

**PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATOLICA DEL PERÚ**

**ESCUELA DE POSGRADO**



**Uso de la Borra de Café para Producir un Abono Orgánico con Aroma a Café**

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

**PRESENTADO POR**

**Gloria Kelly Cueva Lara**

**Hosny Holman Espinoza Jaramillo**

**Kenny Enrique Bolívar Pérez**

**Luz Carla Torres Becerra**

**Asesor: Sandro Alberto Sánchez Paredes**

**Surco, junio 2020**

## Agradecimientos

Al concluir esta etapa de aprendizaje, extendemos nuestros agradecimientos, en primera instancia a Dios y a nuestras familias, por guiarnos y permitirnos lograr esta meta.

A nuestros docentes de Centrum, por transmitirnos conocimientos y un valioso aporte para nuestro desarrollo personal y profesional. Nuestra gratitud especial para el asesor de tesis Mg. Sandro Sánchez por su constante orientación, la cual fue fundamental para finalizar la tesis con éxito.



## Dedicatoria

A mi familia, por siempre motivarme a lograr mis objetivos. A mi madre, por darme las oportunidades que me han permitido desarrollarme profesionalmente. A Dios, por brindarme salud, tolerancia y paciencia para afrontar diversos retos.

Hosny Espinoza

La presente tesis la dedico a mi mamá, mi papá, hermana, hermano, cuñado y sobrinos por su disposición para ayudarme a seguir este proceso, respetando mis espacios, motivándome y por inculcarme siempre la disciplina y la fe en Dios. También a mis amigos más cercanos por el acompañamiento y confianza brindada.

Gloria Cueva

A Dios por la fortaleza que me da en cada momento. A mi madre y hermano por ser mi pilar fundamental y haberme apoyado incondicionalmente. A mi familia, y en especial a mi tío Yvan por sus consejos y motivación. A mis amigos quienes contribuyeron a culminar con éxito las metas propuestas.

Kenny Bolivar

A Dios por las oportunidades y adversidades que puso en mi camino que me enseñaron a ser una mejor persona. A mi familia, por su apoyo incondicional, motivación y enseñarme el valor de la perseverancia para cumplir con mis objetivos planteados.

Luz Torres

## Resumen Ejecutivo

El café, el primer producto de agroexportación en el Perú, genera diversos residuos a lo largo de su tratamiento y los últimos desperdicios producidos al consumir una taza de café pasado se llama borra de café. Estos son generados principalmente en las cafeterías y hogares, donde no son reciclados de manera correcta terminando finalmente en vertederos, ocasionando el incremento de la contaminación ambiental y afectando la salud de las personas.

Composcafé, una empresa socialmente responsable y sostenible que adopta la actividad de compostaje cuyo principal insumo es la borra de café, como una estrategia para cuidar el planeta y sus recursos; además de alinearse a los Objetivos de Desarrollo Sostenible 12, 13 y 15 para cumplir sus metas con propósito ambiental y social. Para la elaboración del proyecto se hizo uso de metodologías ágiles y fue complementado por la investigación científica; esto permitió crear un abono orgánico disruptivo con agradable aroma a café y propuesta de valor innovadora centrada en el cliente.

Finalmente, los resultados de los indicadores financieros de una proyección a cinco años demuestran la sostenibilidad económica del proyecto. La inversión inicial será financiada con recursos propios y asciende a S/. 12,737 y considerando un Costo Promedio Ponderado del Capital (CPPC) de 7.4%, se obtiene como resultado un Valor Actual Neto de S/. 124,104, una Tasa Interna de Retorno de 130% con un período de recuperación equivalente a un año cuatro meses; así mismo la utilidad al final de este período asciende a S/. 66,195.

## Abstract

Coffee, the first agro-export product in Perú, generate various residues throughout its treatment and the last waste produced from consuming a cup of stale coffee is called Spent Coffee Grounds. These are generated mainly in coffee shops and homes, where they are not recycled correctly and finally ending in landfills, contributing in a negative way to the environmental pollution and human health.

With the aim of minimizing the negative impact generated by the coffee waste, Composcafé was born, a socially responsible and sustainable company that adopts composting as a strategy to take care of the planet and its resources, aligning itself with the 12, 13, and 15 Sustainable Development Goals, in order to accomplish its goals with environmental and social purposes. We have created a disruptive organic fertilizer, with a pleasant coffee aroma and an innovative value proposition focused on the customer, thanks to the agile methodologies that were used in the elaboration of this project and was complemented by the scientific research.

Finally, the results of the financial indicators, considering a five-year projection, demonstrate the economic sustainability of the project. Having in consideration that the initial investment is about S/. 12,737 (Peruvian soles), financed by own capital and resources, and a Weighted Average Cost of Capital (WACC) of 7.4%, we can obtain the following economic indicators: A Net Present Value (NPV) of S/. 124,104 (Peruvian soles), an Internal Rate of Return (IRR) of 130% and a Payback equivalent one year and four months, and the profit at the end of the period would be S/. 66,195.

## Tabla de Contenidos

Capítulo I: Introducción .....	1
1.1 Contexto en el que se Determina el Problema de Negocio .....	1
1.2 Presentación del Problema a Resolver .....	2
1.2.1 El Problema a resolver.....	2
1.2.2 Sustento de complejidad del problema a resolver .....	3
1.2.3 Sustento de la relevancia del problema de negocio .....	5
1.3 Sustento científico al problema a resolver .....	7
1.4 Conclusiones .....	8
Capítulo II: Revisión de la literatura.....	9
2.1 Mapa de la literatura vinculada al problema.....	9
2.2 Análisis de la literatura vinculada al problema .....	11
2.3 Aportes de la literatura vinculada al problema.....	14
2.4 Conclusiones .....	21
Capítulo III: Planteamiento de la Solución al Problema.....	22
3.1 Aplicación de Metodologías Ágiles para la Solución Mínima Viable del Problema.....	22
3.2 Aplicación de los Elementos de la Investigación Científica para la Mejorar la Solución del Problema.....	35
3.3 Definición de la Solución al Problema.....	39

3.4	Discusión sobre la Innovación Disruptiva en la Solución al Problema .....	48
3.4.1.	Sobre la innovación en la solución .....	48
3.4.2.	Sobre la disrupción en la solución.....	48
3.5	Discusión sobre la exponencialidad de la solución.....	50
3.6	Discusión sobre la Sostenibilidad de la Solución.....	54
3.6.1	Sostenibilidad social/ambiental .....	54
3.6.2	Sostenibilidad financiera .....	56
3.7	Implementación de la Solución.....	59
3.7.1	Plan de implementación.....	59
3.7.2	Presupuesto de implementación .....	71
3.7.3	Factores clave para el éxito de la implementación.....	72
3.9	Conclusiones .....	77
Capítulo IV:	Conclusiones y Recomendaciones.....	79
4.1	Conclusiones .....	79
4.2	Recomendaciones.....	80
Referencias	.....	82
Apéndices	.....	97

## Lista de Tablas

Tabla 1 <i>Propuesta de Valor</i> .....	40
Tabla 2 <i>Segmentos del Cliente</i> .....	41
Tabla 3 <i>Socios Claves</i> .....	41
Tabla 4 <i>Actividades Clave</i> .....	42
Tabla 5 <i>Recursos Clave</i> .....	42
Tabla 6 <i>Canales</i> .....	43
Tabla 7 <i>Relaciones con Clientes</i> .....	44
Tabla 8 <i>Estructura de Costos</i> .....	44
Tabla 9 <i>Fuentes de Ingreso</i> .....	45
Tabla 10 <i>Atributos Externos</i> .....	51
Tabla 11 <i>Atributos Internos</i> .....	53
Tabla 12 <i>Flujo de caja Económico proyectado</i> .....	57
Tabla 13 <i>Detalle de los costos fijos y variables</i> .....	58
Tabla 14 <i>Proporciones de insumos para el compostaje</i> .....	64
Tabla 15 <i>Inversión Inicial</i> .....	72
Tabla 16 <i>Matriz de Riesgos post Implementación</i> .....	74
Tabla C4 <i>Resultado Cualitativo de las 29 entrevistas</i> .....	104
Tabla C6 <i>Resultado del lienzo blanco de relevancia</i> .....	106
Tabla C11-1 <i>Calculo del WACC</i> .....	115
Tabla C11-2 <i>Proyecciones de ventas y costos</i> .....	115
Tabla C12 <i>Punto de equilibrio</i> .....	116

## Lista de Figuras

<i>Figura 1.</i> Mapa de la literatura .....	10
<i>Figura 2.</i> Lienzo de dos dimensiones .....	23
<i>Figura 3.</i> Aplicación de los flujos de las metodologías ágiles .....	23
<i>Figura 4.</i> Lienzo Meta usuario .....	26
<i>Figura 5.</i> Descripción del perfil de usuario meta .....	26
<i>Figura 6.</i> Lienzo de experiencia usuario .....	27
<i>Figura 7.</i> Lienzo matriz 6x6 .....	28
<i>Figura 8.</i> Lienzo matriz costo vs. Impacto .....	28
<i>Figura 9.</i> Quick Wins .....	29
<i>Figura 10.</i> Primer prototipo de la solución Ecoffee .....	29
<i>Figura 11.</i> Lienzo blanco de relevancia .....	30
<i>Figura 12.</i> Lienzo propuesta de valor .....	32
<i>Figura 13.</i> Características de la solución propuesta .....	32
<i>Figura 14.</i> Prototipo final Cafébono (ahora Composcafé) aplicando Lean Starup .....	33
<i>Figura 15.</i> Logos de la encuesta de preferencias a clientes potenciales .....	38
<i>Figura 16.</i> Business Model Canvas .....	46
<i>Figura 17.</i> Estrategia de Economía Circular de Composcafé .....	47
<i>Figura 18.</i> Estructura Organizacional .....	60
<i>Figura 19.</i> Cronograma de Implementación del proyecto .....	63
<i>Figura 20.</i> Proceso de compostaje .....	67
<i>Figura 21.</i> Empaque de Composcafé .....	67

<i>Figura A1.</i> Generación de desechos a nivel regional. ....	97
<i>Figura B1.</i> Generación de residuos sólidos municipales.....	98
<i>Figura B2.</i> Proceso de los granos de café y generación de sub-productos.....	99
<i>Figura C1.</i> Pensamiento visual aplicado en herramientas ágiles. ....	100
<i>Figura C3.</i> Proceso de saturación, agrupación y categorización de entrevistas.....	103
<i>Figura C7.</i> Lienzo Modelo de Negocio.....	107
<i>Figura C8-1.</i> Mayor afluencia de clientes en las cafeterías.....	108
<i>Figura C8-2.</i> Donación de residuos de café por cafetería.....	108
<i>Figura C8-3.</i> Frecuencia de donación de los residuos de café por cafetería.....	109
<i>Figura C9-1.</i> Edad de los consumidores de las cafeterías.....	110
<i>Figura C9-2.</i> Lugar donde suelen consumir café.....	110
<i>Figura C9-3.</i> Tipo de café que suelen consumir.....	111
<i>Figura C9-4.</i> Distrito donde de la cafetería a la que suelen acudir.....	111
<i>Figura C9-5.</i> El consumidor conoce los hábitos de gestión de las cafeterías que frecuenta.....	111
<i>Figura C9-6.</i> Es un diferenciador que las cafeterías gestionen sus residuos de café.....	112
<i>Figura C9-7.</i> El cliente se convierte en promotor por la gestión de residuos de la cafetería.....	112
<i>Figura C10-1.</i> Preferencia por el logo del producto.....	113

<i>Figura C10-2.</i> Preferencia por el nombre del producto.....	113
<i>Figura C10-3.</i> Preferencia por el material del empaque del producto. ....	114
<i>Figura C10-4.</i> Preferencia por el canal de contacto sobre dudas y consultas. ....	114
<i>Figura C13.</i> Mapa de cafeterías próximas al centro de acopio .....	117
<i>Figura C14.</i> Tricargo para el acopio del residuo de café en el distrito de la molina.....	118
<i>Figura C15.</i> Materiales para producir cuatro composteras. ....	119
<i>Figura C16.</i> Lista de herramientas para iniciar la producción de compostaje. ....	120
<i>Figura C17.</i> Encuesta de satisfacción en frío para los clientes de Composcafé.....	121

## Capítulo I: Introducción

### 1.1 Contexto en el que se Determina el Problema de Negocio

En los últimos 52 años, las actividades realizadas por los seres humanos como la quema de fósiles, los desechos industriales y domésticos entre otros, han liberado abundantes cantidades de CO<sub>2</sub> y de otros gases de efecto invernadero como el metano, impactando en la atmósfera y alterando el clima, ocasionando enfermedades y problemas en la salud mundial (OMS, 2018). Este problema global es abordado por diferentes organizaciones como la Conferencia de las Naciones Unidas (COP 25), la Organización Mundial de la Salud, Banco mundial, entre otros.

En la COP25 se obtiene el acuerdo de París, donde participaron más de 190 países entre ellos los responsables directos del estado actual de nuestro planeta: Estados Unidos, China, India, Japón, Brasil y Arabia Saudita; quienes se comprometieron a evitar un cambio climático peligroso y comunicar su emisión de CO<sub>2</sub> cada cinco años, además la puesta en marcha de políticas que ayuden a lograr este objetivo (Naciones Unidas, 2015). Sin embargo, el principal problema radica en que estos no se responsabilizan y no llegan a acuerdos para mitigar sus impactos, ya que prefieren priorizar su industria y por ende su bienestar económico (Ministerio del Ambiente, 2020).

En el mundo son alrededor de dos millones de residuos orgánicos que se descomponen cada año emitiendo metano y bióxido de carbono, gases tóxicos que contribuyen al calentamiento global (ver Apéndice A1), esto representa el 44% del total de residuos sólidos (Kaza, Yao, Bhada-Tata, Van Woerden, 2018). En el Perú se genera más de 18 mil toneladas de basura diarias y solo el 43,5% va a los rellenos sanitarios formales, de acuerdo con un estudio del Banco Interamericano de Desarrollo (Cárdenas, 2018). Esta situación pone en evidencia la falta

de cultura y el compromiso de las personas y los gobiernos, quienes no toman real conciencia sobre la gestión de sus residuos, en consecuencia, están contaminando el mundo y afectando la salud de las personas (Kaza et al., 2018).

## **1.2 Presentación del Problema a Resolver**

### **1.2.1 El Problema a resolver**

El problema es que los residuos de café filtrado (una vez que ha sido preparado) no se reciclan, no tienen una segunda vida útil y son dispuestos en los rellenos sanitarios que al experimentar el proceso de descomposición generan gases tóxicos de efecto invernadero. La directora de la Junta Nacional del Café (JNC), Lucila Quintana, indicó que son alrededor de 22 millones de kilos de café que se destinan al mercado nacional para abastecer la demanda en diversas regiones del país (Andina, 2017). Este café es utilizado en cafeterías, hogares y empresas de la ciudad las cuales, al realizar el proceso de la molienda de los granos, generan residuos orgánicos que se arrojan en contenedores de basura sin que estos sean segregados por tipo y categoría.

