito de Miraflores 2014-2015*. (Tesis de magíster). (Tesis de Maestría). (<http://hdl.handle.net/20.500.12404/14135>)
- Cartes, F. (2018). *Metodología de inclusión de precio social de carbono en proyectos de inversión pública*. https://www.google.com/url?client=internal-element-cse&cx=014975699413497246663:yvqtoyuez_q&q=https://www.cepal.org/sites/default/files/presentations/metodologia_de_inclusion_de_precio_social_de_carbono_en_proyect

os_de_inversion_publica.pdf&sa=U&ved=2ahUKEwiS647xx77xAhWPImoFHSSStCIEQ
FjAAegQIBRAC&usg=AOvVaw07G4ly7KpMV05R8kgqqvM2

Cooperación Suiza en Perú y los Andes (s/f). <https://www.cooperacionsuiza.pe/proyecto/gri/>

Cortez, J. (2015). *Análisis de las principales medidas implementadas por el Estado Peruano para promover el acceso al empleo de las personas con discapacidad*. (Tesis de Maestría). (<http://hdl.handle.net/20.500.12404/6903>)

Cuevas, I. & Rocha, L., & Soto, M. (2016). *Incentivos, motivaciones y beneficios de la incorporación de la gestión ambiental en las empresas*.

<https://publicaciones.unpa.edu.ar/index.php/ICTUNPA/article/view/581/560>

De La Puerta (2019). *El diseño de modelos de negocio disruptivos*. Revistas Harvard Deusto.

<https://www.icesi.edu.co/marketingzone/wp-content/uploads/2019/05/El-dise%C3%B1o-de-modelos-de-negocio-disruptivos.pdf.pdf>

Díaz-Cruz, M. (2015). *Bonos de carbono: un instrumento en el sistema financiero internacional*.

<https://revistas.unilibre.edu.co/index.php/libreempresa/article/view/1611/1192>

Dilas-Jiménez, J. O., Ortecho Llanos, R., & Alvarez Tiellasuca, A. (2020). Captura de Carbono: Un enfoque sobre el cambio climático y los servicios ecosistémicos en el Perú. *Alpha Centauri*, 1(2), 02 - 14. <https://doi.org/10.47422/ac.v1i2.8>

Domínguez A. (2016). *Estimaciones de captura de los parques y emisiones de CO2 vehicular en Tijuana, B.* (Tesis de Maestría). <https://www.colef.mx/posgrado/wp-content/uploads/2016/12/TESIS-Dom%C3%ADnguez-Madrid-Ana-Yurendy.pdf>

Enriquez, J. G., & Casas, S. I. (2014). *Usabilidad en aplicaciones móviles*. Informes Científicos Técnicos - UNPA, 5(2), 25–47. <https://doi.org/10.22305/ict-unpa.v5i2.71>

EPA (2021). *Calculadora de equivalencias de gases de efecto invernadero*. Recuperado el 19

octubre 2021 de <https://espanol.epa.gov/la-energia-y-el-medioambiente/calculadora-de-equivalencias-de-gases-de-efecto-invernadero-calculos-y>.

Entel Perú (2019, 2020). *Informe de Sostenibilidad*. www.entel.pe

Epstein, Marc. J. (2015). Administración y medición de los impactos sociales, ambientales y económicos. *Sostenibilidad empresarial*, p. 14, <https://www.ecoediciones.com/wp-content/uploads/2015/08/Sostenibilidad-empresarial-1ra-Edici%C3%B3n.pdf>.

Flores. (2018). *Árbol de molle*. <https://www.flores.ninja/arbol-de-molle/>

Fundación Natura (2021). Empresa Colombia. <https://natura.org.co/>

Gamarra, J. (2019). *Viabilidad financiera de la obtención de certificados de emisiones reducidas a través de proyectos de forestación en la región de Cajamarca*. (Tesis de Maestría). UPNBOX Repositorio Institucional (<https://repositorio.upn.edu.pe/handle/11537/21579>)

Gómez, C.A., Sánchez, V., Fajardo, M.Y. (2018). Los proyectos y sus dimensiones: una aproximación conceptual. *Contexto*, 7, 57-64. Doi: 10.18634/ctxj.7v.0i.885

Greenhill, K. (2013). *Estudio del mercado del carbono en Chile*. (Tesis de Maestría). <http://www.iei.uchile.cl/postgrado/magister-en-estrategia-internacional-y-politica-comercial/estudios-de-casos/estudio-del-mercado-de-carbono-en-chile>

Guaña, E. & Quintoa, E. & Pérez, M. (2017). *Tendencias del uso de las tecnologías y conducta del consumidor tecnológico*. <https://www.redalyc.org/journal/1815/181550959002/movil/>

Henríquez-Fuentes, Gustavo R.; Garzón-Castrillón, Manuel A.; Mejía-Reátiga, Camilo; Torrenegra-Barros, Álvaro J. & Rada-Llanos, Jesús A. (2019). Medición de impactos socioambientales y responsabilidad social organizacional. *Dimensión Empresarial*, 17(4). DOI: 10.15665/dem.v17i4.2111

Huella de Carbono: Minam capacita a Cajas Municipales para formar parte de la plataforma.

- (27 de junio, 2021). *El Peruano*. <https://elperuano.pe/noticia/120493-huella-de-carbono-minam-capacita-a-cajas-municipales-para-formar-parte-de-la-plataforma>
- Ibarra, D., & Escobar, L. (2017). Mercado de bonos de carbono. *Revista Tiempo Económico*, 9(3), 17-37. <http://tiempoeconomico.azc.uam.mx/wp-content/uploads/2017/07/09te2.pdf>
- ICAP. (2019). *Estado del Comercio de Emisiones en el Mundo: Status Report 2019*. Berlín: ICAP.
https://icapcarbonaction.com/en/?option=com_attach&task=download&id=623
- ICONTEC Internacional. (2016, 01 noviembre). Protocolo Certificación Programas De Forestales De Mitigación De Cambio Climático. Recuperado el 29 junio, 2021 de [contec.org](https://www.icontec.org). <https://www.icontec.org/wp-content/uploads/2019/08/Protocolo-certificacio%CC%81n-programas-forestales-mitigacio%CC%81n-cambio-clima%CC%81tico-1.pdf>.
- Instituto Nacional de Estadística [INEI]. (2020). *Perú: Anuario de Estadísticas Ambientales 2020*.
https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1760/libro.pdf
- Instituto Nacional de Estadística e Informática [INEI]. (2022). *Indicadores de la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible*. <https://www.inec.es/dyngs/ODS/es/index.htm>
- Kunan (2018). *Emprendimientos*. Sitio web <http://www.kunan.com.pe/emprendimientos/>
- Manassero, G. (2017). *Realidades y retos para la inclusión educativa y la inserción laboral de las personas con Síndrome Down en el Perú*. (Tesis de Maestría). Cybertesis (<https://cybertesis.unmsm.edu.pe/handle/20.500.12672/6620>)
- Mansoori, Y. (2017). Enacting the lean startup methodology: The role of vicarious and experiential learning processes. *International Journal of Entrepreneurial Behavior & Research*, 23(5), 812-838.

- Martínez, J. (2013). Consecuencias de las prácticas de sostenibilidad en el coste de capital y en la reputación corporativa. *Revistas de Contabilidad*, 17(2), 153–162.
- Mayorca, J., Motta, B., Ríos, E., & Tenazoa, G. (2018). *Oportunidades de desarrollo del mercado de bonos de carbono en el Perú*. (Tesis de Maestría). ESAN/Cendoc (<https://hdl.handle.net/20.500.12640/1405>)
- Mendoza, T. (2013). La estrategia del océano azul para emprendedores. *Apuntes de Ciencias Sociales*, 3(1), 76-80.
- Mercosur. (13 de abril de 2021). *Monitor empresarial de reputación corporativa*. <https://www.mercosur.info/pe/ranking-mercuro-empresas>
- Ministerio del Ambiente [MINAM]. (2018). *Herramienta HC Perú*. Recuperado el 14 de julio de 2020, de <https://huellacarbonoperu.minam.gob.pe/huellaperu/>
- Ministerio del Ambiente [MINAM]. (01 de septiembre de 2020). *Nota de prensa*. Recuperado el 13 de abril de 2021, de <https://www.gob.pe/institucion/minam/noticias/297367-estiman-que-reducir-emisiones-de-gases-de-efecto-invernadero-beneficiara-al-pais-en-98-mil-millones-de-dolares-al-20500>
- Municipalidad Metropolitana de Lima (2014). *Lomas de Lima futuros parques de la ciudad*. https://periferia.pe/assets/uploads/2020/06/Lomas-de-Lima_compressed.pdf
- Nobel, C. (2011). *Teaching a “Lean Startup” strategy*. Harvard Business School. <https://hbswk.hbs.edu/item/teaching-a-lean-startup-strategy>
- Núñez, J., & Palacios, A. N. (2012). *Huella de Carbono: más allá de un instrumento de medición. Necesidad de conocer su impacto verdadero*. 1-17. http://www.revistalatinacs.org/12SLCS/2012_actas.html
- Ley 29733. Ley de Protección de Datos Personales. Congreso de la República (2011)
- Ley 29973. Ley de Ley General de la Persona Con Discapacidad. Congreso de la República

(2012)

Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura [FAO]. (2017).