Según MINAM (Grandez, 2019), en el Perú se generan 18 mil toneladas de basura diariamente, donde el 58.5% está compuesto por residuos orgánicos que terminan en rellenos sanitarios formales e informales. Una mala disposición de estos residuos expone a la población a infecciones o epidemias (Instituto Nacional de Salud, 2018). Es un serio problema que las autoridades no tomen el liderazgo para establecer normas regulatorias y sistemas adecuados de un buen manejo y procesamiento de estos residuos, así como la falta de compromiso de todas las personas. En Perú hay una enorme oportunidad de aumentar la cultura de reciclaje, pues solo el

1.9% del total de residuos sólidos son reutilizados (Oficina de Comunicaciones e Imagen Institucional, 2018).

### **1.2.2 Sustento de complejidad del problema a resolver**

El problema es complejo de resolver porque se requiere de la concientización de un conjunto de individuos; es decir, desde organismos gubernamentales hasta personas naturales, por lo que es necesario cambiar comportamientos y actitudes (Columbie, 2012). Este problema surge por la necesidad de incremento del poder adquisitivo de la sociedad y organizaciones empresariales a nivel mundial, para ello han estado haciendo uso de los recursos naturales de manera irracional, sin ningún control y sin un plan para restablecer el impacto causado a la naturaleza; de la misma manera, los líderes siguen priorizando el crecimiento económico por encima de la sustentabilidad ambiental (Columbie, 2012).

La carencia de cultura en las personas y empresas se inicia desde una precaria educación medioambiental, que luego se refleja en la falta de actitud para ajustarse a las normas y políticas ambientales de Estado cuyo objetivo principal es reducir la contaminación; por ende, es claro que esta situación involucra cambios de mentalidad, hábitos y valores (De la Cruz, 2003). En este sentido, el papel del consumidor es clave porque puede y es capaz de ejercer presión por un cambio generalizado en la industria, en la economía y la política, para promover y consumir soluciones que promuevan la preservación del medio ambiente y de la vida en el planeta (Virginie, 2011).

También se debe considerar la complejidad que se ha identificado en la administración de residuos generados por los seres humanos, que se viene gestionando a través del uso de tecnologías y nuevas leyes que buscan concientizar acerca del respeto al medio ambiente

(Virginie, 2011). Es cierto que los gobiernos desempeñan una función muy importante en la formulación de políticas para la gestión de residuos que estén enfocadas a minimizar la contaminación y conservar de los recursos naturales; sin embargo, existe dificultad al momento de ejecutarlas por la alta inversión que esto puede implicar (Virginie, 2011). Así mismo, la mayoría de los países adoptan por modelos de gestión integral sobre la administración de los residuos; sin embargo, se debe tener en cuenta que las realidades nacionales son diversas y no necesariamente podrían tener el mismo impacto, por esto, es importante adaptar a cada realidad las diferentes políticas ambientales internacionales, disminuyendo la complejidad y logrando el resultado que se requiere en cada nación (Wells, Günther, Gutiérrez, Hernández, 2017).

En el Perú el tema de la contaminación y efectos en el cambio climático es abordado no solo por el Ministerio del Ambiente sino también por el Ministerio de Economía y Finanzas por la complejidad para poder gestionarlo y por su vinculación a la vulnerabilidad de sus principales actividades económicas que dependen del clima (Gil, 2014). Para Glave (2005) a nivel del gobierno, la falta de integración entre las políticas de desarrollo y ambientales, la falta de información y capacitación son problemas principales que impide el planeamiento y la gestión ambiental en el Perú. En el 2018, ratificando el acuerdo de París, se crea a nivel nacional la Ley Marco sobre el Cambio Climático y establece al Ministerio del Ambiente como autoridad única que propondrá medidas de adaptación y mitigación (Ley Marco sobre Cambio Climático, 2018). Una de las acciones que proponen en el artículo 16 de esta Ley, es la adecuada gestión de residuos sólidos por parte del Estado y sus tres niveles de gobierno; sin embargo, un gran número de habitantes no tiene acceso a los recursos necesarios para poder contribuir con la eliminación de residuos y esto se debe principalmente a la dificultad que tienen las autoridades

para estar presente en todo el ciclo de la basura y en cada rincón del país (Ley Marco sobre Cambio Climático, 2018; Durand, 2015).

### **1.2.3 Sustento de la relevancia del problema de negocio**

El problema se hace relevante porque tiene un impacto global en el medio ambiente y como consecuencia en la salud de todos los seres humanos. Aunque parezca paradójico, este problema es causado principalmente por la actividad humana que contribuye con la aceleración del cambio climático generando altas emisiones de gas de efecto invernadero, que trae como resultado el daño a los ecosistemas por temperaturas extremas, contaminación del aire, eventos meteorológicos y además provoca la escasez del agua (Simpson, Volosciuk, 2019; Cook, Oreskes, Doran, Anderegg, Verheggen, Maibach, Green, 2016). Todo esto ocasiona finalmente enfermedades y muerte a los seres vivientes (USGCRP, 2018). Si no se actúa pronto contra la contaminación y el agotamiento de los recursos naturales del planeta, las futuras generaciones no tendrán un mundo habitable (Martínez & Porcelli, 2017).

Los gases de efecto invernadero (GEI) como el dióxido de carbono, metano y óxido nítrico, desde 1750 han venido aumentando en 40%, 150% y 20% respectivamente y se siguen incrementando a la fecha (The Core Writing Team, Pachauri, & Meyer, 2014). Estos GEI son generados a través de la quema de fósiles y en menor medida, por la deforestación, descomposición de la basura y el uso de los suelos para la agricultura (USGCRP, 2018; Cook et al., 2016). Las emisiones de gases de efecto invernadero están afectando a la contaminación atmosférica provocando la muerte de siete millones de personas en el mundo al año, sólo por el simple acto de respirar; una de cada diez personas aspira aire contaminado que suele ser causante

de enfermedades como cáncer al pulmón, respiratorias, daños cerebrovasculares y del corazón (IQAir AirVisual, 2018).

En el Perú, el cambio climático es una realidad y viene afectando a los glaciares que están en continuo derretimiento, además, existe un incremento de inundaciones causadas por el fenómeno del Niño y la Niña, las sequías en la sierra son cada vez más frecuentes, así como los famosos deslizamientos y huaicos en todo el país (Ministerio del Ambiente, 2019a). Uno de los índices más reconocidos a nivel internacional es el Índice de Riesgo Climático Global (IRC), en sus resultados del 2020 indica que Perú está ubicado dentro de los 30 países con mayor vulnerabilidad en el mundo respecto al cambio climático (Eckstein, Künzel, Schäfer, Winges, 2019). Esto quiere decir, que existe un nivel de exposición ante los fenómenos climáticos y que el país no se encuentra preparado para eventos con mayores impactos en el futuro.

Los residuos generados por los peruanos agudizan el problema de la contaminación ambiental y una de las causas es la falta de infraestructura para la disposición final de residuos sólidos ya que solo existen 34 rellenos sanitarios, en los cuales se dispone el 52% de la basura generada en el país; el resto es arrojada en botaderos indebidos o ilegales, es decir, en playas, ríos y terrenos descampados (SINIA, 2015). El metano (un tipo de gas de efecto invernadero) que se genera en estos vertederos puede ser en promedio hasta 21 veces más tóxico que el dióxido de carbono (Iniciativa Global de Metano, 2011). Parte de estos residuos sólidos que generan este gas son los residuos de café por contener una alta carga orgánica; por ello, es importante resaltar que la preferencia de este producto viene creciendo en los últimos años, acercando su consumo a un kilogramo per cápita, es decir, un aproximado de 30 millones de kilogramos al año, de los cuales el 25% representa café tostado que finalmente generará los desechos de café (Proyecto Café y Clima, 2017).

### 1.3 Sustento científico al problema a resolver

Se han utilizado elementos de la investigación científica para robustecer la aplicación de metodologías ágiles en búsqueda de entender a profundidad el problema, la relevancia y su complejidad para adoptar un sentido de urgencia por resolverlo. Para ello, se utilizaron dos motores de investigación que fueron la inspiración y la necesidad de resolver un problema (Hernández, 2014). El motor de la inspiración se origina a través de la observación de cada integrante del grupo sobre las acciones de los trabajadores de las cafeterías respecto a la inadecuada gestión de los residuos, estos no se segmentan y se mezclan con otro tipo de desperdicios que finalmente se descomponen generando gases tóxicos de efecto invernadero como el metano, CO<sub>2</sub>, entre otros. En las primeras entrevistas realizadas, la mayoría de las personas comentaban que la contaminación está afectando su calidad de vida, principalmente su salud relacionado a problemas respiratorios como asma, alergias y también se sienten vulnerables a epidemias e infecciones.

Lo expuesto líneas arriba permite abordar el motor de la necesidad de resolver el problema, en este caso, el de la contaminación ambiental generada por los residuos orgánicos como los desperdicios de café que son desechados en los vertederos. Este hecho genera una oportunidad de buscar soluciones que permitan mitigar el impacto generado por la borra de café; para ello, se revisó literatura que ayude a evidenciar la situación crítica y validar las propuestas de solución que existen en el mundo para que puedan ser adaptadas al mercado peruano. En este sentido, la literatura será fundamental para que se pueda comprobar con hechos o investigaciones el problema presentado y la viabilidad de la solución.

## 1.4 Conclusiones

Es imposible no sentir empatía al momento de conocer a profundidad la complejidad y relevancia del problema, debido al efecto negativo que tiene en la actualidad y en la que aún no se toma acción, las consecuencias serán irreparables para las futuras generaciones. Debido a esto, se quiere buscar un equilibrio social y ecológico, donde el interés común sea conservar el medio ambiente y los recursos que este brinda. Para lograr esto se necesita de una sociedad con cultura ambiental que sea consciente de los hábitos de consumo y la gestión de los desechos que generan. Así mismo, se debe tomar acción inmediata desde diferentes frentes, uno de ellos, es mitigar la contaminación causada por los desechos orgánicos como la borra de café, proponiendo soluciones sostenibles que puedan disminuir este impacto negativo.

El Perú es vulnerable respecto a la contaminación ambiental, por lo tanto, se tiene que tomar conciencia acerca de la gestión de residuos en todo el ecosistema con una activa participación del gobierno, empresas y personas. Proponer alternativas de producción y consumo sin emisión de gases de efecto invernadero, permitirá reducir las enfermedades y por ende la cantidad de muertes. Finalmente, los elementos de investigación permitiendo reforzar premisas o ideas iniciales respecto al problema planteado y sustentar en hechos comprobados por otros autores el impacto y relevancia de la contaminación ambiental en los seres humanos. Además, ayudarán a validar el resultado de las metodologías ágiles utilizadas en torno a la solución.

## Capítulo II: Revisión de la literatura

### 2.1 Mapa de la literatura vinculada al problema

El mapa de literatura fue elaborado para cumplir la función de ser una guía de la investigación científica utilizada en la presente tesis como respaldo de las metodologías ágiles aplicadas. Así mismo, durante su recorrido se resalta algunas ideas fuerzas que ayudaron a construir una tesis firme y bien argumentada. En este sentido, el punto de inicio es la definición clara de residuos sólidos, sus tipos y como éste es gestionado a nivel nacional; luego, se hace referencia de manera más específica a los residuos orgánicos como la borra de café, su destino final en vertederos y como esta actividad (de que termine en rellenos sanitarios) contribuye con la contaminación ambiental por la generación de gases de efecto invernadero.

Ante la falta de gestión de los residuos de café, nace la iniciativa de reutilizar los desechos y producir compost con un propósito sostenible para mitigar la contaminación, siempre con la intención de combatir el problema identificado. Para ello, primero se realiza una definición el compostaje, también se describe las fases de su producción y en el transcurso del proceso se identifican factores (como la temperatura, pH, humedad, etc.) que son relevantes de medir para la obtención de un abono orgánico de calidad. Así mismo, se describe los beneficios de fabricar compost, se identifica la composición física y química de un abono hecho en base a la borra de café y finalmente se describe la posición del mercado peruano frente al consumo de abonos orgánicos.

A continuación, se muestra el mapa de literatura descrito (ver Figura 1):

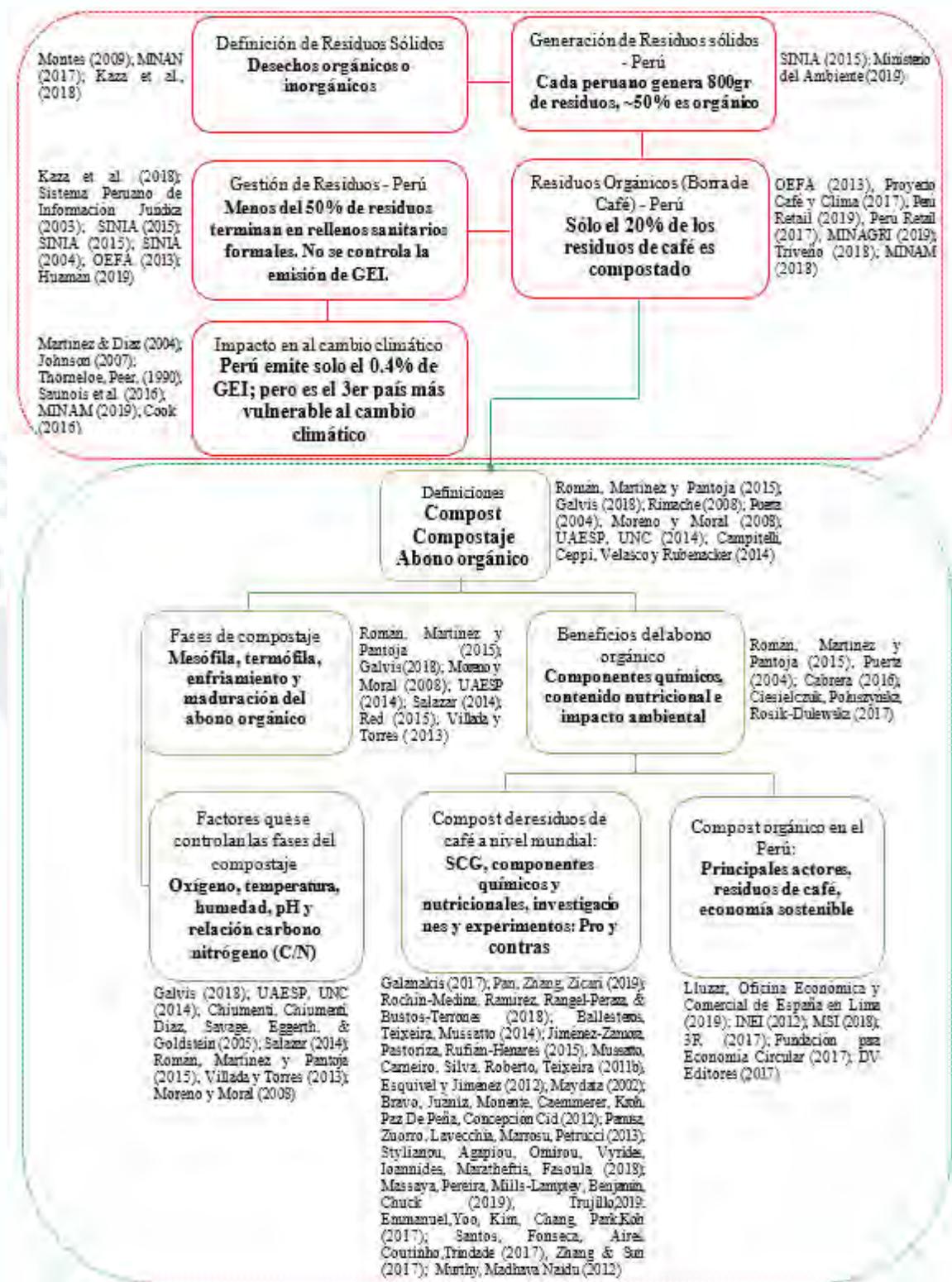


Figura 1. Mapa de la literatura

## 2.2 Análisis de la literatura vinculada al problema

Para Montes (2009), los residuos sólidos pueden ser definidos como “Aquellos materiales orgánicos o inorgánicos de naturaleza compacta, que han sido desechados luego de consumir su parte vital” (p.20); asimismo, explica que “el concepto de residuo sólido es dinámico y evoluciona paralelamente al desarrollo económico y productivo” (p.20). Además, el Decreto Ley N°1278 (MINAM, 2017) menciona que el incremento de los residuos sólidos es directamente proporcional al crecimiento poblacional con malos hábitos de consumos causados por la baja calidad de educación que reciben. Esto es potenciado por el inadecuado manejo de gestión de residuos que tienen las municipalidades,

Hablar de los residuos sólidos, no solo está relacionado a los desechos y a la gestión que se pueda realizar sobre ellos, sino también se encuentra vinculado a los impactos ambientales, salud pública y factores económicos a los que se exponen todos. Según el informe del Banco Mundial titulado What a Waste 2.0 (Kaza et al., 2018), en el mundo, los residuos orgánicos representan un poco más del 50%, entendiendo por residuos orgánicos como materia de origen biológico (vegetal o animal), que se descomponen naturalmente, generando gases tóxicos como el dióxido de carbono, metano, entre otros (OEFA, 2013); a su vez, concluye que los residuos sólidos crecerán en un 70% llegando a un volumen de 3,400 millones de toneladas de desechos generados anualmente, poniendo en riesgo la calidad de vida de las personas. En este sentido, una de las principales formas en que los desechos sólidos contribuyen al cambio climático es mediante la generación de emisiones de gases de efecto invernadero (GEI).