Beneficios económicos, sociales y ambientales de plantar árboles en las ciudades.

<http://www.fao.org/peru/noticias/detail-events/es/c/882746/>

Organización de las Naciones Unidas. [ONU].(2015). <https://www.unep.org/es>

Organización de las Naciones Unidas. [ONU].(2021). *Objetivos de Desarrollo Sostenible.*

Recuperado el 19 de octubre, 2020, de

<https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/objetivos-de-desarrollo-sostenible/>.

PlanCC (2014). *Escenarios de Mitigación del Cambio Climático en el Perú al 2050:*

Construyendo un desarrollo bajo en emisiones. Lima.

<https://keneamazon.net/Documents/Publications/Virtual-Library/Marco-Normativo/81.pdf>

Plattner, H. (2012). *Mini guía: una introducción al Design Thinking + Bootcamp*

bootleg. Institute of Design at Stanford. <http://guiaiso50001.cl/guia/wp-content/uploads/2017/04/guia-proceso-creativo.pdf>

Prada, E. (2013). *Conciencia, concientización y educación ambiental: conceptos y*

relaciones. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5894306>

PWC. (2020, 02 noviembre). *El teletrabajo: un nuevo factor a considerar en la huella de carbono corporativa.* Recuperado el 11 diciembre 2021 de

<https://www.pwc.com/ar/es/prensa/el-teletrabajo-un-nuevo-factor-a-considerar-en-la-huella-de-carbono-corporativa.html>.

Sachs, J. (2014). *Introducción al desarrollo sostenible.* En la era del desarrollo sostenible:

Nuestro futuro está en juego: Incorporemos el desarrollo sostenible a la agenda política mundial (p. 17-36). Deusto

SENDECO2 (2021). *Precios CO2.* <https://www.sendeco2.com/es/precios-co2>

Servicio Nacional de Áreas Naturales Protegidas por el Estado [SERNANP]. (2018). *Portal de Transparencia*. Recuperado el 24 de junio de 2021, de

<https://www.sernanp.gob.pe/bonos-de-carbono>

Sistema Nacional de Información Ambiental [Sinia-Minam]. (2018). *Indicador de superficie de área verde urbana por habitante en Lima Metropolitana*. Revisado el 20 de octubre del 2020 de: <https://sinia.minam.gob.pe/indicador/998>

SNV. (2011). *Mercado de carbono, oportunidades para proyectos de pequeña escala*.

Tegucigalpa: Comunica.

[https://www2.congreso.gob.pe/sicr/cendocbib/con4_uibd.nsf/CF1F3D1F3D8BBADB05257C290072D01F/\\$FILE/Mercado_de_carbono_oportunidades_para_proyectos.pdf](https://www2.congreso.gob.pe/sicr/cendocbib/con4_uibd.nsf/CF1F3D1F3D8BBADB05257C290072D01F/$FILE/Mercado_de_carbono_oportunidades_para_proyectos.pdf)

Sociedad Nacional de Minería, Petróleo y Energía (2021). *Ferreyros, Unimaq y Orvisa reducen y compensan su huella de carbono*. Desde adentro.

<https://www.desdeadentro.pe/2021/10/ferreyros-unimaq-y-orvisa-representantes-de-caterpillar-reducen-y-compensan-su-huella-de-carbono/>

Superintendencia Nacional de Administración Tributaria [SUNAT]. (2021). *Rentas empresariales o negocios*. <https://renta.sunat.gob.pe/empresas/rentas-empresariales-o-negocios>

Superintendencia de Banca, Seguros y AFP (2021). *Tasa de interés promedio del sistema bancario*. Recuperado el 22 de octubre del 2022.

<https://www.sbs.gob.pe/app/pp/EstadisticasSAEEPPortal/Paginas/TIActivaTipoCreditoEmpresa.aspx?tip=B>

Universidad de las Islas Baleares. (s.f.). *Herbari Virtual del Mediterrani Occidental*. Área de Botánica, Departamento de Biología.

<http://herbarivirtual.uib.es/es/general/427/especie/grevillea-robusta-a-cunn-ex-r-br>

Vázquez, J. (2020). *Tecoma stans: características, hábitat, usos, cultivo*.

Lifeder. <https://www.lifeder.com/tecoma-stans/>

Velarde-Talleri, A., Llinas-Audet, X. & Barboza-Palomino, M. (2018). Inclusión de las personas con discapacidad en el mercado laboral peruano. *Equidad y Desarrollo*, (32), 57-78. doi: <https://doi.org/10.19052/ed.5045>

Vélez, A. & Cano, E. (2016). *Los diferentes tipos de responsabilidad social y sus implicaciones éticas*. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5802930>

XX Simposio Peruano de Energía Solar y del Ambiente (2013). El mercado de carbono voluntario: oportunidades para asegurar la sostenibilidad de proyectos de energía renovable. Recuperado el 29 junio, 2021 de http://www.perusolar.org/wp-content/uploads/2013/12/Raguen%C3%A9s-Pol_-_2013-11-Microsol-paper-simposio-Solar-en-Tacna.pdf.

Zambrano, A. & Polasek, L. & Gordillo, S. (s.f.). *Desacoplando la Personalización en las Aplicaciones Móviles*. <https://aipo.es/articulos/3/08.pdf>

Apéndice A: Preguntas de las Entrevistas a los Líderes de Empresas

Entrevista para Empresas

Programa: MBA CENTRUM PUCP

Nombre de Empresa:

Persona de contacto:

Entrevistador:

Respecto a las políticas de sostenibilidad de la empresa:

1. ¿Cuentan con alguna medición de la huella de carbono producto de sus operaciones?

Si la respuesta anterior fue positiva:

a. ¿Con qué regularidad se mide?

b. ¿Cuáles son sus metas en el mediano-largo plazo? ¿Tiene proyectos o planes para alcanzarlos?

2. ¿Qué acciones realizan para reducir el impacto al medio ambiente producto de sus operaciones?

a. Si la respuesta anterior es afirmativa ¿Cuentan con algún proceso, mecanismo o herramienta para medir el impacto de estas acciones?

Respecto a las acciones de los colaboradores:

3. ¿Actualmente presentan algún plan de mejoramiento en el cuidado del medio ambiente que involucre a los colaboradores de la compañía?

Si la pregunta anterior es positiva:

a. ¿Qué tipo de acciones realizan con sus colaboradores? (la reducción de gases contaminantes, reciclado, ahorro de energía en las instalaciones, entre otras)

b. ¿Realizan alguna medición del impacto relacionado al apoyo de los colaboradores en el cuidado del medio ambiente? ¿De qué manera?

- c. ¿Utilizan alguna herramienta para fomentar el involucramiento de los colaboradores a minimizar el impacto en el medio ambiente?
- d. ¿Entregan algún beneficio a sus colaboradores por la participación?
- 4. ¿La compañía ha adquirido certificados de retención de emisiones de carbono (bonos de carbono)? No.

Si la respuesta es positiva:

- a. ¿Cuáles fueron las razones para tomar la decisión de la compra?
- b. ¿Cuál fue la cantidad de bonos comprados (aprox.)?

Si la respuesta es negativa:

- c. ¿Para compensar la huella de carbono producto de sus operaciones, estarían dispuestos a contar en su plan de sostenibilidad el uso de bonos de carbono?

Carpeta compartida con las entrevistas realizadas:

<https://drive.google.com/drive/folders/1cJMze-xwLyhPxfNg70GV1SVPTS8m07ft>

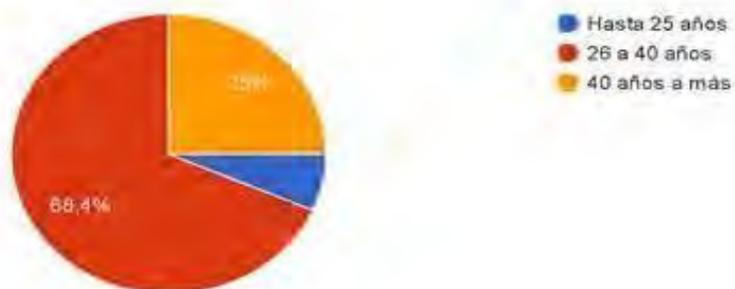
Apéndice B: Resultado de las Encuestas en Línea a Colaboradores