En el último Plan Nacional de Gestión Integral de Residuos Sólidos (SINIA, 2015), señala que el Perú durante el año 2014 generó un total de 7'497,482 t/año de residuos urbanos,

de los cuales un 64% son residuos provenientes de los hogares y un 26% son residuos no domiciliarios, siendo Lima Metropolitana y Callao donde se genera un promedio de 9,794 t/día. Cada persona genera diariamente un promedio de 800 gramos de residuos sólidos al día, donde más del 50% del total son residuos orgánicos: restos de comida, flores, hojas secas, entre otros. (Ministerio del Ambiente, 2019b).

El café es el segundo producto más comercializado en el mundo, se consume alrededor de 3 trillones de tazas al año con una producción de 151 millones de sacos de 60 kilogramos; es decir, un aproximado de 9,060 millones de kilogramos al año, mismo volumen que luego se convertirá en desechos de café (Proyecto Café y Clima, 2017). Una publicación de Perú Retail (2019) menciona que más de 90% de hogares peruanos consumen varias tazas de café durante todo el año y actualmente en el mercado, la cantidad de cafeterías ya superó los 3,000 locales (Perú Retail, 2017), así mismo, el volumen de residuos que genera cada establecimiento es alrededor de 2 kg al día (fuente propia). Según el Ministerio de Agricultura y Riego (Oficina de Comunicaciones e Imagen Institucional MINAGRI, 2019), el consumo de café en el país bordea los 650 gramos por persona al año y la meta es lograr que se eleve a 1 kilo y medio per cápita anual al 2021. La no gestión de los desperdicios de café generados en estos lugares es el problema, solo el 20% del residuo post despulpado es compostado o convertido en fertilizante (Triveño, 2018).

En el informe What a Waste 2.0 del Banco Mundial (Kaza et al., 2018), mencionan que es responsabilidad de las municipalidades locales hacer frente a la gestión de los residuos; también la legislación peruana vigente, a través de la Ley Orgánica de Municipalidades, indica que estas instituciones deben controlar el flujo de los residuos hasta su disposición final en los lugares asignados y regulados en cada provincia (Sistema Peruano de Información Jurídica,

2003). El Sistema Nacional de Información Ambiental (SINIA, 2015) indicó que la población urbana cuenta con una cobertura del 93,74% en el sistema de recolección de residuos sólidos; sin embargo, menos del 50% (ver Apéndice B1) que equivale a 3'309 ,712 toneladas fueron arrojados a un relleno sanitario; mientras que el resto de los residuos sólidos han sido desechados a los botaderos informales. En ese sentido, el problema de la recolección y tratamiento de desperdicios se hace más incontrolable y crece en forma proporcional con el desarrollo de las ciudades y la industrialización, por tanto, es importante la acción de los gobiernos y de los cuidados para tomar conciencia de la importancia de segregar los residuos para que sólo llegue a los rellenos sanitarios lo que ya no es reutilizable (SINIA, 2015).

Los rellenos sanitarios cuentan con una adecuada infraestructura sanitaria para una correcta disposición final de los residuos, además deben garantizar la correcta gestión de estos con tecnología y estándares internacionales (SINIA, 2004). En el Perú, existen sólo 34 rellenos sanitarios autorizados y en funcionamiento para una población que supera los treinta millones de habitantes (OEFA,2013; SINIA 2015) y como consecuencia de la falta de rellenos formales, los residuos se colocan en lugares inadecuados, comúnmente denominados botaderos. Existen 1,585 botaderos ilegales a nivel nacional (Huamán, 2019).

La descomposición de la materia orgánica dispuesta en los rellenos sanitarios genera emisiones de gases de efecto invernadero, este tipo de gases se encuentran en la atmósfera y originan el incremento de la temperatura y calentamiento global de la tierra (Martínez, Díaz, 2004). Los gases del efecto invernadero por orden de importancia, está compuesto por el dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>), gas metano (CH<sub>4</sub>), los compuestos clorofluorocarbonados (CFCs) y los óxidos de nitrógeno como el N<sub>2</sub>O. Es importante resaltar que la cantidad de CH<sub>4</sub> es 28 veces

más contaminante que el CO<sub>2</sub> a pesar de estar en el segundo lugar y contribuye con un 20% al calentamiento global (Saunois et al., 2016).

Según el Ministerio del Ambiente (2019); el Perú, es el tercer país con mayor grado de sensibilidad a los riesgos climáticos; prueba de ello es que, en los últimos 30 años, se ha perdido el 22% de la superficie de los glaciares, que son el 71 % de los glaciares tropicales del mundo. El cambio climático hoy en día, según los científicos del clima, es causado en mayor grado por las actividades que realizan los seres humanos (Cook, 2016). De no tomar acciones inmediatas, se seguirá contribuyendo al fenómeno del calentamiento global que pone en riesgo la vida en la tierra y la supervivencia de especies.

### **2.3 Aportes de la literatura vinculada al problema**

La propuesta para mitigar el impacto de los residuos de café al medio ambiente y a la salud de las personas, es realizar la actividad de compostaje. Para la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación (FAO), el compostaje se define como “La mezcla de materia orgánica en descomposición en condiciones aeróbicas que se emplea para mejorar la estructura del suelo y proporcionar nutrientes” (Román, Martínez, Pantoja, 2015). También se puede definir como un proceso biológico que se da en presencia del oxígeno (condiciones aeróbicas), donde los microorganismos de la materia orgánica se descomponen y se convierten en nutrientes que al ser mezclados con el suelo se convierte en producto útil para el crecimiento de las plantas (Román et al., 2015; Galvis, 2018).

El proceso del compostaje es considerado biológico y aeróbico, debido a que, es un proceso natural basado en la degradación de los residuos orgánicos; así mismo se debe considerar como un sistema vivo ya que requiere de oxígeno, agua y otros factores para poder

desarrollarse, de allí su naturaleza aeróbica (Román et al., 2015; Galvis, 2018; Moreno, Moral, 2008; UAESP, UNC, 2014). Los residuos orgánicos pueden ser de origen animal, residuos de alimentos, frutas y vegetales; al mezclarse hacen que los microorganismos se descompongan en el suelo y se transforme en una sustancia activa conocida como abono orgánico o humus (Rimache, 2008; Puerta, 2004).

Según Cronje (como se citó en Moreno y Moral, 2008) indicó que a lo largo del proceso de compostaje se tiene que controlar varios factores (como la temperatura y la humedad) con la intención de obtener un compost de buena calidad y que finalmente cumpla con el propósito de ser un fertilizante útil; debido a esto, el control adecuado de estas variables, asegurarán una correcta proliferación microbiana y, por consiguiente, una adecuada cantidad de minerales en la materia orgánica (compost), más estable, con partículas más finas, inocuo y libre de sustancias tóxicas (Román et al., 2015; Campitelli, Ceppi, Velasco, Rubenacker, 2014).

Durante el desarrollo del compost se toma en cuenta una de las principales variables que es la temperatura de la pila por degradación metabólica de los microorganismos; es decir, por las bacterias que actúan en cada etapa; en este sentido se han identificado cuatro fases muy marcadas que todo compostaje debe cumplir; sin embargo, las dos primeras son determinantes para obtener un producto de buena calidad (Galvis, 2018; Salazar, 2014). La primera fase, es la mesófila en la cual se inicia la actividad microbacteriana por la transformación de algunos compuestos como azúcares y aminoácidos, pasando de una temperatura ambiente llegando máximo de 40 a 45 grados centígrados. La segunda fase y quizá la más importante es la termófila; debido a que, se consigue higienizar el compost por las altas temperaturas de la pila que pueden llegar a los 70°C eliminando bacterias patógenas y otros contaminantes (Román et al., 2015; Red, 2015; Villada, Torres, 2013). Las dos últimas fases son de estabilización; es decir,

la pila vuelve a temperaturas ambientes y aparecen hongos termófilos visibles en la parte superior de la pila y al seguir descendiendo la actividad mesófila se reinicia y se sufre un ligero descenso del pH, esta fase es conocida como enfriamiento o mesófila dos. La última fase es de maduración, donde desciende la temperatura y la actividad microbacteriana pasa a la formación de ácidos húmicos y fúlvicos que ayudan a mejorar el suelo y potenciar la fertilización (Román et al, 2015; Red, 2015; Moreno, Moral, 2008).

Durante todas estas fases se debe garantizar una serie de parámetros que permitirán medir y controlar de manera adecuada todo el proceso (Galvis, 2018; UAESP, UNC, 2014; Chiumenti, Chiumenti, Diaz, Savage, Eggerth, Goldstein, 2005). Un factor, es la presencia del oxígeno que permite la respiración de los microorganismos, se recomienda que la pila conserve entre 5% y 10%, si este fuera mayor podría causar descenso de temperatura y el frenado del proceso de descomposición, en caso fuera menor podría generar incremento de humedad y un ambiente de anaerobiosis (también se debe controlar la temperatura, es clave para obtener el crecimiento de bacterias las cuales terminan produciendo el humus); la humedad, otro factor de control, es necesaria para la degradación de los microorganismos y debe mantenerse entre 40% y 60% para su máxima eficiencia (Román et al., 2015; Salazar, 2014; Villada, Torres, 2013; Moreno, Moral, 2008; UAESP, UNC, 2014). Así mismo, se inspecciona el pH que varía con la temperatura según la fase donde se encuentre el compost, este tiene responsabilidad directa con los nutrientes para desarrollo de las plantas y se debe mantener entre 5.5 y 8.0; sin embargo, las bacterias prefieren un pH neutro y como último factor a controlar es la relación carbono nitrógeno (C/N) que también varía de acuerdo a la fase del proceso y tiene que oscilar idealmente 30:1; es decir, 30 de Carbono por cada uno de Nitrógeno, de esta forma se obtiene una mejor degradación de los

residuos orgánicos, evita la producción de olores desagradables y la calidad del producto final aumenta. (Román et al., 2015; Salazar, 2014, UAESP, UNC, 2014; Chiumenti et al., 2005).

Desde un punto de vista ambiental, realizar compostaje tiene un impacto positivo en el cambio climático a nivel mundial y a diferencia de los abonos que usan procesos químicos, el compostaje de materia orgánica presenta las siguientes ventajas (Román et al., 2015):

- El aumento de materia orgánica en el suelo mejora su estructura (incrementa la retención de humedad y aire), también su porosidad y su densidad aparente; es decir, acondiciona el suelo para que se pueda trabajar fácilmente (Puerta, 2004; Román et al., 2015).
- El compostaje aporta una serie de nutrientes naturales que ayudan al crecimiento de las plantas (Puerta, 2004; Román et al., 2015; Cabrera, 2016), los principales nutrientes son el potasio (K) que ayuda a la floración y desarrollo de los frutos, el fósforo (P) permite el refuerzo de la resistencia y el desarrollo radicular y el nitrógeno (N) posibilita el desarrollo vegetativo de todas las aéreas de la planta (Lluzar, Oficina Económica y Comercial de España en Lima, 2019). Durante el proceso, estos nutrientes se descomponen lentamente lo cual es beneficioso para que las plantas no carezcan de estos componentes al obtener el abono orgánico (Cabrera, 2016; Ciesielczuk, Poluszyńska, Rosik-Dulewska, 2017).
- El compostaje reduce la posibilidad de erosión hídrica; es decir, el suelo se compacta por añadir compost a la superficie o por debajo de ella y evita de esta manera, la desertificación de los suelos, entonces, aumenta la posibilidad de revegetación, siendo esto una de las propiedades físicas más relevantes de hacer compostaje (Puerta, 2004; Román et al., 2015; Cabrera, 2016).
- Se desarrollan microorganismos que benefician la prevención de plagas y enfermedades de las raíces de las plantas, esto permite la aceleración de la germinación de las semillas (Puerta, 2004; Román et al., 2015).

- El compostaje contribuye con la disminución del volumen de residuos sólidos que van directamente a los rellenos sanitarios, esto permite que la vida útil de estos aumente y además se consigue una reducción del metano impactando de manera positiva al medio ambiente (Puerta, 2004; Román et al., 2015; Ciesielczuk et al., 2017).
- La producción es fácil y es una actividad que se puede realizar a bajo costo (Puerta, 2004).
- Las empresas que realizan compostaje están protegiendo el medio ambiente y están asegurando la sostenibilidad de sus negocios, paralelamente son parte de un proceso que tiene muchos beneficios para los agricultores y sus sistemas agroecológicos (Román et al., 2015).

Los residuos o borra de café filtrado (una vez que ha sido preparado) son conocidos como Spent Coffee Ground (SCG) por sus siglas en inglés (ver Apéndice B2) y pueden ser reutilizados en diferentes subproductos, como el compostaje (Galanakis, 2017; Pan, Zhang, Zicari, 2019; Rochín-Medina, Ramírez, Rangel-Peraza, Bustos-Terrones, 2018). Los compuestos bioactivos que se encuentran en el grano de café no son totalmente extraídos al momento de preparar una taza de este producto, garantizando de esta manera, una alta concentración química de sus propiedades iniciales en sus residuos (Massaya, Pereira, Mills-Lampsey, Benjamin, Chuck, 2019; Galanakis, 2017). El SCG es de color marrón y se ha identificado que contiene un alto grado de humedad y otros componentes como polisacáridos, lignina y proteínas. Los principales polisacáridos encontrados son la celulosa y la fibra dietética en un 62% p/p; respecto a la lignina está presente también en cantidades significativas ~24% p/p, finalmente el contenido de proteínas es menor y oscila entre el 14% y el 17.5% p/p (Ballesteros, Teixeira, Mussatto, 2014; Jiménez-Zamora, Pastoriza, Rufián-Henares, 2015; Mussatto, Carneiro, Silva, Teixeira, 2011b).