Figura B1

Resultados de las Encuestas en Línea a los Colaboradores

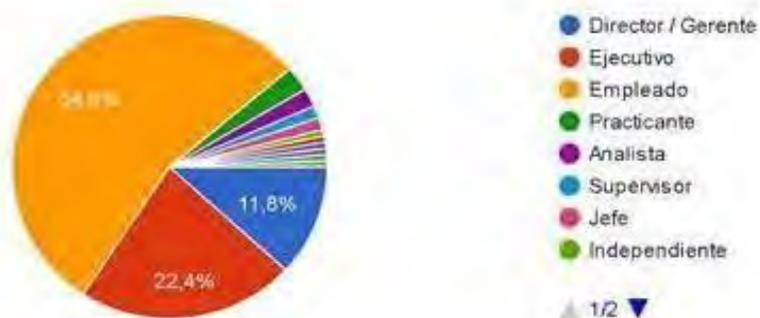
1. Edad

152 respuestas



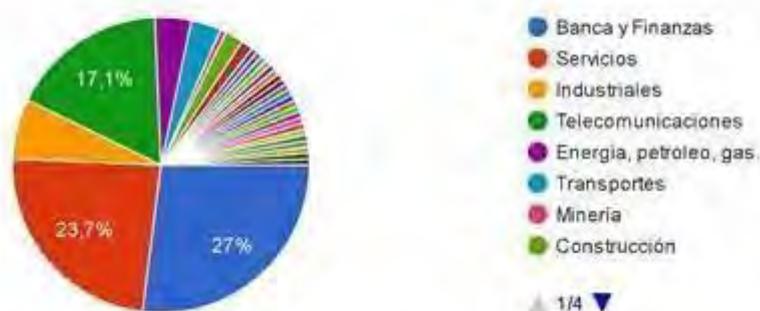
2. Posición actual en tu empresa

152 respuestas



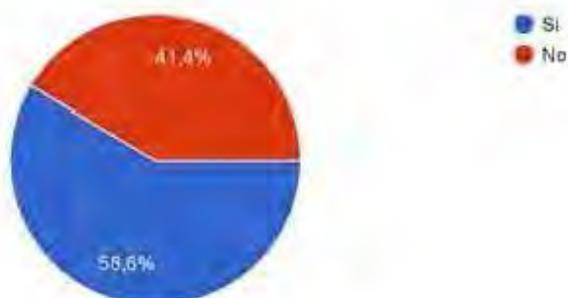
3. La empresa en donde trabajas pertenece al sector:

152 respuestas



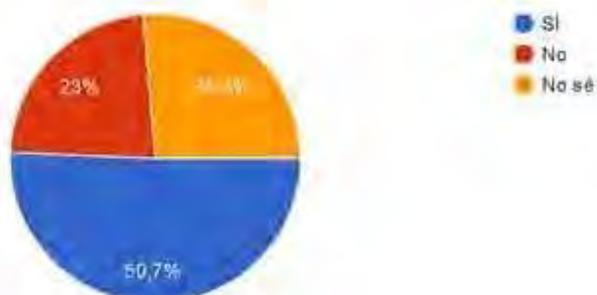
4. ¿Conoces acerca de la huella de carbono?

152 respuestas



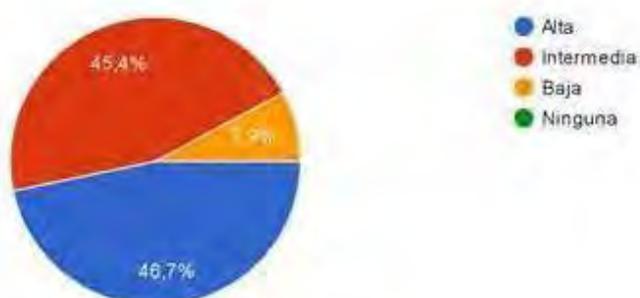
5. ¿La empresa en donde laboras realiza acciones para reducir el impacto ambiental que generan sus operaciones?

152 respuestas



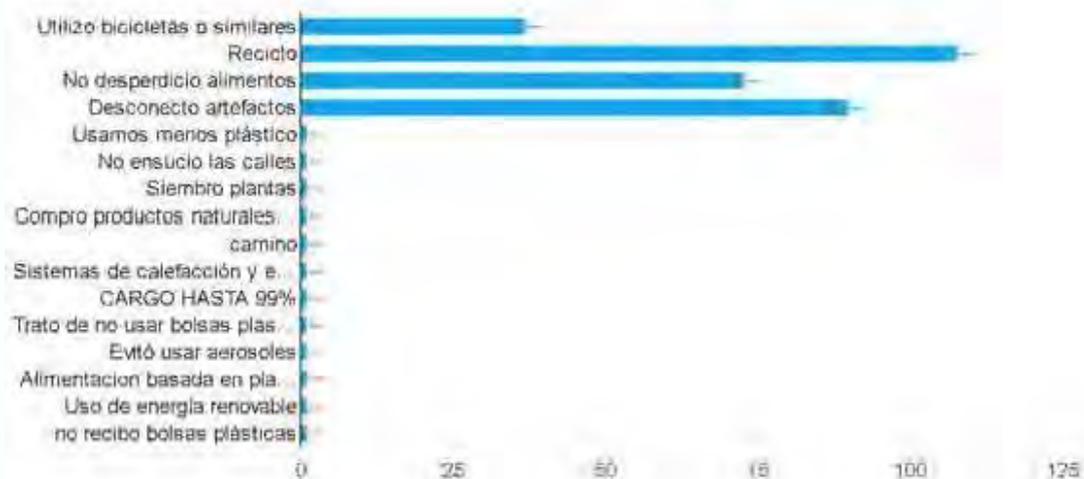
6. ¿Qué grado de importancia das al cuidado del medio ambiente?

152 respuestas



7. ¿Qué tipo de actividades realizas para reducir la contaminación ambiental?

152 respuestas



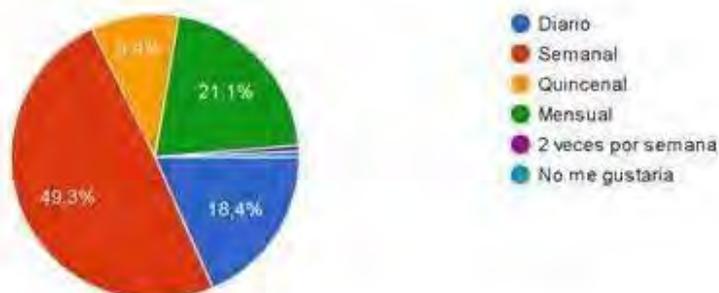
8. Si un aplicativo te facilitaría el seguimiento de tus rutinas ¿Lo utilizarías?

152 respuestas



9. ¿Con qué frecuencia te gustaría medir tus objetivos?

152 respuestas



10. ¿Qué te parecería recibir beneficios por seguimiento de tus rutinas en un aplicativo?

152 respuestas



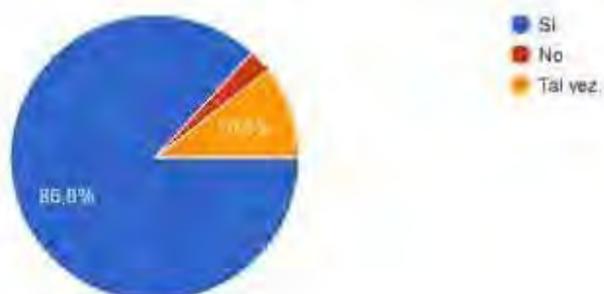
11. ¿Cuál de los siguientes beneficios te gustaría más? Elige máximo 3 opciones.

152 respuestas



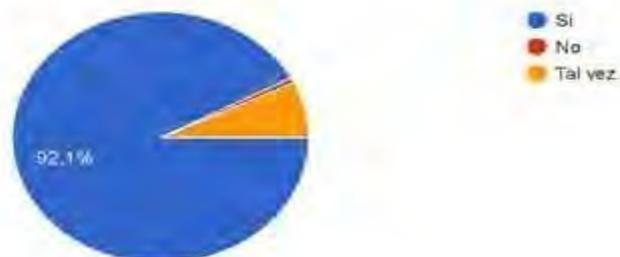
12. ¿Te gustaría que el aplicativo te brinde consejos y/o noticias relacionadas al cuidado del medio ambiente?

152 respuestas



13. ¿Te gustaría que el aplicativo adicionalmente tenga un fin social y ambiental?

152 respuestas



14. ¿Te gustaría que este aplicativo sea brindado por tu empresa?

152 respuestas



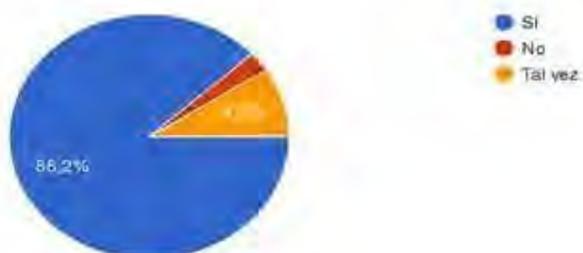
15. ¿Consideras importante que la empresa en donde laboras te ayude a mejorar hábitos o rutinas que contribuyan con el medio ambiente?

152 respuestas



16. ¿Crees que la imagen reputacional de la empresa en donde laboras, mejoraría si incentiva el cuidado del medio ambiente?

152 respuestas



Apéndice C: Mercado de Carbono

Origen del mercado de carbono. Como consecuencia de los acuerdos internacionales derivados del Protocolo de Kyoto del Convenio Marco sobre Cambio Climático de la ONU, los países industrializados buscaron mecanismos para cumplir el acuerdo legal pactado de reducir en un 5.2% sus emisiones de GEI para el periodo entre 2008 y 2012. Es por esta razón que se crearon los mercados de carbono como un instrumento económico que promueve la compra y venta de reducciones en las emisiones de CO₂, donde países, organizaciones, empresas o individuos puede adquirir las reducciones generadas por otros países u organizaciones (Chagas et al., citado en Dilas-Jiménez, Ortecho & Alvarez, 2020; Ibarra & Escobar, 2017; SNV, 2011). Dentro de este contexto, en el Protocolo de Kyoto se definen criterios que brindan el marco legal que fundamenta la creación de los mercados de carbono, permitiendo las transacciones entre países inclusive distantes y homologando el impacto de la reducción de emisiones independiente del tiempo.

Tipos de mercado. Se cuenta con dos tipos de mercado de carbono: el mercado regulado y el mercado voluntario. El Mercado Regulado de Carbono o mercado del cumplimiento, es creado y regulado por normativas climáticas nacionales o internacionales de cumplimiento obligatorio. Se caracteriza por la comercialización de proyectos de Mecanismo de Desarrollo Limpio (MDL), los cuales son mecanismos de mercado creados a partir del Protocolo de Kyoto como una herramienta de ayuda a las partes que firmaron el tratado, para el cumplimiento de reducción de emisiones de GEI. Los países u organizaciones que presentan altas emisiones de dióxido de carbono (CO₂) pueden adquirir un monto equivalente a la cantidad de CO₂ que se dejó de emitir a la atmósfera producto de los proyectos MDL, los cuales son generados en su mayor parte por países en vías de desarrollo. Estas emisiones se miden en toneladas de CO₂ equivalente y se traducen en Certificados de Reducciones de Emisiones (CERs) o Unidades de Remoción (RMUs) (Díaz-Cruz, 2015; Ibarra & Escobar,

2017; Mayorca, et al., 2018; SNV, 2011)

Respecto al Mercado Voluntario de Carbono, Mayorca, et al. (2018) considera que este mercado “tiene una naturaleza facultativa, la que no representa obligación alguna para sus participantes” (p. 19). Es decir, consiste en la compensación voluntaria de emisiones y se encuentra integrada por mercados oficiales y mercados autorregulados. Los créditos de carbono en este mercado se conocen como Certificados de Reducción de Emisiones voluntarias (VER) y son adquiridos principalmente por el sector privado para fines reputacionales, relaciones públicas, certificaciones, beneficios sociales o ambientales, etc. (Díaz-Cruz, 2015; Mayorca, et al., 2018).

La principal diferencia entre los mercados regulados y los voluntarios es el proceso existente para la certificación de los proyectos. El MDL es mucho más costoso para obtener el certificado que en el mercado voluntario. Por esa razón, el mercado voluntario es más eficiente y se ha desarrollado con mucha más rapidez. Además, los bonos voluntarios (VER) se consideran más rentables, puesto que su supera al de los regulados (CER) (Mayorca, et al., 2018).

Apéndice D: Proceso de Creación de Bonos de Carbono y Costos Asociados

Requisitos para la Certificación de los Programas de Mitigación. ICONTEC

(2016) indica los requisitos para la certificación de los programas de mitigación:

Primero, la descripción de la actividad forestal: en donde la organización responsable del programa de mitigación indique actividades relevantes.

Segundo, la cuantificación de las remociones: estimación ex-ante de la reducción de emisiones totales, además debe tener metodologías de cuantificación que minimicen razonablemente la incertidumbre y produzcan resultados exactos, coherentes y reproducibles; además de la consideración de los reservorios de carbón, medición y recopilación de datos y cálculos de remociones.

Tercero, la gestión de requisitos legales y tenencia de la tierra: cumplir con los requisitos ambientales, además se debe demostrar que la organización posee los derechos de uso de la tierra en la actividad forestal.

Cuarto, la gestión de la información: la base de datos de la organización responsable del programa de mitigación debe contar con una base de datos o sistema de información; así como la gestión de la calidad de la información y el control de documentos.

Quinto, los eventos de perturbación: la gestión de eventos de perturbación que suponen cambios en las estimaciones de las reducciones, se debe documentar tal situación y garantizar que se realizan los cambios necesarios, con procedimientos adecuados y garantizando el control de calidad de los mismos.

Sexto, la expedición de los bonos de carbono: Por cada serie o conjunto de bonos de carbono asignados o vendidos, la organización debe suministrar un informe

Séptimo, la validez de los bonos de carbono: La organización responsable del programa de mitigación debe demostrar que las remociones de GEI son reales, según las actividades forestales, para un periodo definido.

1. Proceso para certificación de proyectos en mercado de carbono

Según XX Simposio Peruano de Energía Solar y del Ambiente (2013), los procesos necesarios son los siguientes:

El monitoreo: Cuyo objetivo es recolectar datos sobre la situación de referencia (situación antes de la implementación del proyecto) y la situación del proyecto, respetando los requisitos del mercado del carbono. Este es un proceso crítico, porque si es realizado de manera adecuada, optimiza los resultados y permite que se puedan seguir generando bonos de carbono a lo largo del tiempo

La consulta local de las partes: Los responsables del proyecto deberán de realizar la Consulta Local de las Partes, en un proceso participativo donde se presenta el programa de actividades del proyecto y se discuten los criterios y procesos del monitoreo vinculado al mercado del carbono.

La propiedad de los bonos: Los responsables del proyecto tienen que asegurarse de ser los propietarios de los bonos de carbono. Es decir, deben asegurarse que las comunidades beneficiarias del o de los proyectos no van a reclamar la propiedad de los bonos. Por ejemplo, hacer pequeños acuerdos al nivel de jefes de comunidad o de alcaldes donde se podrá aclarar el tema de que habrá una posible generación de bonos que se maneja por el desarrollador del proyecto con motivos de financiar la sostenibilidad de dichos proyectos; los responsables también deben de asegurarse de la propiedad de los bonos con los financiadores del o de los proyectos (en el caso de que no han financiado el proyecto exclusivamente con fondos propios).

2. Certificación de proyectos el Mercado Voluntario de Carbono.

Este tipo de mercado es similar al oficial, sin embargo, se utilizan auditoras internacionales acreditadas por la Naciones Unidas que van a certificar los proyectos, pero no está regulado por las Naciones Unidas como el mercado oficial. Para certificar los proyectos

de reducción de emisión en el mercado voluntario, se utilizan diversos sellos de calidad (XX Simposio Peruano de Energía Solar y del Ambiente, 2013).

El proceso de obtención de bonos de carbono, se canaliza a través de ONG (Conservación Internacional, AIDER y CIMA), quienes son los responsables de los proyectos REDD y REDD+ a través de Contratos de Administración con el Estado. (SERNANP, 2018)

3. Costos proyectos de Mecanismo de Desarrollo Limpio

Los costos para proyectos en Mecanismo de Desarrollo Limpio, de acuerdo con las modalidades y procedimientos simplificado. La negociación de los bonos de carbono se puede dar en cualquier momento del ciclo de proyectos, con un costo aproximado de US\$ 10 000 (SNV, 2011, p. 39).

Figura D1

Costo de Transacción de Proyectos MDL

Etapa del ciclo del proyecto	GS CDM
Diseño del proyecto MDL	Gran escala: ~ US\$ 20,000 y US\$ 40,000 Pequeña escala: ~ US\$ 20,000
Aportación nacional	El costo puede ser nulo dependiendo del país.
Validación	Gran escala: ~ US\$ 13,000 y US\$ 35,000 ~ US\$ 15,000 - US\$ 50,000 Pequeña escala: ~ US\$ 9,000
Registro	US\$ 0.10 primeros 15,000 ton CO ₂ US\$ 0.20 a partir de 15,000 ton CO ₂
Verificación y certificación	Gran escala y pequeña escala • Monitoreo 0.05 - 5% del valor del proyecto • Verificación: US\$ 3,000 - US\$ 15,000
Certificación y emisión CER	Existe un cargo para el fondo de Adaptación en las Naciones Unidas que equivale al 2% de los CER generados anualmente. De haber solicitado el trabajo de un <i>broker</i> especializado un trabajo de riesgo del proyecto MDL, debe pagarse la comisión por venta de CER o registro del proyecto. El % es pactado entre las partes.

Fuente: Deuman, 2008.
*Los números estimados provienen de diversas fuentes, como CAEMA y de DNV, una EOD.