Los residuos de café contienen, además, antioxidantes naturales que es otro de los beneficios para su uso en la actividad de compostaje. Estos antioxidantes están compuestos principalmente por fenólicos tales como el clorogénico y derivados  $\sim 1.65$  mg/g y  $\sim 6.09$ mg respectivamente y cafeico cuyos valores varían entre 3.59 a 8.09 mg/g, su contenido depende del tipo de café. Así mismo, los ácidos más relevantes encontrados en esos derivados son los ácidos cafeoilquínicos, feruloilquínicos, ácidos p- coumaroylquinic y ácidos hidroxibenzoico. (Mussatto et al., 2011b; Esquivel, Jiménez, 2012; Maydata, 2002; Bravo et al., 2012; Panusa, Zuorro, Lavecchia, Marrosu, Petrucci, 2013; Stylianou, Agapiou, Omirou, Vyrides, Ioannides, Maratheftis, Fasoula, 2018). Es así, que en diversas investigaciones y experimentos se han demostrado que el SCG pueden ser un buen insumo para la producción de un abono orgánico y pasar con éxito todas las fases del compostaje mencionadas en párrafos anteriores (Santos, Fonseca, Aires, Coutinho, Trindade, 2017); se garantiza la obtención de un compost de alta calidad, parecido a los fertilizantes orgánicos que ya existen en el mercado y está probado su buen rendimiento en los cultivos agrícolas y en varias plantas en general (Trujillo, 2019; Emmanuel et al., 2017; Santos et al., 2017; Rochín-Medina et al., 2018). La reducción de los efectos fitotóxicos, el aumento de la actividad microbiana y la alta temperatura son las principales características de este producto para lograr un compost de alta calidad (Zhang, Sun 2017; Santos et al., 2017; Murthy, Madhava Naidu, 2012).

Los desperdicios de café como cualquier residuo orgánico emiten gases de efecto invernadero; sin embargo, esto se puede controlar. Según Santos et al. (2017), indicó que las emisiones de efecto invernadero encontradas en el proceso de compostaje en base a SCG no son significativas; es decir, fueron muy bajas y sucede durante la etapa termofílica. En el contexto nacional, no se ha podido encontrar estudios autorizados acerca de la composición de los

residuos de café y su aplicación en la actividad de compostaje; por lo que los artículos científicos y casos de usos señalados en líneas anteriores nos servirán como referencia para adaptar la solución propuesta al mercado peruano. Actualmente, el negocio de fertilizantes está segmentado por su tipo: químico y orgánico; así mismo, el consumo de estos productos es alrededor de 1.1 millones de toneladas al año; sin embargo, es mucho menor si se compara con Colombia o México, esto posibilita visionar un crecimiento del consumo de este producto (Lluzar et al., 2019) ya que el 56.1% de 2.2 millones de productores agrícolas no usan ningún fertilizante (INEI, 2012).

En el caso de los abonos orgánicos en Perú, el mercado es principalmente de guano de isla, cuya extracción es regulada por el Estado para evitar su agotamiento, por ello, se cuenta con un 60% de importaciones de este producto a un precio de USD\$ 1.90 el kilo que provienen en su mayoría de Chile 23%, España 21% e Italia 19% en el 2018, cabe mencionar que al 2019 existe un exceso de oferta en el mercado de fertilizantes; sin embargo, el consumidor ha empezado a reconocer el perjuicio en la salud y el medio ambiente de los abonos químicos, al mismo tiempo las tendencias mundiales se dirigen a reducir el uso de este tipo de fertilizantes, esto abre camino a un nicho claro para los abonos orgánicos y biológicos (Lluzar et al., 2019).

El compost orgánico en el Perú, está elaborado en la mayoría de casos por residuos orgánicos recolectados en las familias o mercados; estos son en muchos casos, esfuerzos de municipalidades, empresas privadas y comunidades ecologistas. Sin embargo, son muy pocas las empresas que se dedican a realizar el proceso autosostenible bajo el modelo de economía circular (Municipalidad de San Isidro, 2018; 3R, 2017). La economía circular es un sistema que tiene como objetivo principal el gestionar los residuos sólidos, minimizando de esta forma el impacto negativo de estos en el medio ambiente y cambio climático. Este modelo cierra el ciclo de vida

de un recurso y una forma de poder realizarlo, por ejemplo, es salvando los nutrientes de los residuos orgánicos y destinarlo a la producción del compostaje a todo nivel (Fundación para la Economía Circular, 2017). Son 22 millones de kilos de café que se distribuye a nivel nacional a las diferentes empresas que hacen uso de este producto (DV Editores, 2017), destinar un porcentaje de los residuos que se generan a la actividad de compostaje, es pensar responsablemente en un futuro con menos contaminación ambiental y más saludable.

## **2.4 Conclusiones**

El mundo aún no toma conciencia acerca de lo importante que es contribuir en la disminución de gases de efecto invernadero que es producido, entre muchos factores, por la descomposición de los residuos orgánicos en rellenos sanitarios formales e informales. Las personas no reciclan y tampoco dan un segundo uso a sus desperdicios. En el Perú, no existe mucha literatura nacional actualizada acerca de cómo el país viene afrontando esta situación de gestión de residuos y a pesar de que existen Leyes y normas, no se visualizan datos recientes, por lo que se concluye que no hay un debido seguimiento y, por ende, no existe información histórica que mostrar. Finalmente, el consumo de café y sus residuos en Perú se viene incrementando; aun así, tampoco se ha encontrado fuentes de información nacionales acerca de la elaboración de compost en base a este residuo orgánico, por lo que se hizo bastante relevante conseguir documentación en el mercado internacional para poder adaptarlo al país y fomentar el desarrollo de una economía circular. Se descubrió que un abono orgánico hecho en base a residuos de café tiene muchos beneficios para los suelos y plantas en general.

## Capítulo III: Planteamiento de la Solución al Problema

### 3.1 Aplicación de Metodologías Ágiles para la Solución Mínima Viable del Problema

Una de las primeras herramientas ágiles utilizadas en este proceso de innovación para solucionar problemas complejos de negocio centrados en el cliente fue el pensamiento visual. Este permite tener un enfoque amplio y amigable del desarrollo; por ende, se entiende con mayor claridad y posiblemente por intuición. De este modo, es un proceso eficaz y eficiente para comunicar de forma ágil lo descubierto, permitiendo que el equipo tenga un mejor enfoque. Este pensamiento visual fue utilizado durante todo el proceso creativo (ver Apéndice C1) desde el problema hasta la solución y se podrá observar en las diferentes herramientas trabajadas.

Otro instrumento utilizado en este proceso ágil fue el pensamiento abductivo como parte de la metodología Piscina Lab, para la solución del problema. Este parte de un modo de pensar no lineal; es así que lo que no está presente, es tan importante como lo que está, para poder relacionar los diversos indicios y generar hipótesis explicativas válidas. De esta forma, se realizó el lienzo dos Dimensiones (ver Figura 2) para enfocar lo que no significa el problema. Se obtuvo como conclusiones que el problema está muy relacionado a los olores desagradables, falta de segmentación de residuos, contaminación que generan los botaderos, la no reutilización de residuos; la solución planteada debería poder atender los esfuerzos de obtener una solución que pueda cumplir con estas expectativas y se podrá ir leyendo durante la aplicación de las metodologías ágiles utilizadas.



Figura 2. Lienzo de dos dimensiones.

La figura a continuación (ver Figura 3) resume el flujo metodológico, de fases y herramientas ágiles utilizadas durante la implementación.

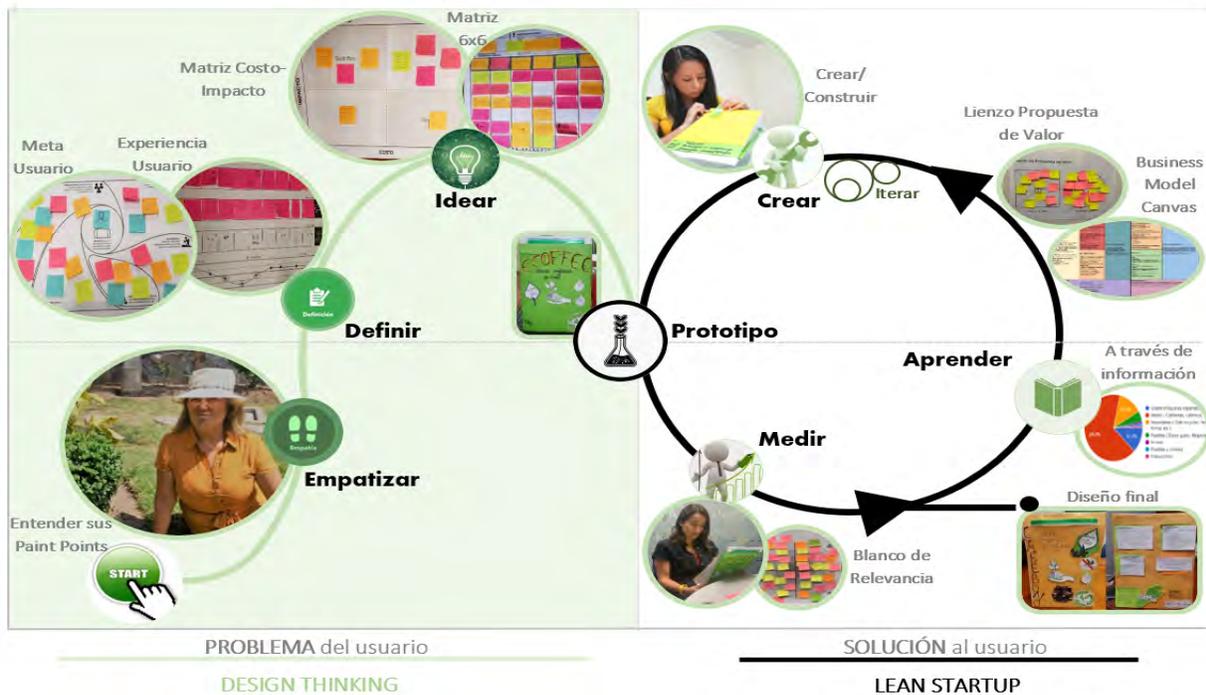


Figura 3. Aplicación de los flujos de las metodologías ágiles.

El proceso de Design Thinking consta de cinco etapas: empatía, definir, idear, prototipar y evaluar. Estas se suelen aplicar de modo iterativo y se podría iniciar en cualquier etapa; sin embargo, se recomienda iniciar por la empatía (Centro de Innovación BBVA, 2017; Mootee, 2014). La empatía permite comprender el esfuerzo que hace el usuario meta y el porqué de sus necesidades físicas, emocionales, por esto, se requiere principalmente observar, mirar desde fuera, tomar en cuenta sus comportamientos y hábitos, estar atento al contexto donde el usuario se desenvuelve para entenderlo y comprenderlo. También requiere involucrarse a través de una breve conversación o una entrevista más estructurada donde al usuario se le genera confianza y pueda contar sus problemas de manera abierta, siempre es importante preguntar ¿por qué? y hacer sentir comprensión al entrevistado, involucramiento en el problema y contexto donde se lleva a cabo. De esta manera, se realizaron 29 entrevistas para conocer los cambios de humor, emociones del usuario e identificar patrones comportamentales que ayudaran a definirlo (Ver Figura 5). Como resultado se pudo validar o rechazar algunas proposiciones iniciales planteadas.

Las proposiciones validadas se resumen en que la gente tiene conocimiento, de manera general, que es lo que ocasiona la contaminación del medio ambiente, como perjudica la salud de las personas y a las futuras generaciones. No les gusta el olor y tampoco observar los residuos en las calles; sin embargo, no están al tanto de las propuestas o soluciones para contribuir con el cuidado del medio ambiente, sin embargo, algunos se sienten motivados por las acciones de las municipalidades respecto al reciclaje y además piensan que la cultura ecológica de un país se desarrolla a través de la educación. Finalmente, comparten sus ideas acerca de las aplicaciones del residuo de café y se sienten entusiasmados al compartir que en su infancia hacían uso de estos residuos para las plantas de sus hogares. Como resultado de las proposiciones inválidas se tiene que las personas sienten dudas acerca del consumo de productos reciclados; así mismo, la

mayoría no realiza esta actividad de segmentación ni en sus empresas, ni hogares. Se creía que había algún conocimiento acerca de lo que son residuos orgánicos, sin embargo, dudaban acerca de la definición y algunos no daban respuesta; por ende, no estaban al tanto del impacto que este tipo de residuos tiene sobre el medio ambiente y tampoco tenían idea de cómo se podría realizar una mejor gestión. Para ver el detalle de los aprendizajes validados e invalidados de la entrevista realizada (ver el Apéndice C2). Estos datos fueron saturados, agrupados, categorizados y priorizados (ver Apéndice C3) según su nivel de impacto y recurrencia para obtener información para toma de decisiones y son los siguientes: preocupación por la contaminación, optimismo para reciclar la basura, rechazo hacia los residuos, compromiso con el medio ambiente, no conocen sobre tipos de residuos.

Asimismo, se pudo obtener patrones de comportamiento (ver Apéndice C4) relacionados a estas categorías que son input para poder definir claramente al usuario meta; algunos de ellos son: falta de interés, conocimiento de los agentes contaminantes, falta de cultura ecológica, resistencia al cambio, desecho de los residuos de café en jardines o plantas, entre otros. Estos fueron clasificados y cuantificados para que ayuden a la toma de decisiones. Al finalizar esta etapa se logró estar inmerso en el mundo del usuario, comprendiendo mejor sus necesidades y qué las ocasiona; permitiendo inspirar ideas y definir soluciones adecuadas a sus necesidades. Después de empatizar es hora de definir, es decir, de converger, analizar y reflexionar sobre lo aprendido del cliente y su contexto; es para traer claridad y enfoque del desafío del proyecto (Centro de Innovación BBVA, 2017; Mootee, 2014). Esta etapa también sirve para identificar patrones comportamentales que ayuden a definir al usuario meta, para ello, se ha utilizado el lienzo meta usuario (ver Figura 4) que ayuda a definir claramente a qué tipo de usuario se debe enfocar la solución, conocerlo en todas sus etapas y el contexto actual donde se desenvuelve. Se

obtuvo como resultado de las iteraciones un tipo de usuario cuyo perfil está alineado a la solución que se desea plantear (ver Figura 5).