Nota. Tomado de la Guía Mercado de carbono, por SNV, 2011

(https://www2.congreso.gob.pe/sicr/cendocbib/con4_uibd.nsf/CF1F3D1F3D8BBADB05257

C290072D01F/\$FILE/Mercado_de_carbono_oportunidades_para_proyectos.pdf)

Apéndice E: Superficie de Área por Habitante en Lima Metropolitana 2016-2018

Tabla E1

Superficie de Área por Habitante en Lima Metropolitana 2016-2018

Ítem	Distritos de Lima Metropolitana	2016	2017	2018
1	Ancón	3.83	3.74	3.66
2	Ate	2.66	2.60	2.54
3	Barranco	4.76	4.84	4.93
4	Breña	0.94	0.95	1.01
5	Carabaylo	1.44	1.40	1.84
6	Chaclacayo	8.11	8.04	7.96
7	Chorrillos	3.14	3.09	3.04
8	Cieneguilla	1.07	1.04	1.68
9	Comas	2.31	2.29	2.81
10	El Agustino	2.68	2.65	1.37
11	Independencia	1.18	1.18	2.73
12	Jesús María	9.01	9.01	9.27
13	La Molina	7.69	7.52	7.52
14	La Victoria	2.54	2.58	2.62
15	Lima	3.21	3.25	3.29
16	Lince	3.72	3.76	3.81
17	Los Olivos	3.83	3.77	4.33
18	Lurigancho	2.24	2.19	2.42
19	Lurín	1.17	1.14	1.12
20	Magdalena Del Mar	4.00	3.96	3.98
21	Miraflores	13.78	13.81	13.84
22	Pachacamac	0.63	0.61	0.85
23	Pucusana	0.11	0.11	0.11
24	Pueblo Libre	3.74	3.74	3.74
25	Puente Piedra	1.06	1.03	1.00
26	Punta Hermosa	8.06	7.87	7.69
27	Punta Negra	1.76	1.72	1.67
28	Rímac	1.12	1.13	1.13
29	San Bartolo	11.23	10.97	8.50
30	San Borja	11.95	11.90	11.86
31	San Isidro	20.06	20.20	22.09
32	San Juan De Lurigancho	1.52	1.49	1.59
33	San Juan De Miraflores	1.69	1.56	1.65
34	San Luis	5.04	5.00	4.97
35	San Martín De Porres	1.22	1.19	1.63
36	San Miguel	4.36	4.33	4.30
37	Santa Anita	2.38	2.33	2.30
38	Santa María Del Mar	33.31	32.47	31.54
39	Santa Rosa	7.69	7.49	7.34
40	Santiago De Surco	6.71	6.59	6.43
41	Surquillo	2.70	2.70	2.70
42	Villa El Salvador	1.53	1.50	1.47
43	Villa María Del Triunfo	0.39	0.38	0.37
	Promedio	4.92	4.86	4.90

Nota. Adaptado de Indicador de Superficie de Área Verde Urbana por Habitante en Lima

Metropolitana por Sinia-Minam 2018 (<https://sinia.minam.gob.pe/indicador/998>)

Apéndice F: Empresas Comprometidas con la Sostenibilidad

Figura F1

Diners Club Perú



Nota. Tomado de la página oficial de Diners Club Perú en LinkedIn, 2021

(https://www.linkedin.com/posts/diners-club-peru_sostenibilidad-modosostenible-activity-6884144641806012416-P9GW)

Figura F2

Ferreycorp



Nota. Tomado de la página web oficial de Ferreycorp, sección noticias, 2021

(<https://www.ferreycorp.com.pe/es/noticias/detalle/ferreycorp-entre-las-10-empresas-con-mejor-responsabilidad-social-y-gobierno-corporativo>)

Figura F3

Mensaje Fernando Eguiluz – CEO BBVA



Fernando Eguiluz
CEO de BBVA en Perú
5 días

La huella de carbono es la marca que deja nuestro paso por el mundo.

Personas, empresas, organizaciones, gobiernos y cualquier forma de actividad tiene un **#impacto** sobre el planeta. Por eso, es muy importante adoptar medidas que ayuden a revertir el impacto medioambiental de las **#emisiones** de dióxido de carbono (CO2).

Como parte de la contribución de BBVA en Perú a un futuro más verde e inclusivo, el banco está trabajando activamente en reducir sus emisiones.

Recientemente, nuestros esfuerzos en materia de ecoeficiencia han sido reconocidos por el Estado peruano, otorgándonos la tercera estrella en la plataforma **#HuellaDeCarbono Perú**.

Se trata de una distinción muy alentadora para nosotros porque fortalece nuestro plan de **#sostenibilidad** y nuestro objetivo de lograr la máxima eficiencia energética y el menor impacto medioambiental en nuestra sede central y oficinas bancarias a nivel nacional.

Para nosotros está claro que descarbonizar la actividad de las empresas es fundamental para impulsar una nueva revolución industrial que cumpla con las metas locales y globales contra el **#cambioclimático**.

La tarea es enorme, pero todos podemos tomar conciencia y contribuir activamente al **#DesarrolloSostenible** del Perú.



246 · 9 comentarios

Nota. Tomado del LinkedIn oficial de Fernando Eguiluz – CEO BBVA, 2022

(https://www.linkedin.com/feed/update/urn:li:activity:6886716229139128320?updateEntityUrn=urn%3Ali%3Afs_feedUpdate%3A%28V2%2Curn%3Ali%3Aactivity%3A6886716229139128320%29)

Figura F4

Pluspetrol



Nota. Tomado de la Pressperu.com, sección empresarial, 2021

(<https://pressperu.com/otorgan-premio-creatividad-empresarial-a-pluspetrol-por-proyecto-que-reduce-emision-de-gases-efecto-invernadero/>)

Figura F5

BASF



Nota. Tomado de la página oficial de BASF en LinkedIn, 2021

(https://www.linkedin.com/posts/basf_peraeq-ecuador-sostenible-activity-6871125164478750720-Kao1)

Tabla F1*Resultado de Reducción de Huella de Empresas en el Perú*

Sector	Organización/ Empresa	Año	tCOe
Educación	Universidad Científica del Sur	2019	6,617
Educación	Universidad Continental	2019	57,260
Servicios profesionales	Consultbel	2020	4
Financieras y Seguros	BCP	2020	18,871
Financieras y Seguros	Diners Club	2019	335
Financieras y Seguros	Ferreycorp	2019	442
Financieras y Seguros	Pacífico Compañía de Seguros	2019	422
Financieras y Seguros	Rímac Seguros	2020	848
Telecomunicaciones	América Móvil	2017	10,374
Alojamientos y servicios	Hostem SAC	2020	310
Alojamientos y servicios	Inversiones Marival	2020	12
Transportes y almacenamiento	Lima Airports Partners	2019	5,453
Transportes y almacenamiento	Línea Amarilla SAC	2019	975
Transportes y almacenamiento	Terpel Aviación del Perú	2019	913
Comercio al por mayor y menor	Ferryros SAC	2018	1,432
Comercio al por mayor y menor	Motored SAC	2019	53
Comercio al por mayor y menor	Unimaq S.A	2019	137
Construcción	Intilegenio SAC	2019	19
Construcción	Waste Control Consulting	2020	3
Suministro de agua y evacuación	Sedapal	2015	401,480
Suministro electricidad y gas	Contugas	2019	2,488
Suministro electricidad y gas	Red de Energía del Perú	2018	3,229
Industrias y manufacturas	Unique	2019	1,582
Industrias y manufacturas	Tubos y perfiles mecánicos SA	2020	1,361
Mineras y Canteras	Compañía Minera Ares	2019	58,323
Mineras y Canteras	Minera Argentum	2019	23,758
Mineras y Canteras	Panamerican Silver	2019	19,604
Agricultura y ganadería	Tecnología de Alimentos SAC	2018	359,226

Nota. Tomado de Huella de Carbono Perú, por MINAM, 2018

(<https://huellacarbonoperu.minam.gob.pe/huellaperu/>)

Apéndice G: Pantallas de la Aplicación “AIRU”