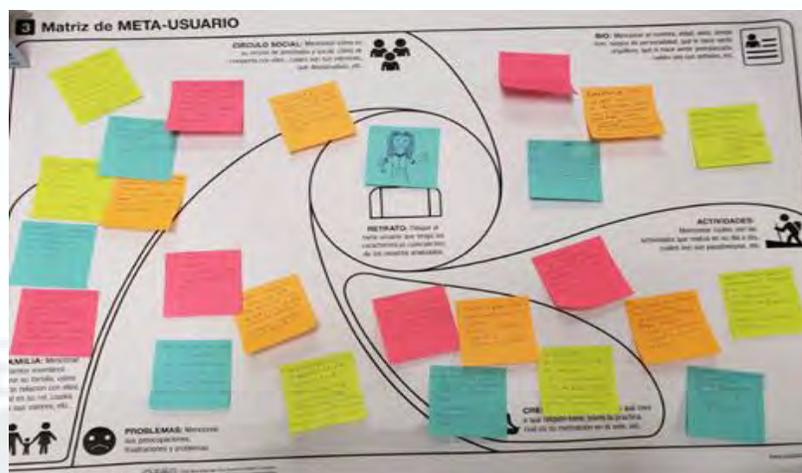


Figura 4. Lienzo Meta usuario

**JUANA**



**BIO**  
**Edad:** 35 años  
**Sexo:** Femenino  
**Distrito donde vive:** Miraflores  
**Principales características:** muy responsable y comprometida con su trabajo, este le permite realizar viajes al exterior del país constantemente.  
**Orgullosa de:** conocer diferentes culturas y tipos de personas. Parte de su rutina es consumir café en su lugar favorito para mantenerse más activa en el trabajo que es en el distrito de San Isidro.  
**Le da vergüenza:** hablar en público.

**ACTIVIDADES:** salir a correr, hacer yoga, bailar y leer libros acompañado de una taza de café. Ama la jardinería y el cuidado de sus plantas. Le gusta reunirse con sus amigos de la infancia para hacer parrillas.

**CREENCIAS:** es católica y suele ir muy poco a la iglesia. Su mayor motivación es su familia, con quienes tiene una relación muy cercana.

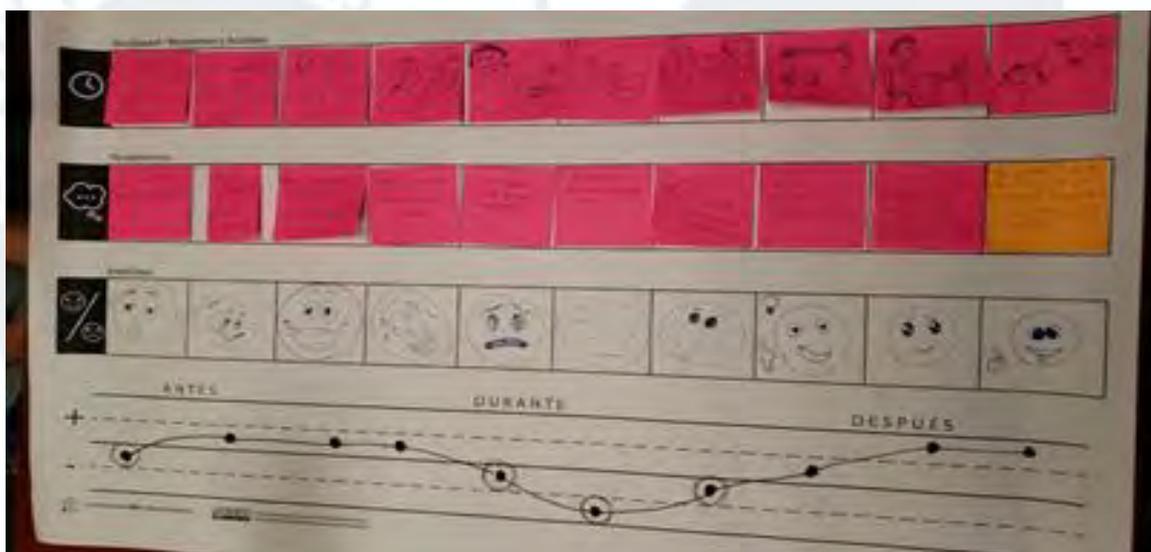
**PROBLEMAS:** su principal problema es la inseguridad y la contaminación; ya que, se preocupa de cómo afectará este las futuras generaciones.

**FAMILIA:** son 6 integrantes, en la cual tienen una relación conservadora, y de mucha comunicación, aunque esté viajando siempre se hace el tiempo para comunicarse con ellos. Se rescata el principal valor de la veracidad, debido a que suelen hablarse con transparencia.  
 Su círculo más cercano son sus amigos de la infancia con quienes comparte la mayoría de las actividades. Su principal interés aprender diferentes viajar al extranjero y su desarrollo

Figura 5. Descripción del perfil de usuario meta

En la etapa de definir también se tiene el lienzo de experiencia usuario (ver Figura 6) que permitió precisar las actividades que este realiza y cómo afronta sus problemas, así mismo, se

reconoce pensamientos y sentimientos, este es un proceso donde se puede identificar claramente los momentos positivos y negativos de la experiencia del usuario meta. Claramente el momento más crítico se centra cuando el usuario observa que los desperdicios del café son tirados a la basura sin segmentarlo o diferenciarlo, se puede ver el detalle en el Apéndice C5. Al finalizar esta etapa se conoce perfectamente al usuario meta y cuáles son sus experiencias críticas a lo largo del problema planteado. Esto ayudará a iniciar con la etapa de ideación para brindar una solución que pueda satisfacer a este usuario y alivie sus dolores en relación a su experiencia con el problema.



*Figura 6.* Lienzo de experiencia usuario

Idear es otra de las fases del Design Thinking, aquí empieza nuevamente la divergencia, la generación de ideas colectivas y el proceso de diseño. Esta etapa se aceptan todas las ideas posibles para el problema identificado y se empieza a crear soluciones innovadoras. Se realiza lluvia de ideas para seguir construyendo ideas sobre primeras ideas y brindando de esta manera alternativas como parte de varias posibles soluciones. También se utilizó el lienzo 6x6 (ver Figura 7) el cual permitió generar ideas por cada miembro del equipo, de esta manera se puede

identificar las más sobresalientes; para luego proceder a priorizarlas y medir el impacto del negocio contra el costo de la implementación, para esto último se realizó el lienzo Costo/ Impacto (ver Figura 8).

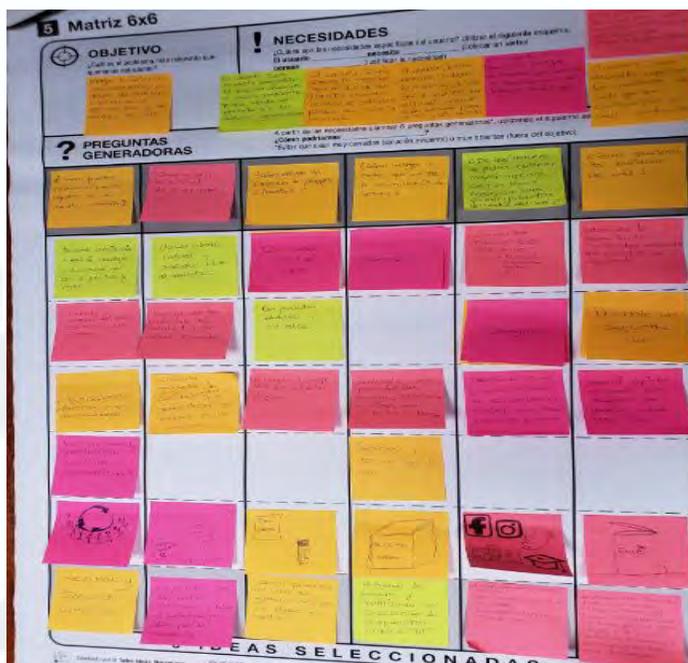


Figura 7. Lienzo matriz 6x6.



Figura 8. Lienzo matriz costo vs. Impacto.

Como resultado se obtuvo tres Quick Wins; es decir, ideas de bajo costo y de impacto alto que se tomarán en cuenta para la elaboración rápida de los productos mínimos viables o MVP (ver Figura 9).

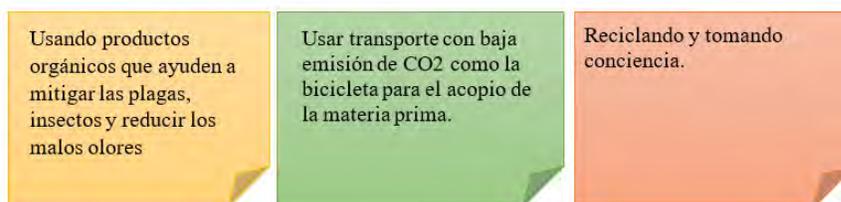


Figura 9. Quick Wins.

Finalmente, al culminar la etapa de ideación se seleccionó las ideas con mayor impacto hacia el usuario y quizá con el menor costo, en un proceso colaborativo y divergente. De esta manera, se obtienen las ideas ganadoras para realizar el primer MVP. Se diseña un prototipo de algún objeto que muestre la solución propuesta que consiste en reutilizar los residuos de café molido como materia prima principal para la elaboración de un abono orgánico y le permita al usuario interactuar y experimentar de manera casi real, este prototipo debe ser barato y creado rápidamente para que pueda ser mostrado, generar debate y recibir feedback final del usuario meta, se dice que una imagen vale más que mil palabras, un prototipo vale más que mil imágenes (ver Figura 10).



Figura 10. Primer prototipo de la solución Ecoffee.

La fase de evaluación del prototipo permite conocer con claridad si el usuario acepta la solución propuesta. Para esto, se usó el lienzo blanco de relevancia (ver Figura 11) el cual permite recoger feedback sincero de los usuarios en cuatro factores: cosas interesantes, críticas constructivas, nuevas ideas y nuevas preguntas, luego se recoge los puntos más relevantes asociados a la propuesta de valor para continuar co-creando y generando un producto más alineado a la necesidad del usuario. Los detalles de los resultados obtenidos de este lienzo fueron saturados y agrupados (ver Apéndice C6). La metodología Lean Startup permitirá hacer esta etapa de manera iterativa y dinámica.



Figura 11. Lienzo blanco de relevancia

El Lean Startup es una metodología centrada en la creación de valor y se pone foco en las necesidades del cliente o usuario, se aprende acerca de estas y se genera productos que puedan

satisfacer dichas necesidades. Las constantes iteraciones, mediciones y valoraciones sobre lo que prefiere el cliente permite que la metodología tome fuerza cubriendo los deseos de los usuarios, estos brindan feedback valioso al producto mínimo viable desarrollado y de esta manera ayudan a mejorar el producto sustancialmente y también la propuesta de valor. Cada iteración permite que el producto o prototipo final cubra cada vez más las necesidades del usuario, cada fracaso implica una inversión mínima para lo mucho que se puede aprender y para la información valiosa que se puede obtener (Ries, 2012).

Parte importante de todo el proceso es definir claramente una propuesta de valor a medida del usuario meta, para ello, primero se debe conocer sus alegrías, frustraciones y tareas actuales: estos tres campos generan datos de entrada que ayudarán a solucionar el problema. Para realizar este ejercicio se usó el canvas propuesta de valor (ver Figura 12), donde se relaciona punto a punto la situación actual con la situación futura, de esto se consiguen diferenciadores importantes. Lo mencionado ayuda a diseñar la propuesta de valor, que aplicado a un lienzo modelo de negocio terminará por concebir el funcionamiento futuro de la empresa en términos de relacionamiento, distribución, socios estratégicos, recursos, actividades, costos e ingresos. Como resultado y tomando en cuenta las actividades que actualmente realiza el usuario para la compra de un abono, las alegrías y frustraciones que los actuales abonos le generan; se está ofreciendo como solución, un abono orgánico hecho en base a residuos de café - SCG (por sus iniciales en inglés Spent Coffee Ground) el cual contaría con las características descritas en la Figura 13.

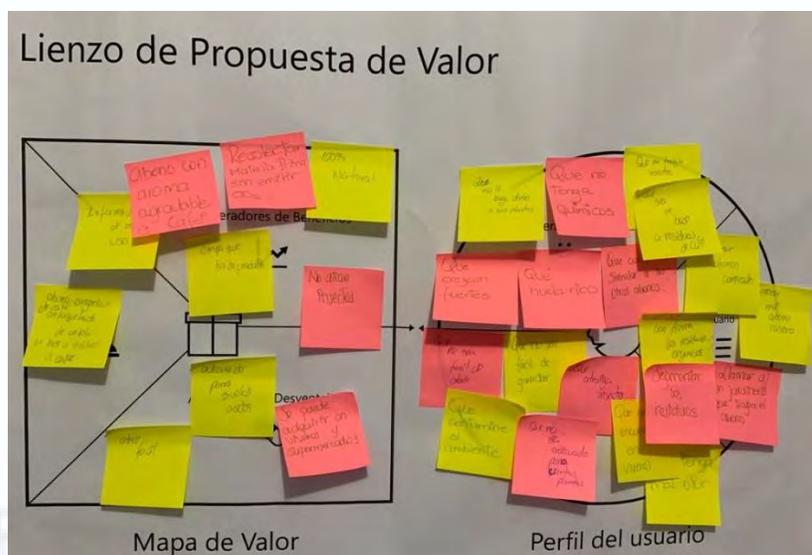


Figura 12. Lienzo propuesto de valor



Figura 13. Características de la solución propuesta

El lienzo propuesto de valor sirve de entrada para trabajar la primera versión del modelo de negocio el cual permite generar diversas iteraciones con Lean Startup. Esto ayudará a mostrar la operación de Composcafé de forma concisa a los clientes potenciales, es decir, cuáles serán los canales de venta, los canales de comunicación, la propuesta de valor, socios estratégicos, entre otros; con esto se podrá recibir feedback de los principales bloques del modelo. En el Apéndice C7 se podrá ver con más detalle el modelo de negocio elaborado.

Es momento de poner a prueba la propuesta de valor preparada para el producto en un prototipo o MVP. Lean Startup cuenta con 3 ciclos iterativos: crear, medir y aprender. La etapa de creación debe ser lo más ágil posible, se tiene que elaborar un producto mínimo viable que cubra la necesidad del mercado en corto tiempo, siempre alineado a la propuesta de valor definida en etapas previas, para esto se considera lo que es prioridad solucionar para el cliente y se define el producto a desarrollar. Luego se precisa los siguientes pasos para volver nuestro mínimo viable en el producto final que desea el cliente. El último prototipo creado y mejorado se puede ver en la Figura 14.



Figura 14. Prototipo final Cafébono (ahora Composcafé) aplicando Lean Startup.

La medición es lo que lleva a poder lograr mejoras, de esta manera, se puede comprobar la proposición de valor para apalancarse en ellas o desecharlas. Para realizar una correcta medición se necesita crear métricas e indicadores que se encuentren alineados a los objetivos estratégicos, estos deben accionar nuestro producto o servicio; se debe tener cuidado en caer en métricas vanidosas que no ayudan a sacar ninguna conclusión valiosa. Con los resultados de la medición se está listo para sacar conclusiones iniciales del modelo de negocio y del producto que se buscará optimizar en una nueva iteración. Se realizó 29 entrevistas a los usuarios meta con el

prototipo final para medir el nivel de aceptación de la solución y estas fueron las siguientes conclusiones:

- Los clientes potenciales tienen una alta aceptación del producto propuesto por lo siguiente: por la afinidad a productos naturales un 50%, porque no atrae insectos un 86% y porque tiene un buen aroma un 63%. Con esto se comprueba que la propuesta de valor es atractiva y diferenciadora al momento de seleccionar un producto.
- El 67% de los encuestados aceptan la idea del uso de bicicletas como medio alternativo para la recolección de los residuos de café porque contribuye a minimizar la contaminación ambiental.
- El 57% prefiere presentaciones pequeñas y medianas del abono. Se podría considerar la estandarización de la línea de empaque a presentaciones de 1kg y 5kg.
- El 70% pagaría más de S/. 10 soles por kilogramo de compost orgánico de residuos de café. Esto servirá de referencia para la evaluación económica del producto.
- El 68% de los entrevistados creen que la solución contribuye con el cuidado del medio ambiente. Este es un plus que podría ser usado como parte de la estrategia de venta.
- El cliente potencial prefiere adquirir el producto en tiendas por departamento como Sodimac, Maestro, supermercados, etc., representa un 64% de los entrevistados.