Figura G1

Pantalla de Registro de Aplicación

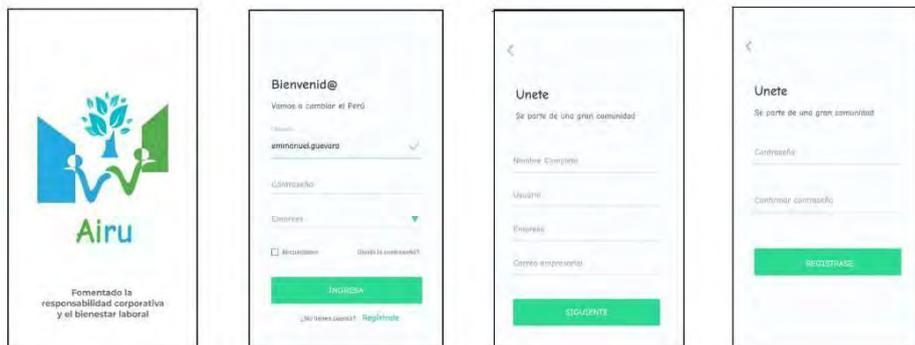


Figura G2

Pantalla de Perfil de Usuario

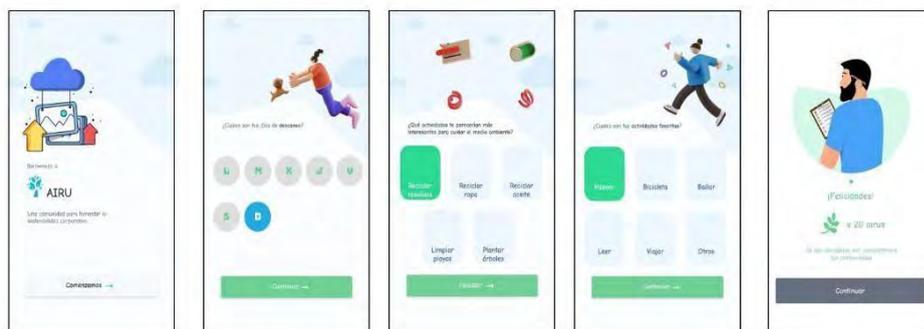


Figura G3

Pantalla de Encuesta Inicial

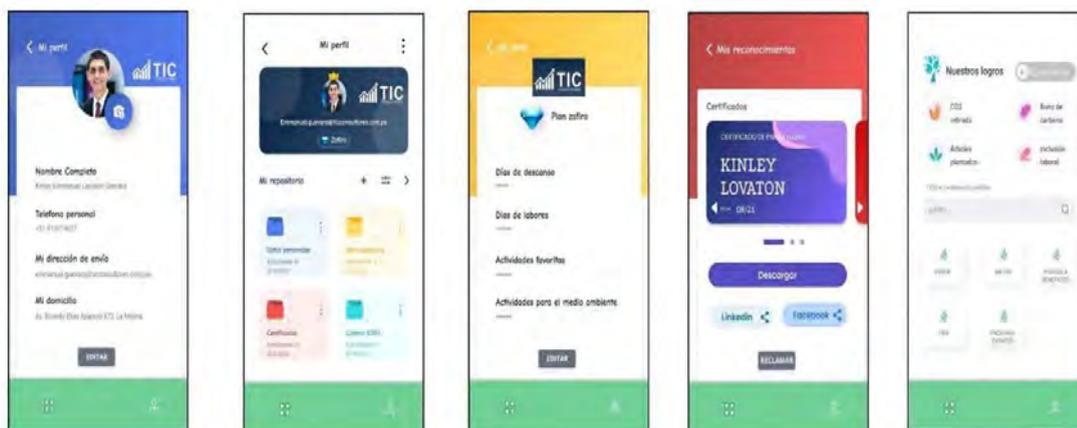


Figura G4

Pantalla de Logros Airu

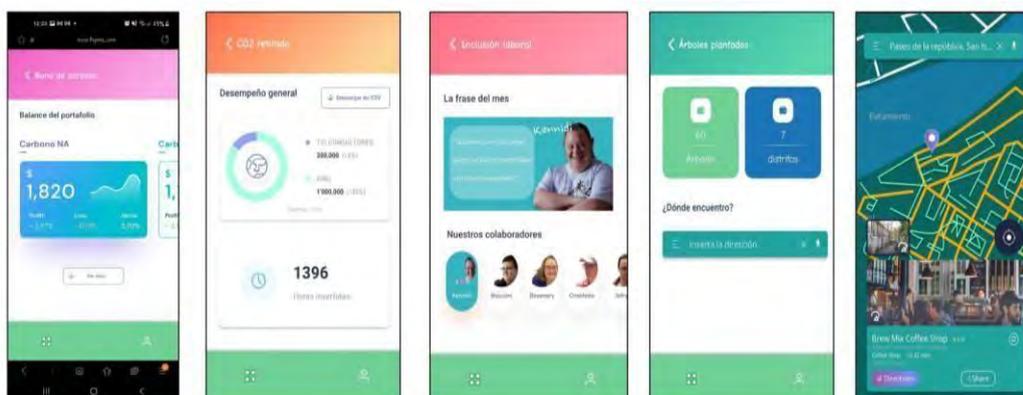


Figura G5

Pantalla de Metas Para los Colaboradores

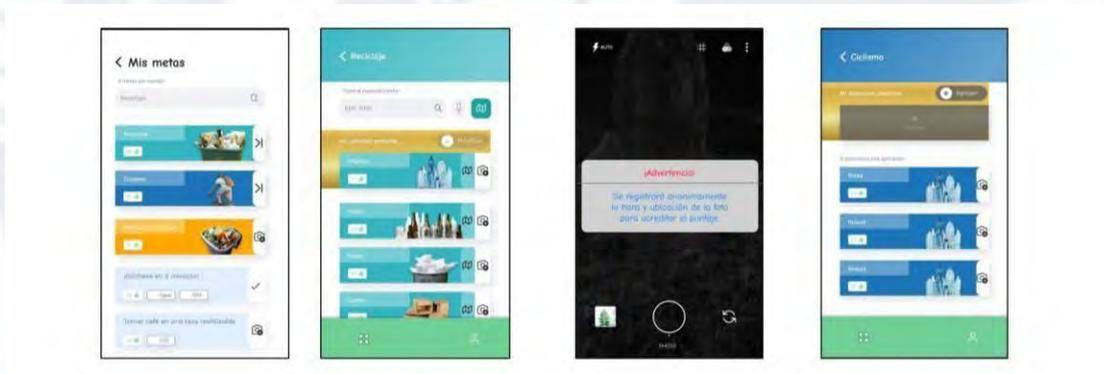


Figura G6

Pantalla de Puntajes de Colaboradores

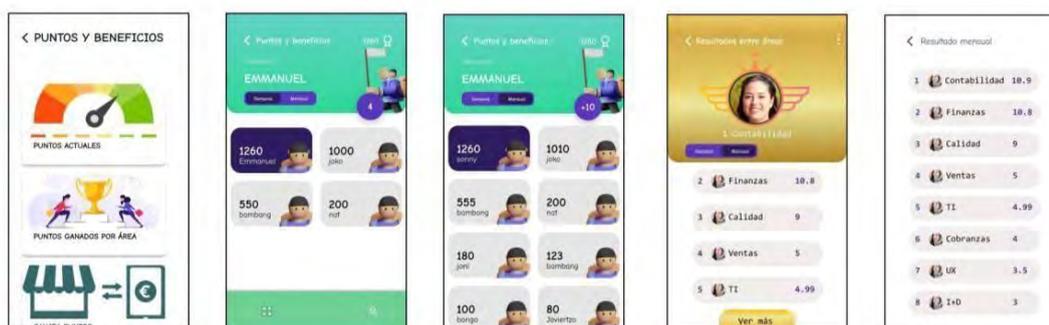


Figura G7*Pantalla de Canje de Puntos y Eventos***Figura G8***Flujo general del Proceso de Uso App para el Registro de Actividades de Reducción*

Apéndice H: Pantallas de Web Administrador para Empresas - Complemento de “Airu”

Figura H1

Pantalla Inicial y Registro



Figura H2

Configuración y Accesos del Administrador

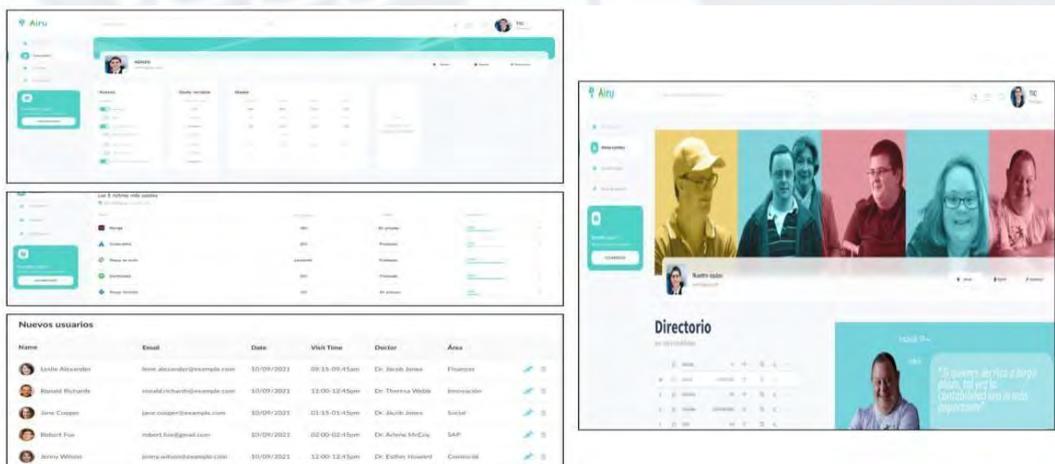


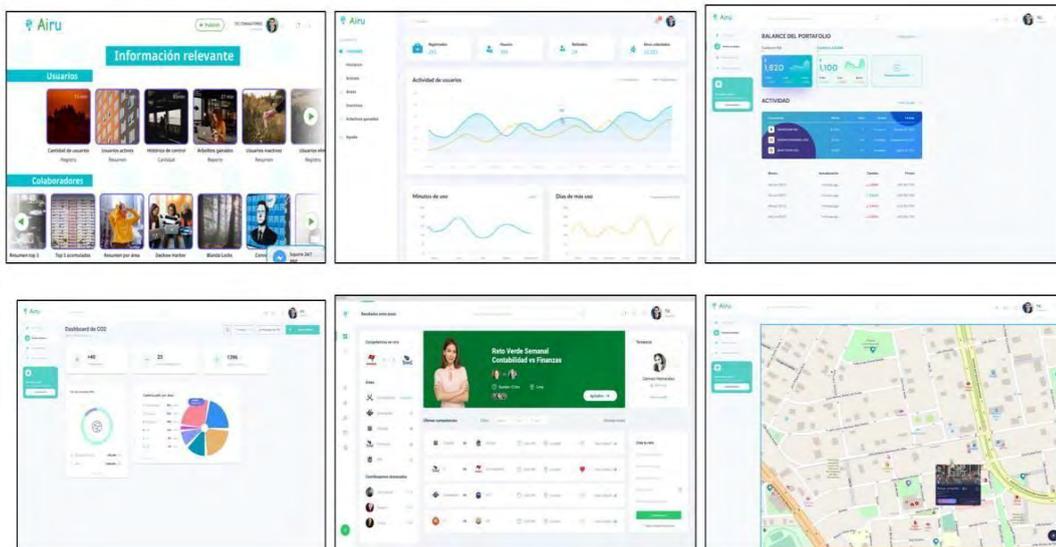
Figura H3

Pantalla con Información General, Noticias y Tips



Figura H4

Información Relevante de la Empresa



Apéndice I: Comentarios Sobre el Prototipo Final de Airu

Figura I1

Comentarios de Sabrina Falcón

“Airu significaría no solo reducir la huella de carbono, sino involucrarnos con los *stakeholders* y ser responsables con ellos”



Sabrina Falcón/ Jefe de Control de Gestión de Servicios Compartidos

Figura I2

Comentarios de Gaby Díaz

“Airu tiene un sentido social y ambiental que es imprescindible para toda empresa innovadora, tiene muchísimo potencial”



Gaby Díaz/ Responsable de Compras de Likewize

Figura I3

Comentarios de Miguel Miranda

“Airu es una solución bastante innovadora, el aplicativo, la plataforma, definitivamente, todos esos mecanismos que nos ayuda como empresa, como Holding a la reducción de CO2, un tema tan importante para nosotros”



Miguel Miranda- Supervisor de presupuesto/ Supervisor de ENACO-
Holding de FONAFE

Figura I4

Comentarios de Elka León

“Cualquier persona que esté interesada en mejorar los estándares ambientales de sus empresas o los mecanismos de sostenibilidad estarían interesados en esta solución”



Elka León- Jefa de Atención al cliente/ Pulso Corporación
Médica.”

Apéndice J: Focus Group (Listado)**Tabla J1***Lista de Participantes del Focus Group*

N°	Nombre	Empresa
1	Juan Arteaga	Instituto Latino
2	Marilyn Ramos	Farmacias Socorro
3	Preyer Ramos	GTD Perú
4	Alfredo Rodríguez	HDC
5	Juana Acurio	Pacífico Seguros

Apéndice K: Listado de Entrevistados (Ejecutivos o Empleados de Mando Medio de Diversas Empresas)

Tabla K1

Lista de Entrevistados

Nro	Nombre	Empresa	Cargo
1	Sabrina Falcón	Valtx	Jefe de Adm. y Finanzas
2	Gaby Díaz	Likewise	Responsable de Compras
3	Jonathan Cruzado	FIMA	Asesor de Compensaciones
4	Katherine Sotomayor	Perfumerías Unidas	Responsable de GAF
5	Giovanna Montenegro	SEDAPAL	Analista Comercial
6	David Velaochaga	Optical Networks	Jefe de Operaciones
7	Elka León	Pulso Corporación Médica	Jefe de Atención al Cliente
8	Miguel Miranda	ENACO S.A.	Supervisor de Presupuesto
9	Marvin Espinoza	ALS Perú	Jefe Regional de Planeamiento Financiero.
10	Marco Zorrilla	SUNAT	Auditor químico
11	Jacqueline Loayza	GOES	Responsable de RRHH
12	Katherine López	KPMG	Asociado Senior
13	Jaime Terrones	El Rey Marino SAC	Jefe de Marketing
14	Rolando Miyashiro	Miyagui Sociedad Anónima Cerrada - Miyagui S.A.C.	Gerente de Operaciones
15	Erika Chaiña	Corporación Turística Peruana	Analista de Calidad de Sistemas
16	Sylvia Rodas	Arca Continental Lindley	Gerente de Equipos de Refrigeración
17	Carlos Bellido	Engineering Services & consulting SAC	Gerente de Operaciones
18	Cynthia Zamudio	FedEx Cross Border Technologies Perú	HR & Finance Business Partner
19	Ricardo Uceda	Softnet	Gerente Comercial
20	Claudia Mori	Banco Santander	Especialista de Riesgos Socio Ambientales
21	Isabel Uribe	Cooperativa Pacífico	Jefe de Control de Gestión Financiera
22	Edú Salcedo	MS4M	Gerente de Servicios Técnicos
23	Jorge Becerra	Novartis	Director Técnico
24	Ángel Rodríguez	Cencosud	Jefe de sostenibilidad
25	Daniela Silva	AMFA VITRUM S.A	Jefe de Responsabilidad Social
26	Mariella Campos	Ingeniería Medioambiente y construcción	Jefe de seguridad, salud ocupacional y medioambiente
27	Cesar Mendoza	Pesquera Exalmar SAA	Gte de Innovación, Mejora Continua y Tecnología
28	Nancy Guerrero	Pernod Ricard	Ex Director de Finanzas y Logística
29	Renato Paredes	Menorca Inversiones	Gte Adm & Fin
30	Adolfo Guevara	Codelco Chile	Director Corporativo
31	Pablo Miranda	Disal	CEO
32	Mirella Sánchez	Consortio Salud Lima Sur S.A.C.	CFO
33	Rosa Bonilla	Entel Peru	Jefe de Sostenibilidad
34	Oscar Pizarro	TAY LOY	CEO

Apéndice L: Cotizaciones

Costo de Transporte de Personal

Figura L1

Cotización de Servicio de Transporte



**MULTISERVICIOS
S & C S.A.C**
RUC: 20518264851

I. DATOS GENERALES:

Razón Social: **MULTISERVICIOS S & C S.A.C**
 Representante Legal: **Manuel Sotomayor Gonzales**
 Numero de RUC: **20518264851**
 Dirección: **Av. Perú # 2349 – S.M.P**
 Persona de Contacto: **Manuel Sotomayor Gonzales**
 Celular: **989274319**
 E-mail: **Multiservicios_msg@hotmail.com**

SERVICIO TRANSPORTE DE PERSONAL

Traslado de personal con las siguientes rutas:
 Mega Plaza Lima Norte / Mall Aventura plaza Santa Anita
 Mall plaza Bellavista / Mall Aventura Plaza Santa Anita
 Centro de Lima / Real Plaza Atocongo
 San Juan de Lurigancho / Real Plaza Atocongo

Costo por Servicio S/ 5.00 por persona
 (mínimo 10 pasajeros por ruta)

Condición de pago: **Semanal**
 Debe ser realizado con abono a la cuenta corriente BCP:
 191-1732988-0-27

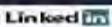


AV.PERÚ # 2349- S.M.P TELEFONOS: 978372178
 ✉ Multiservicios_msg@hotmail.com

Desarrollo del aplicativo móvil

Figura L2

Cotización de Desarrollo de Aplicativo

  TRANSFORMA INNOVA CRECE <small>www.ticconsultores.com.pe</small>			
Empresa:	TIC Consultores	RUC:	20606800453
Sr/ Sras:	Hugo Durand	Fecha:	27 de octubre del 2021
Motivo:	Cotización de recursos web para aplicativo- "Airo"		
Contacto TIC:	Raul Hidalgo A.	Especialista TIC:	Equipo TIC-TEC
RECURSOS DE OPERACIÓN IAAS - NUBE PUBLICA (AZURE/AWS)			
Servidor	Servidores virtuales	Cantidad	Precio (Pago mensual \$) por 300 usuarios
Aplicación	RECURSOS: 8 RAM CPU: 4 NUCLEOS DISCO: 500 Gbytes, HDD S.O. Windows Server standard 2016 - 2019	1	215
Base de datos	RECURSOS: 8 RAM CPU: 4 NUCLEOS DISCO: 500 Gbytes, HDD S.O. Windows Server standard 2016 - 2019 (cualquiera)	1	215
ANCHO DE BANDA DE INTERNET	CONEXIÓN A LOS SERVIDORES 15 Mbps	1	80
IMPLEMENTACIÓN (Pago único para realización del APP)			
Especialista	Entregable	Precio (Pago único \$)	
Especialista de aplicaciones	Desarrollo interfaz grafica y configuracion de la app	750.00	
especialista de BD	Diseño e implementación del modelado de BD	1,000.00	
Programador	Integrador de la aplicación y la BD	1,000.00	
Especialista de redes y seguridad	Implementador de la seguridad de red	750.00	
SOPORTE Y MANTENIMIENTO DEL APP			
Especialista	Entregable	Precio (Pago mensual \$)	
Especialista IAAS	Persona que monitoree y resuelva los problemas con la operación (Servicio 24/7)	800.00	

El presente documento es solo una proforma, más no constituye un contrato y una obligación de TIC Consultores.
Válido por 30 días.



Raul Hidalgo
Consultor Independiente de Marca, Desarrollo e
Innovación de Nuevos Negocios

Apéndice M: Cálculo de Reducción CO2 a través de Acciones de Colaboradores

Para el cálculo de la captura de CO2 asociado a los colaboradores de las empresas clientes se ha tomado como referencia el cálculo de huella de carbono de la empresa Entel Perú, entre los años 2019 y 2020; dos años para los cuales se muestra un escenario prepandemia y otro durante la pandemia. Con los escenarios antes comentados, se construye un escenario promedio que busca proyectar un escenario híbrido de retornos a las oficinas. En la Tabla M1 se muestra el detalle de la huella de carbono.

Utilizando el escenario promedio antes comentado se asume una reducción entre el 1% y 2% a las actividades que pueden ser medidas por el aplicativo móvil. Además, utilizando el total de colaboradores en el 2020 y asumiendo una tasa de participación de 80% de los colaboradores, se calcula la captura de CO2 por colaborador. En la Tabla M2 se muestra el detalle del cálculo de la captura de CO2 por colaborador.