Con la medición y las conclusiones realizadas es momento de aprender de estas y seguir experimentando traerá cada vez más conocimiento que se puede afianzar y adaptar al modelo de negocio de Composcafé. Los ciclos deben continuar de forma permanente para seguir encontrando nuevos datos de entrada que permitan la mejora continua del producto y por ende su aceptación por los clientes, con el propósito de disminuir el impacto que ocasionan las emisiones de GEI de los desechos de café.

### **3.2 Aplicación de los Elementos de la Investigación Científica para Mejorar la Solución del Problema**

Para fortalecer las ideas iniciales se aplicaron elementos de investigación científica que permitan garantizar la solución planteada. Estos han ayudado a sostener y respaldar cada inferencia y deducciones a través de los enfoques cuantitativos y cualitativos. Asimismo, el análisis y el mapa de literatura han generado nuevos conocimientos para afrontar la solución y poder satisfacer las necesidades de los usuarios meta con un producto elaborado por referencias, estándares y buenas prácticas mundiales.

La primera herramienta de investigación científica utilizada fue el análisis de la literatura que consiste en identificar, revisar y obtener la información relevante de diversas bibliografías. Esta información debe estar relacionada a la solución, manteniendo un pensamiento crítico y evitando sesgos para poder abordar diferentes puntos de vista (Hernández, 2014). De esta manera, la investigación ha contribuido en comprobar y reforzar premisas iniciales sobre el hecho de elaborar un compost totalmente orgánico en base a residuos de café usando estándares y buenas prácticas; además de entender con claridad las fases que compone un compostaje y los factores que determinan su alta calidad. Asimismo, la composición química garantiza que el producto sea adecuado y beneficioso para las plantas. Para lograrlo se revisaron más de 35 documentos literarios entre revistas científicas, libros, publicaciones de organizaciones mundiales entre otros. No se encontró literatura sobre la elaboración de compost en base a residuos de café en el contexto y realidad peruana; sin embargo, si existe en otros países como Vietnam, España y Colombia. A partir de estas fuentes se realizó el mapa de la literatura que ha permitido ordenar y expresar un flujo claro de los temas.

Con la finalidad de seguir comprobando las ideas obtenidas en el proceso ágil se utilizó el enfoque cuantitativo; para esto se realizaron cuestionarios a través de Google Forms donde se crearon tres formularios: la primera se centra en la disposición de las cafeterías para donar la borra de café, la segunda busca entender cuanto valoran los consumidores la donación de estos residuos de café y en la tercera encuesta se preguntó la preferencia de algunos atributos del producto (Composcafé). En el primer sondeo a pesar de tener algunas complicaciones por el COVID 19 se pudo obtener una muestra representativa y acceder a diferentes dueños de cafeterías en cuatro lugares distintos como Pastelería San Antonio S.A., Grupo Once S.A.C. (Don Mamino), Bonpan E.I.R.L y Arabica S.A.C.(Espresso) que representan a más de 15 locales. Los principales resultados fueron los siguientes (mayor detalle ver Apéndice C8):

- Los días de mayor afluencia de personas a las cafeterías son los domingos y lunes; es decir, son los días que generan mayor cantidad de residuos de café e indican que en promedio se puede acumular dos kilogramos por día. Esta es la materia prima que servirá para Composcafé.
- Se preguntó si están dispuestos a donar sus residuos de café para reducir la contaminación ambiental obteniendo un “Sí” de todos los encuestados. Además, se obtuvo que el mejor horario para el recojo es por la mañana a partir de las 7:00 a.m. con una frecuencia diaria.

La segunda encuesta (ver Apéndice C9) fue dirigida a consumidores de las diversas cafeterías en los distritos del sur, este y centro de Lima; con el objetivo de demostrar que los clientes valoran a las empresas que son responsables con sus residuos y que esto podría ser un diferenciador al momento de promocionar su servicio. Los resultados principales y concluyentes de los 117 participantes fueron los siguientes:

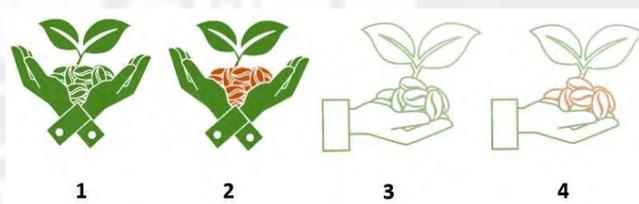
- El 60% de la muestra tomada son mayores a 30 años; siendo el 80% consumidores frecuentes de café. Esto se encuentra alineado a nuestro segmento objetivo; es decir, que son personas que están dispuestas a comprar nuestro producto para reducir el impacto que ocasiona los desperdicios de café al medio ambiente.
- El consumo de café suele darse en mayor volumen en las cafeterías de los centros empresariales y en otras cafeterías reconocidas, esto representa un 60% del total; por lo tanto, se focalizará el acopio en estos establecimientos.
- Otros datos relacionados con la recolección de residuos de café son: el 80% del café que se consume es molido (su residuo es justo lo que Composcafé requiere) y, además, que los principales distritos de consumo son La Molina, San Isidro, Miraflores, Surco y San Borja con un 70% de participación.
- Finalmente, el 90% de los encuestados considera como valor agregado, primero, que se recicle los residuos de café y luego que sean donados para ser reutilizados en subproductos. Además, el 84% de la muestra recomendaría a aquellas cafeterías que sean responsables con sus residuos de café.

Esta segunda encuesta ayudó a demostrar que los clientes valoran e incluso están dispuestos a promocionar a las cafeterías que tengan prácticas responsables con sus desechos de café. Esto hace sinergia con la encuesta anterior realizada a las cafeterías porque demuestra que el acto de donar su café para ser reutilizado en un subproducto como Composcafé, es una buena decisión para mejorar la imagen y reputación de sus empresas. De esta manera, se puede inferir que las cafeterías no tendrán mayor inconveniente en donar los residuos de café en los horarios y frecuencias establecidas. Con estas encuestas se ha obtenido datos de entrada que son

determinantes para definir el modelo de negocio y también se pudo recolectar información valiosa que permitirá ser más certeros y realistas al momento de plantear una solución viable en sus diferentes frentes.

La tercera encuesta se realizó a 57 personas (ver Apéndice C10) con el objetivo de conocer las preferencias de los potenciales clientes de Composcafé con respecto al logo y nombre del producto, tipo de empaque y canal de comunicación en la postventa. Los principales resultados y conclusiones fueron los siguientes:

- El logo seleccionado fue el número cuatro con un 53% de preferencia con respecto a los otros logos presentados a los clientes potenciales (ver Figura 15).



*Figura 15.* Logos utilizado en encuesta a clientes potenciales.

- El nombre favorito para representar al compost elaborado en base a residuos de café totalmente orgánico es Composcafé con un 40,4% de preferencia por los clientes potenciales.
- El 49% de los usuarios meta seleccionaron papel Kraft con abre fácil como empaque de Composcafé.
- Finalmente se consultó cuáles son los canales que prefieren para contactarnos en caso de algún descontento, dudas o consultas respecto al producto o servicio obteniendo y el 60% indicó que les gustaría tener la comunicación a través del WhatsApp y un 32% indicó por Facebook o Instagram.

Las últimas herramientas utilizadas fueron las entrevistas y las historias de vida como parte del enfoque cualitativo, este ha ayudado a interpretar información y validar las ideas iniciales frente a la solución planteada en relación con los usuarios meta seleccionados para la solución de Composcafé; además, ha permitido obtener nuevos datos de entrada para revisar la viabilidad sobre cómo mejorar el prototipo, adaptarlo según las valoraciones de nuestro target, y evaluar el nivel de aceptación del producto diferenciado que se quiere lanzar al mercado. Se recopiló información en base a la escucha activa donde se obtuvo información valiosa de la experiencia del usuario, que se refleja en sus emociones, necesidades, deseos, expectativas y también se pudo observar sus expresiones no verbales. Cabe mencionar que la forma de analizar los datos cualitativos se basa en la saturación y organización de la información en categorías, priorizando las que tienen mayores incidencias y relacionarlas a las experiencias de los entrevistados.

### **3.3 Definición de la Solución al Problema**

En síntesis, la solución planteada se basa en reutilizar los residuos de café molido que son generados después de preparar una taza de este insumo, como materia prima principal para la elaboración de Composcafé; un abono orgánico con agradable aroma a café, que no atraerá a insectos, 100% natural, completamente diferenciado y único en el mercado peruano. Para poder sustentar la estrategia de arranque de Composcafé se realizó un cuadro comparativo tomando como referencia el lienzo Modelo de Negocio que explica las bases sobre las que una empresa crea, proporciona y capta valor, sus módulos permiten reflejar la lógica que se seguirá para conseguir ingresos describiendo las cuatro áreas principales: cliente, oferta, infraestructura y viabilidad económica. La solución se robustece por la investigación científica (revisión de

literatura, encuestas adicionales, etc.) que se realizó después del último prototipo basado en metodologías ágiles.

La propuesta de valor que se planteó inicialmente fue afinada gracias a la investigación científica y a las encuestas realizadas (ver Tabla 1), debido a esto, se pudo confirmar que el compost hecho en base a residuos de café es de alta calidad; ya que, mejora las propiedades nutricionales de las plantas por su alto contenido en minerales y nutrientes. Además, se comprobó que se puede compostar en un proceso totalmente orgánico y sin utilizar componentes artificiales. Finalmente, elaborar un compost que contiene 50% de residuos de café es valorado por los clientes potenciales (Ver Figura 5); debido a la segunda vida que se brinda a estos residuos, se evidencia en la primera encuesta realizada por Google Forms a 117 personas.

Tabla 1  
*Propuesta de Valor*

<b>Propuesta de Valor</b>	
<p><b>Inicial</b></p> <p>La propuesta de valor inicial se basa principalmente en las siguientes variables:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Abono con aroma a café.</li> <li>- No atrae plagas e insectos.</li> <li>- Reducción de residuos orgánicos para la sostenibilidad del planeta.</li> </ul>	<p><b>Final</b></p> <p>La propuesta de valor final se basa principalmente en dos factores:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Abono con aroma a café.</li> <li>- No atrae moscas e insectos.</li> <li>- 100% natural hecho a base de residuos de café.</li> </ul>

*Nota.* Variación de la Propuesta de Valor después de emplear elementos de investigación.

En el proceso de conocer más al usuario meta y en el transcurso de la investigación, se detectó que el interés por el cuidado de las plantas nace desde los 30 años aproximadamente y que estas personas están ubicadas en Lima Metropolitana; así mismo, se sabe que los usuarios utilizarían el producto como uso doméstico; es decir, para el cuidado de plantas en casas, departamentos y oficinas. Además, se comprobó por las entrevistas realizadas que los clientes potenciales se encuentran en los niveles socioeconómicos A, B y C. Ver la mejora en la Tabla 2.

Tabla 2  
*Segmentos del Cliente*

<b>Segmentos del Cliente</b>	
<b>Inicial</b> El enfoque está orientado al mercado de Lima, dirigido especialmente a personas que tenga predilección por las plantas, con un rango de edad de 35 a 45 años.	<b>Final</b> El segmento foco está en hombres y mujeres de NSE A, B y C de Lima Metropolitana desde los 30 años de edad que cuentan con plantas en casa, departamento y oficinas.

*Nota.* Definición final del Segmento del Cliente después de emplear elementos de investigación.

Se confirmó por medio de la segunda encuesta en Google Forms que los principales socios claves (cafeterías comerciales, sobre todo) tendrán que estar ubicados en el distrito de La Molina para el acopio respectivo, con ellos se tendrán acuerdos previos para la recolección de los insumos. La elección de la zona se da por la cercanía a la planta de producción. Así mismo, gracias a la literatura revisada del proceso de compostaje, ahora se está considerando a otros socios claves como el Mercado de frutas y la Municipalidad de la Molina, quienes proveerán desperdicios de frutas y césped respectivamente. Ver socios claves finales en la Tabla 3.

Tabla 3  
*Socios Claves*

<b>Socios Claves</b>	
<b>Inicial</b> - Proveedores claves: Crear alianzas con marcas como Vendomáticas, Starbucks y Sofá Café para obtener los residuos de café. CHAZQUI para entrega de sus productos a domicilio y socios que son los puntos de venta de SODIMAC. - Compradores: SODIMAC y viveros.	<b>Final</b> - Cafeterías del distrito de La Molina. - Mercado de frutas - Municipalidad de La Molina - Viveros, Sodimac, Organizadores de eventos ecológicos; donde se desea realizar la venta.

*Nota.* Socios claves con los que finalmente Composcafé trabajará después de haber empleado elementos de investigación.

Las actividades claves se dan a lo largo de la cadena de valor del compostaje y la literatura científica ayudó principalmente a detectar las actividades del proceso de producción (ver Tabla 4); como los materiales necesarios para la elaboración de compost, las fases y

variables de control del proceso de compostaje para la obtención de un producto de alta calidad en corto tiempo. Es importante mencionar que las cafeterías tendrían la responsabilidad de segmentar y diferenciar los residuos de café de los demás restos orgánicos a través del uso de envases que luego serán acopiados por Composcafé.

Tabla 4  
*Actividades Clave*

<b>Actividades Clave</b>	
<b>Inicial</b>	<b>Final</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Acopiar: Restos del café que de las máquinas expendedoras de café y las grandes cafeterías.</li> <li>- Mezclado.</li> <li>- Empaquetado de 1 kg, 5 kg y 10kg.</li> <li>- Distribuir: Hacer llegar los producto por medio de Chazqui.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Recopilar la materia prima de las cafeterías, mercado de frutas y áreas verdes.</li> <li>- En la producción: mezcla, riego y medición de factores claves (temperatura, ph, etc.).</li> <li>- Empaquetado de 1 kg y 5 kg.</li> <li>- Despachos de los pedidos.</li> </ul>

*Nota.* Actividades claves finales de Composcafé después de haber empleado elementos de investigación.

En el proceso de la investigación científica, se identificaron recursos claves que se requieren en la producción y los insumos que se necesitan para elaborar compost. En base a esto, se pudo determinar la cantidad de operarios y recolectores requeridos para iniciar operaciones.

Ver tabla 5 para identificar los recursos claves finales de Composcafé.

Tabla 5  
*Recursos Clave*

<b>Recursos Claves</b>	
<b>Inicial</b>	<b>Final</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Tierra y componentes naturales.</li> <li>- Desperdicios o borras de café.</li> <li>- Equipo multidisciplinario con capacidades comerciales, logísticos, financieros y de gestión empresarial.</li> <li>- Mano de obra.</li> <li>- Inversión propia y capital financiado por bancos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Equipo multidisciplinario con conocimiento logístico, financiero, comercial y tecnológico.</li> <li>- Un operario y dos recolectores de residuos.</li> <li>- Materia prima: residuos de café, de fruta, recortes de césped y empaques.</li> <li>- Composteras de madera y accesorios.</li> <li>- Dos tricicargos.</li> <li>- Inversión propia.</li> </ul>

*Nota.* Recursos claves finales de Composcafé después de haber empleado elementos de investigación.

Los canales de venta finalmente serán las redes sociales, viveros, ferias ecológicas y Sodimac web. Para esta primera etapa, donde la inversión será propia, son canales que no generan tantos gastos operativos. Ver Tabla 6 para mayor detalle.

Tabla 6  
*Canales*

<b>Canales</b>	
<b>Inicial</b>	<b>Final</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Tipo de canales: Ventas por internet y tiendas de socios.</li> <li>- Información: A través de Facebook, SODIMAC y viveros.</li> <li>- Evaluación: NPS por encuestas.</li> <li>- Compra: Market Place Facebook, en la plataforma de Sodimac y viveros.</li> <li>- Entrega: Despacho en tienda y por currier Chazki.</li> <li>- PostVenta: Teléfono, mail y messenger Facebook.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Tipo de canales: Redes sociales, viveros, ferias ecológicas y Sodimac Web</li> <li>- Información: Marketing de contenido, demostraciones y capacitaciones.</li> <li>- Evaluación: NPS por correo, capacitaciones.</li> <li>- Compras: Market place de Facebook, plataforma de Sodimac y de forma presencial en los viveros y ferias ecológicas.</li> <li>- Entrega: Por medio de los colaboradores y en caso de entrega inmediata, a través de Glovo o Rappi.</li> </ul>

*Nota.* Definición de canales de atención de Composcafé después de haber empleado elementos de investigación.

La comunicación con el cliente se dará principalmente a través del WhatsApp, es el medio digital por el cual los clientes prefieren contactarnos según las últimas encuestas. Así mismo, se elevará la experiencia con el producto a través de eventos donde se realizarán demostraciones; se aprovechará las instalaciones de los viveros y ferias ecológicas. En la Tabla 7 se puede identificar las mejoras.

Tabla 7  
*Relaciones con Clientes*

<b>Relaciones con Clientes</b>	
<b>Inicial</b>	<b>Final</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Asistencia personal</li> <li>- El nivel de cercanía se da: -Antes de la venta: Encuestas para entender necesidades y campañas en las ferias, viveros, tiendas ecológicas y redes sociales.</li> <li>- Durante la venta: Por medio de asesores en los viveros y en SODIMAC. Por chat de Facebook y WhatsApp.</li> <li>- Post venta: WhatsApp, teléfono, correo. Además de encuestas de satisfacción.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Respuestas rápidas a través de las redes sociales Facebook e Instagram.</li> <li>- Demostraciones de uso en los días de más afluencia en los viveros.</li> <li>- Marketing de contenido a través de las redes sociales.</li> <li>- Participar de ferias ecológicas con contenido especial.</li> <li>- Contacto directo con Composcafé por WhatsApp, teléfono y correo.</li> </ul>

*Nota.* Definición final de como Composcafé se relacionará con sus clientes después de emplear elementos de investigación.

La parte variable de los costos están compuestos principalmente por aquellos relacionados al empaque y a los costos de distribución, lo necesario para lograr la producción estimada de 600 kg al mes de compost en una primera etapa. Los costos fijos incluyen principalmente el alquiler del local, sueldos y principales servicios. Es decir, se reestructuró los costos fijos y variables para obtener la máxima capacidad productiva de los recursos utilizados. En la Tabla 8 se presenta el análisis final.

Tabla 8  
*Estructura de Costos*

<b>Estructura de Costos</b>	
<b>Inicial</b>	<b>Final</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Costos fijos: Mano de obra, administrativos y costos publicitarios. Alquiler de almacén de acopio y producción.</li> <li>- Costos variables: Compra de empaques y embalaje para la presentación del abono. Comisión personal de promotor. Pago de servicios. Pago de proveedores (distribución).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Costos Fijos: Alquiler del local, sueldos, publicidad, servicios (agua, luz, internet, etc.).</li> <li>- Costos variables: Empaque del producto y costos de recolección de insumos.</li> </ul>

*Nota.* Estructura de costos finales de Composcafé después de haber empleado elementos de investigación.

La fuente de ingreso se dará a través de la venta de bolsas de compost de 1 kg y 5 kg. Las presentaciones fueron determinadas en base a la preferencia del consumidor en la segunda entrevista realizada. Además, se comprobó que los clientes están dispuestos a pagar un aproximado de S/. 20 por cinco kilogramos de un producto de estas características según entrevistas realizadas en las metodologías ágiles. La Tabla 9 resume lo mencionado.

Tabla 9  
*Fuentes de Ingreso*

<b>Fuentes de Ingreso</b>	
<b>Inicial</b>	<b>Final</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- La principal fuente de ingreso se da a través de la venta del producto, que es el compost o abono orgánico. Se asignarán precios fijos según lista por presentación y variables sujetos al volumen de compra. Precio sugerido para la presentación de 1kg es de S/. 13.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- La principal fuente de ingreso se da a través de la venta del abono orgánico en presentaciones de 1 kg y 5 kg, los precios asignados son de S./ 4.48 y S./ 22.39 respectivamente. Se podrá dar descuento por volumen.</li> </ul>

*Nota.* Fuentes de ingreso y precios finales de Composcafé después de haber empleado elementos de investigación.

En la Figura 16 se muestra el modelo de negocio final de Composcafé, obtenido por la aplicación de metodologías ágiles y reforzado por los elementos de investigación científica.

<p><b>Socios Clave</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Cafeterías del distrito de La Molina.</li> <li>- Mercado de frutas</li> <li>- Municipalidad de La Molina.</li> <li>- Viveros, Sodimac, Organizadores de eventos ecológicos; donde se desea realizar la venta.</li> </ul>	<p><b>Actividades Clave</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Recopilar la materia prima.</li> <li>- Seguimiento al proceso de producción.</li> <li>- Empaquetar.</li> <li>- Distribución y despachar.</li> </ul> <p><b>Recursos Clave</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Materia prima.</li> <li>- Equipo multidisciplinario.</li> <li>- 1 operario y 2 recolectores.</li> <li>- Composteras de madera y accesorios.</li> <li>- Dos tricicargos.</li> <li>- Medios de pago: Izipay.</li> <li>- Inversión propia.</li> </ul>	<p><b>Propuesta de Valor</b></p> <p>La propuesta de valor se basa principalmente en los siguientes factores:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Abono con aroma a café.</li> <li>- No atrae moscas e insectos.</li> <li>- 100% natural hecho a base de residuos de café.</li> </ul>	<p><b>Relación con Clientes</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Respuestas rápidas en las redes sociales.</li> <li>- Demostraciones en viveros.</li> <li>- Marketing de contenido.</li> <li>- Participar de ferias ecológicas.</li> <li>- WhatsApp, teléfono y correo.</li> </ul> <p><b>Canales</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Redes sociales, viveros, ferias ecológicas y Sodimac Web</li> <li>- Evaluación: NPS por correo, capacitaciones calificadas.</li> <li>- Compras: Market Place de Facebook, plataforma de Sodimac y presencial en los viveros y ferias ecológicas.</li> <li>- Entrega: colaboradores y a través de Glovo o Rappi.</li> </ul>	<p><b>Segmentos De Clientes</b></p> <p>El segmento foco está en hombres y mujeres de NSE A, B y C de Lima Metropolitana desde los 30 años, que cuentan con plantas en casa, departamento y oficinas.</p>
<p><b>Estructura De Costos</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Costos Fijos: Alquiler del local, sueldos, publicidad, servicios (agua, luz).</li> <li>- Costos variables: Empaques del producto, combustible recolección y distribución.</li> </ul>		<p><b>Fuente De Ingresos</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- La principal fuente de ingreso se da a través de la venta del abono orgánico en presentaciones de 1 kg y 5 kg, los precios asignados son de S./ 4.48 y S./ 22.39 respectivamente. Se podrá dar descuento por volumen.</li> </ul>		

Figura 16. Business Model Canvas.

Finalmente, se es parte de la estrategia de una economía circular (ver Figura 17). Al gestionar los residuos de café se cierra su ciclo de vida y de esta manera, se minimiza el impacto negativo que esta causa al medio ambiente ya que se disminuye la cantidad de residuos orgánicos que terminan en el vertedero, por ende, se reduce también la probabilidad de contraer enfermedades por el aire contaminado.

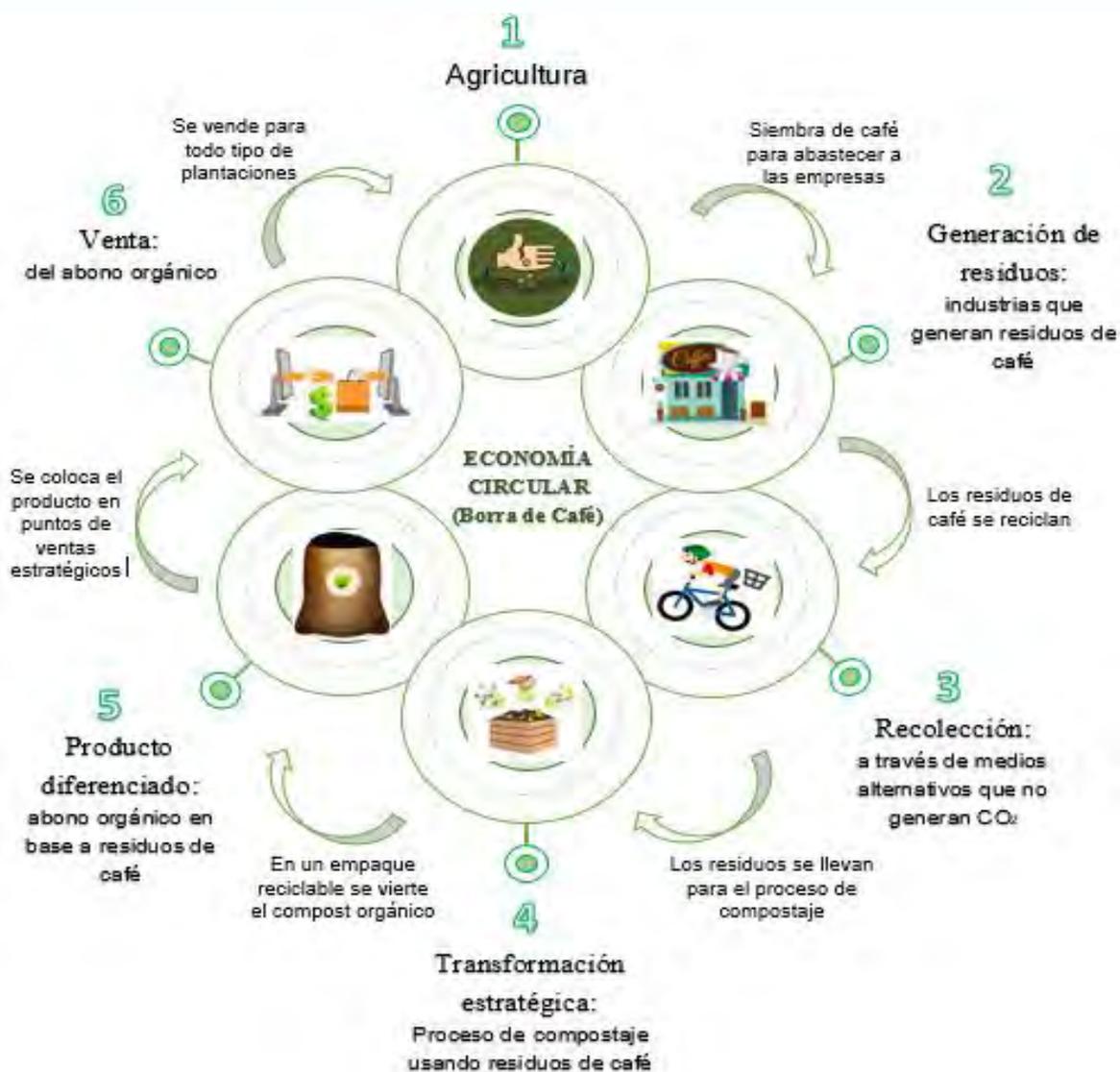


Figura 17. Estrategia de Economía Circular de Compostacafé.

### **3.4 Discusión sobre la Innovación Disruptiva en la Solución al Problema**

#### **3.4.1. Sobre la innovación en la solución**

Una alternativa que permite canalizar correctamente parte de los residuos orgánicos y que estos no impacten negativamente al medio ambiente, es la producción de compostaje en base a la borra de café. Obtener compost a cualquier escala, no es complejo; sin embargo, durante el proceso de producción es posible que al usar diferentes componentes orgánicos que al ser mezclados y pasar por un proceso de descomposición pueden tener como resultado olores desagradables y atraer insectos, los cuales afectan el crecimiento y calidad de las plantas. Frente a esta situación, se presenta a Composcafé como un innovador abono orgánico 100% natural que no atrae insectos, único en el mercado peruano con agradable aroma a café; por esto, resulta ideal para uso doméstico, oficinas y huertos urbanos.

Por otro lado, presenta una estrategia innovadora en el proceso de recolección y acopio de la materia prima, ya que este se realizará en tricicargos gestionados por Composcafé, generando cero emisiones de gases de efecto invernadero contribuyendo a la reducción de la huella de carbono en la ciudad. Por todo lo expuesto, Composcafé no solo busca vender abono; sino crear un ecosistema involucrando a personas, comunidades, empresas, gobierno, entre otros; con un propósito único y transformador en búsqueda de reducir el impacto negativo al medio ambiente.

#### **3.4.2. Sobre la disrupción en la solución**

La propuesta de Composcafé es disruptivo porque en el mercado nacional no existe un abono orgánico que tenga un olor agradable y mucho menos a café; además esto permite

espantar insectos, rompiendo el paradigma habitual de la percepción de los clientes ante los fertilizantes. El aroma se puede percibir de manera inmediata al abrir la bolsa de Composcafé y la sensación que se pueda percibir será semejante a tomar una taza de café caliente o se tuesta un grano de café, debido a que una de las principales características de este grano, es que su olor es intenso y agradable para la mayoría de las personas. Se trata de un producto ecológico que busca sustituir a los abonos convencionales por su alta calidad y sus nutrientes naturales que aportan al crecimiento adecuado de las plantas, al mismo tiempo contribuyen con el consumo responsable en pro del cuidado del medio ambiente.

Según el estudio de *Journal of Environmental Psychology* ( Madzharov, Ye, Morrin, Block, 2018) describió que el olor a café mejora las capacidades cognitivas, es decir, optimiza la atención, la capacidad de análisis, el desempeño laboral y académico en general. De esta manera los responsables de la investigación han logrado demostrar que el olor a café desprendido en una habitación brinda bienestar para el 90% de las personas (Madzharov et al., 2018). Estos atributos brindan una ventaja competitiva y transformacional en el mercado, debido a que el abono orgánico en base a residuos de café se podrá usar en cualquier lugar, consiguiendo resultados no solo en las plantas sino también en los usuarios.