Tabla M1

Huella de Carbono Entel Perú

Alcances	Actividades	2019	2020	Prom.
Alcance 1: Emisiones directas	Transporte de vehículos propios	2,857	481	1,669
	Generadores eléctricos	84.7	81.2	81.2
	Aire acondicionado	0.0	26.5	26.5
	Extintores	0.4	0.7	0.7
Alcance 2: Emisiones por consumo de electricidad	Consumo de electricidad	2,936	2,895	2,895
Alcance 3: Emisiones indirectas	Desplazamiento del personal al trabajo	1,095	478	787
	Viajes en avión	1,115	235	675
	Consumo de papel y cartón	508	105	307
	Pérdidas por transporte y distribución de electricidad	365	0	365g
	Generación de residuos	125	113	119
	Desplazamiento en taxis	94	24	59
	Consumo de agua	22	17	20
	Mensajería	6.5	1.9	4.2
	Viajes terrestres nacionales	0.5	0.1	0.3
	Consumo de electricidad - trabajo desde casa	0.0	0.3	0.3
TOTAL tCO2 eq		9,208	4,460	7,008

Nota. Adaptado de “Informe de Sostenibilidad,” por Entel Perú, 2019, 2020 (www.entel.pe)

Tabla M2*Cálculo de CO2 Capturado por Colaborador*

Alcances	Actividades	Promedio	Reducción %	CO2 Capturado
Alcance 1: Emisiones directas	Transporte de vehículos propios	1,669	0.0	0
	Generadores eléctricos	81.2	0.0	0.0
	Aire acondicionado	26.5	0.0	0.0
	Extintores	0.7	0.0	0.0
Alcance 2: Emisiones por consumo de electricidad	Consumo de electricidad	2,895	0.0	0.0
Alcance 3: Emisiones indirectas	Desplazamiento del personal al trabajo	787	10.0	78.7
	Viajes en avión	675	0.0	0.0
	Consumo de papel y cartón	307	10.0	30.7
	Pérdidas transporte y distribución de electricidad	365	0.0	0.0
	Generación de residuos	119	10.0	11.9
	Desplazamiento en taxis	59	5.0	2.9
	Consumo de agua	20	2.0	0.4
	Mensajería	4.2	1.0	0.0
	Viajes terrestres nacionales	0.3	1.0	0.0
	Consumo de electricidad - trabajo desde casa	0.3	1.0	0.0
TOTAL tCO2 eq		7,008	40.0	124.6
			Colaboradores	2,297
			% Participación	80
			Usuarios	1,838
			tCO2 eq por Colaborador	0.068

Apéndice N: Implementación de Solución “Airu” en la Nube

Figura N1

Flujo de la Solución que ofrece Airu a los Clientes

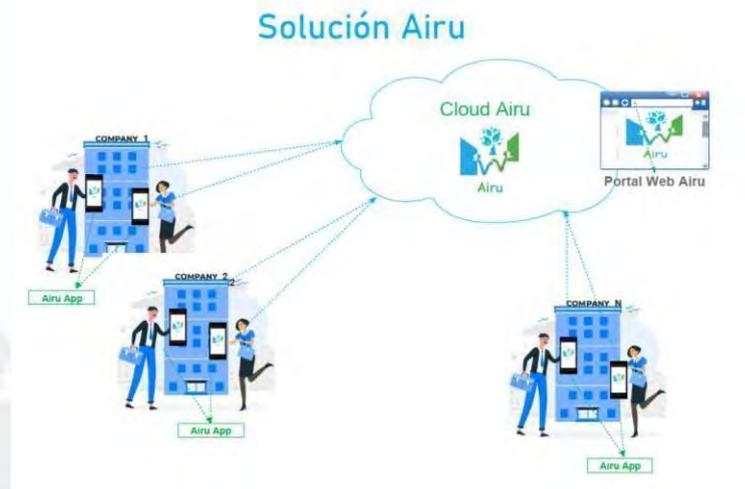


Figura N2

Arquitectura de Red del Cloud Airu.

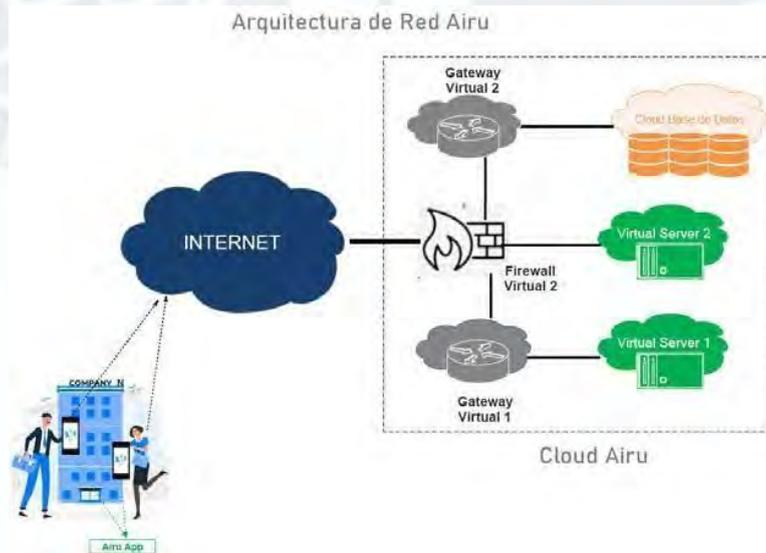


Tabla O1

Detalle de Actividades del Plan de Implementación

Macroprocesos/Actividades	Responsable	Duración (Días)	Inicio	Fin
Constitución de la empresa		13	1-Mar	15-Mar
Nombramiento del Gerente General	Inversionistas	1	1-Mar	1-Mar
Reserva de nombre	Inversionistas	1	1-Mar	1-Mar
Elaboración del Acto Constitutivo (Minuta)	Gerente General	1	1-Mar	1-Mar
Elaboración de Escritura Pública e inscripción en Registros Públicos	Gerente General	7	2-Mar	10-Mar
Inscripción al RUC para Persona Jurídica.	Gerente General	1	11-Mar	11-Mar
Apertura de cuenta bancaria y aporte de inversionistas	Gerente General	2	14-Mar	15-Mar
Gestión del Crédito Bancario	Inversionistas / Gerente General	10	16-Mar	29-Mar
Contratación del Personal		42	21-Mar	17-May
Contratación de empresa especializada en búsqueda de talento	Gerente General	5	21-Mar	25-Mar
Desarrollo de los perfiles de cargo	Empresa de RR.HH. / Gerente General	5	28-Mar	1-Abr
Realizar convocatoria	Empresa de RR.HH.	10	4-Abr	15-Abr
Entrevistas y selección	Empresa de RR.HH.	15	18-Abr	6-May
Contratación	Empresa de RR.HH.	5	9-May	13-May
Inducción	Empresa de RR.HH.	2	16-May	17-May
Habilitación de Áreas Administrativas		50	21-Mar	27-May
Cierre del contrato de alquiler	Gerente General	5	28-Mar	18-Mar
Adecuación del local	Jefe de Adm&Fin	20	21-Mar	15-Abr
Adquisición e instalación de equipos	Jefe de Adm&Fin	10	18-Abr	29-Abr
Contratación de servicios básicos (Internet, celular, etc.)	Jefe de Adm&Fin	5	16-May	20-May
Contratación de contador externo	Jefe de Adm&Fin	5	16-May	20-May
Apertura de libros contables	Contador externo	5	23-May	27-May
Habilitación de Zona de Operación		75	21-Mar	7-Jul
Contratar empresa ambiental para asesoramiento	Gerente General	5	21-Mar	25-Mar
Selección de áreas de sembrado y/o mantenimiento	Jefe de medio ambiente / Gerente General	20	16-May	10-Jun
Firma de acuerdo con municipalidades	Jefe de medio ambiente / Gerente General	5	13-Jun	16-Jun
Preparación de áreas para sembrado	Jefe de Operaciones	10	19-Jun	30-Jun
Construcción de ambientes de personal y almacén	Jefe de Operaciones	15	19-Jun	7-Jul
Compra de equipos para trabajos	Jefe de Operaciones	5	13-Jun	17-Jun
Contratar empresa de transporte de personal	Jefe de Adm&Fin	5	13-Jun	17-Jun
Acuerdos para transporte de agua	Jefe de operaciones / Gerente General	10	13-Jun	24-Jun
Desarrollo Aplicativo Móvil		55	9-May	13-May
Contratar una empresa de soporte de aplicaciones digitales	Gerente Comercial	5	9-May	13-May
Fase de Especificación Funcional	Equipo IAAS	5	16-May	20-May
Fase de Análisis y Diseño	Equipo IAAS	10	23-May	3-Jun
Fase de Construcción y pruebas	Equipo IAAS	30	6-Jun	15-Jul
Fase de Transición (pase a producción)	Equipo IAAS	5	18-Jul	22-Jul
Otros Procesos Preoperacionales		55	16-May	24-Jun
Desarrollo de acuerdos con comercios para beneficios	Gerente Comercial	20	23-May	17-Jun
Desarrollo de acuerdos con asociaciones de personas con discapacidad intelectual	Gerente General	5	16-May	20-May
Diseño y desarrollo de fotos y videos para redes sociales	Relacionista público	20	16-May	10-Jun
Creación de la empresa en redes sociales	Relacionista público	5	13-Jun	17-Jun
Prueba general y ajustes	Gerente Comercial / Relacionista público	5	20-Jun	24-Jun