Finalmente, el café molido como pesticida natural, es ideal porque limita la aparición de plagas en el jardín tales como hormigas, caracoles, etc. Los cuales representan un problema que enfrentan los aficionados al huerto y jardinería, estas plagas pueden acabar en poco tiempo con el trabajo realizado. Para poder combatir esta desagradable experiencia y prevenir las enfermedades de las plantas se podrá usar Composcafé como un aliado natural. Según James (1984), descubrió en Boston que la cafeína y los compuestos relacionados son potentes insecticidas naturales que

ayudan a las plantas a evitar las plagas dañinas. Las pruebas realizadas con los residuos del café demostraron que perturban el comportamiento y el crecimiento de numerosos insectos.

### **3.5 Discusión sobre la exponencialidad de la solución**

En los últimos años, se ha identificado algunos rasgos comunes en las organizaciones que han logrado un desarrollo acelerado en sus negocios, esto se debería a un Propósito de Transformación Masiva (PTM) y a diez atributos (internos y externos) que hacen que un negocio tenga un crecimiento de manera exponencial (Ismail, Malone, Van Geest, 2016). En este sentido, el PTM de Composcafé es reducir al máximo las emisiones de CO<sub>2</sub> proveniente de los desechos de café que son arrojados a los vertederos por las diferentes cafeterías y hogares. Esto permitirá contribuir con la reducción del impacto al cambio climático y a mejorar el aire que se respira.

Para lograr que Composcafé sea una organización que se conecte con el mundo y la abundancia de los recursos que existen en él, es necesario cumplir con los atributos externos o SCALE (por sus siglas en inglés) del lienzo de exponencialidad. Estos tienen una serie de características que ayudarán a la empresa a cumplir con el PTM; algunas de estas pueden ser: lograr que sea adaptable y flexible con el staff y sus activos, que se base en comunidad y seguidores y no sólo en simples colaboradores y clientes; además, será una empresa que se base en datos para la toma de decisiones; teniendo foco en los procesos core business y buscando socios estratégicos para atender otras tereas. Finalmente, para lograr el PTM, la transparencia de la información y de los procesos permitirán comprometer a los involucrados a cumplir con los objetivos y el propósito social. Para explicar por qué Composcafé cumple con estas características se ha elaborado la Tabla 10 que explica por qué se cumplen los atributos externos.

Tabla 10  
Atributos Externos

<b>Atributos Externos o SCALE</b>			
<b>Atributos</b>	<b>¿Cumple?</b>		<b>¿Porqué?</b>
	<b>Si</b>	<b>No</b>	
<b>Staff on Demand</b>	<b>X</b>		Se puede subcontratar al personal en las diferentes áreas de Composcafé, sin impactar la calidad del producto y los procesos principales del negocio. Además, se buscará a personas que tengan el mismo propósito social y que sean motivados por el PTM.
<b>Community &amp; Crowd</b>	<b>X</b>		Se creará una comunidad cuyos intereses en común estén relacionados principalmente: a la reducción del impacto negativo al medio ambiente y el cuidado de las plantas; además, se buscará pertenecer a diversas comunidades que permitan tener acceso a nuevos clientes y grupos de interés.
<b>Algorithms</b>	<b>X</b>		Se utilizarán algoritmos para el cálculo de las variables óptimas para la obtención de un compostaje de alta calidad según los insumos utilizados. La meta final es que las decisiones comerciales se basen en datos en tiempo real, pues son más objetivos y flexibles que las personas.
<b>Leveraged Assets</b>	<b>X</b>		Los activos especializados para el compostaje serán adquiridos por medio del leasing financiero, de este modo, se tendrá la menor cantidad de activos físicos que se deprecien rápidamente, también, se alquilarán espacios para procesos claves como producción y distribución. De este modo, se logrará ser flexibles y adaptables ante cualquier cambio que se tenga que afrontar Composcafé.
<b>Engagement</b>	<b>X</b>		Para comprometer a todos los stakeholders a continuar con el propósito transformador como objetivo único, es necesario la transparencia respecto al impacto positivo que está ocasionando Composcafé según las métricas y objetivos obtenidos, respecto a la reutilización de productos orgánicos y la contribución con la disminución del C02.

*Nota.* 5 atributos externos de Composcafé como empresa exponencial Se confirma que cumple con cada una de características externas.

Para maximizar los beneficios de la abundancia obtenidos en el mundo a través de los atributos SCALE se aplican atributos internos o IDEAS (por sus siglas en inglés) que permiten alinear la visión de la empresa hacia un concepto más amplio de ecosistema. De esta manera Composcafé será una empresa horizontal que permita la colaboración y la experimentación, aceptando el error como aprendizaje en ciclos muy cortos que ayudarán a la mejora continua. Así mismo, se impulsará la co-creación en equipos multidisciplinarios y empoderados; para esto se brindarán plataformas tecnológicas o interfaces que permitan a los empleados ser parte de comunidades de práctica. Finalmente, se crearán tableros de control y seguimiento para poder mostrar los diferentes KPIs financieros, métricas sociales y ambientales en relación al propósito transformacional. Para comprobar que Composcafé cumple con todos los atributos internos se ha preparado la Tabla 11, donde se explica por qué están alineados a Composcafé

Se puede observar que Composcafé es una empresa exponencial; ya que, cumple con todos los atributos listados con un propósito de transformación masiva social predominante, muy claro y ambicioso que más allá de ganar dinero, transforma el mundo por su capacidad de influir en las acciones de las personas y el entorno social para beneficio de todos. Esta nueva estructura organizacional permitirá definir un nuevo al modelo de gestión empresarial que buscará un propósito social e inspirador, haciendo uso de la abundancia de recursos internos y externos como los desperdicios de café, de las personas, la tecnología, los algoritmos, los datos y la constante experimentación para producir un abono natural que ayude a generar conciencia en la comunidad y en consecuencia a la reducción de la contaminación.

Tabla 11  
Atributos Internos

<b>Atributos Internos o IDEAS</b>			
<b>Atributos</b>	<b>¿Cumple?</b>		<b>¿Porqué?</b>
	<b>Si</b>	<b>No</b>	
<b>Interfaces</b>	<b>X</b>		Se utilizarán diversas interfaces que cumplan la función del manejo del proceso de recopilación, producción (se sacará provecho a los algoritmos) y además podrá servir para comunicarse con los proveedores, distribuidores y clientes. Estos flujos de información serán gamatizados, fáciles de usar, funcionales y seguros.
<b>Dashboards</b>	<b>X</b>		Se requiere controlar el funnel de ventas y hacer seguimiento a las métricas sociales y ambientales; además, mostrar ratios de productividad del proceso de fabricación. Sin embargo, lo más importante de usar este cuadro de mando, es lograr el compromiso de los socios y clientes mostrando con transparencia los indicadores de reducción de CO2 y la reutilización de los desechos orgánicos.
<b>Experimentation</b>	<b>X</b>		La compañía nació en base a metodologías ágiles: Design Thinking, Lean Starup y Scrum. Es decir, la experimentación está en el ADN de la empresa y seguirá siéndolo como parte de mejora continua y la creación de nuevos productos en la misma línea de Composcafé de forma recurrente.
<b>Authonomy</b>	<b>X</b>		Las metodologías ágiles utilizadas se basan en una cultura horizontal y empoderamiento de equipos. Esto ha permitido obtener un producto enfocado en el cliente, haciendo mejora continua, con equipos multidisciplinarios que toman decisiones de forma autónoma y dinámica; reduciendo el time to market.
<b>Social Technologies</b>	<b>X</b>		Los equipos ágiles de alto rendimiento necesitan herramientas para lograr sinergia, co-creación, colaboración y comunicación constante. Para esto se utilizarán las herramientas que ofrece Google como: Drive, documentos colaborativos, Meet, Hangout, entre otros. Además, se manejará un intranet corporativo a través de la aplicación Google Site para generar comunidad con un sólo propósito.

*Nota.* 5 Atributos internos de Composcafé como empresa exponencial. Se confirma que cumple con cada una de características internas.

### **3.6 Discusión sobre la Sostenibilidad de la Solución**

#### **3.6.1 Sostenibilidad social/ambiental**

El modelo de negocio es sostenible porque parte de su estrategia es tener como eje la generación de un impacto positivo social y medioambiental en su entorno; es decir, la empresa busca ser sustentable económicamente sin perder el valor social que lo motiva en la búsqueda de un mundo mejor. Para esto, el proyecto aprovecha la gran cantidad de residuos de café que se generan a diario para la fabricación de un abono orgánico, en lugar de que sean desechados en los vertederos y emitan gases de efecto invernadero. Asimismo, concientiza e incentiva al consumo responsable, incorporando a la ciudadanía a las buenas prácticas ambientales, sociales y económicas para la conservación del planeta.

Composcafé entiende que forma parte de un ecosistema en el cual tiene que interactuar con los diferentes stakeholders para construir un planeta menos contaminado. Por ello, se pone en contacto con socios estratégicos que ayudarán a suministrar los principales insumos (lo que para ellos son residuos) para la elaboración del compost, así mismo, se generará comunidad para la búsqueda de un objetivo común que es la disminución de la contaminación ambiental causada por los desperdicios de café en beneficio del cultivo de plantas.

Se ha detectado deficiencias en el modelo económico actual que compromete el crecimiento y sostenibilidad a largo plazo de las empresas, por esto los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) representan un marco eficaz que se ajusta a lo que el mundo necesita. Conposcafé en su búsqueda de estar a la vanguardia con la responsabilidad social y ambiental, se alinea a estos ODS de las Naciones Unidas, los cuales además podrán ayudar a la formulación de políticas internas y estrategias a largo plazo que permitan ser competitivos y sostenibles en corto tiempo. Los principales objetivos que se adaptarán son:

- ODS 12 - Garantizar modalidades de consumo y producción sostenibles. Durante la producción de Composcafé no se hace uso de componentes artificiales, químicos o dañinos para el medio ambiente; así mismo, se reciclarán aproximadamente 10 toneladas de residuos entre café, frutas y recortes de césped en su primer año de operación, lo cual implica menos generación de GEI. Además, se hará uso de transportes alternativos como el tricicargo para su recolección y finalmente se usará empaques biodegradables para su comercialización, este último, es para evitar el uso de bolsas plásticas que vienen contaminando los océanos desde 1960 y si no se toma acción, para el 2050 habrá más plásticos que peces en el mar (Lapresa, 2018; FAO, 2017). Finalmente, se trata de obtener ganancias económicas con el uso de menos recursos (reutilizando desechos), sin aumentar la contaminación y mejorando la calidad de vida de las personas, las cuales deberían recibir información apropiada sobre un consumo responsable.
- ODS 13 - Adoptar medidas urgentes para combatir el cambio climático y sus efectos. Composcafé es una empresa que nace bastante alineada a las metas de este objetivo, puesto que adopta en sus procesos prácticas medioambientales que contribuye con la disminución de GEI a través del reciclaje, recolección y reutilización de los residuos de café. Por ende, existe el compromiso con la disminución del impacto negativo al cambio climático y continuará realizando los esfuerzos necesarios para el cumplimiento de este objetivo en toda su cadena de valor que incluye colaboradores y clientes con propósito transformacional común.
- ODS 15 - Proteger, restablecer y promover el uso sostenible de los ecosistemas terrestres, gestionar de forma sostenible los bosques, luchar contra la desertificación, detener e invertir la degradación de las tierras y detener la pérdida de biodiversidad. El cultivo de plantas es fundamental para combatir el cambio climático, por lo tanto, incentivar su crecimiento debe ser responsabilidad de todos. Composcafé es un abono orgánico que aporta nutrientes y minerales

que contribuyen con esta finalidad de obtener un crecimiento adecuado de las plantaciones; así, la empresa estima beneficiar a cultivos equivalentes a 60 000 macetas en el primer año de producción, lo cual se traduce finalmente en respirar un aire más puro, que permita conservar la diversidad biológica y asegurar la sostenibilidad del planeta para las futuras generaciones.

### **3.6.2 Sostenibilidad financiera**

Para obtener el flujo proyectado de ingresos y egresos se consideró un horizonte de cinco años (60 meses) de operaciones (ver Tabla 12), con un WACC calculado de 7.4% (TEM 0.594%), y crecimiento en ventas cada seis meses (ver Apéndice C11). Los ingresos del flujo de caja se deben a las ventas (cantidad por precio de venta) y los egresos se presentan por los costos fijos, variables, costo unitario por cada kilo de compost (ver Tabla 13). Según la norma tributaria se deprecia los activos que superan la cuarta parte de una Unidad Impositiva Tributaria (UIT), es decir, una UIT este 2020 es equivalente a S./4,300 y un cuarto de UIT corresponde a S./1,075; en base a esto se considera sólo la depreciación del tricicargo a cinco años. Con todos esos datos se obtuvieron como resultado el VAN de S/. 124,104, la TIR de 130% y el tiempo de retorno de 1.20 años, que es equivalente a un año y cuatro meses, esto indica que el proyecto es viable financieramente y se ha generado una ganancia o beneficio adicional a lo invertido inicialmente. Estos resultados fueron calculados con un costo de venta unitario equivalente a S/. 1.94 y un gasto operativo unitario igual a S/. 1.26 haciendo un total de S/. 3.20.

Tabla 12  
Flujo de caja Económico Proyectado

WACC		7.4%																	
Rubro / Año	0	1	2	3	4	5	Año 1						12	Total	Total	Total	Total	Total	
							6	7	8	9	10	11		Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	
Inversión Inicial	-12,737																		
Cantidad 1kg		150	150	150	150	150	150	173	173	173	173	173	173	1935	2981	4673	6049	7622	
Cantidad 5kg		90	90	90	90	90	90	104	104	104	104	104	104	1161	1788	2804	3779	4895	
Precio 1kg		4.48	4.48	4.48	4.48	4.48	4.48	4.48	4.48	4.48	4.48	4.48	4.48	4.48	4.48	4.48	4.48	4.48	
Precio 5kg		22.39	22.39	22.39	22.39	22.39	22.39	22.39	22.39	22.39	22.39	22.39	22.39	22.39	22.39	22.39	22.39	22.39	
<b>Ventas</b>		2,687	2,687	2,687	2,687	2,687	2,687	3,090	3,090	3,090	3,090	3,090	3,090	<b>34,657</b>	<b>53,388</b>	<b>83,697</b>	<b>111,697</b>	<b>143,709</b>	
Costo de ventas		-1,165	-1,165	-1,165	-1,165	-1,165	-1,165	-1,340	-1,340	-1,340	-1,340	-1,340	-1,340	-15,029	-23,151	-36,294	-43,592	-56,085	
<b>Utilidad Bruta</b>		1,522	1,522	1,522	1,522	1,522	1,522	1,750	1,750	1,750	1,750	1,750	1,750	<b>19,629</b>	<b>30,237</b>	<b>47,403</b>	<b>68,105</b>	<b>87,624</b>	
Gastos operativos		-754	-754	-754	-754	-754	-754	-806	-806	-806	-806	-806	-806	-9,358	-11,117	-12,229	-13,452	-14,125	
<b>Utilidad Operativa</b>		768	768	768	768	768	768	944	944	944	944	944	944	<b>10,271</b>	<b>19,120</b>	<b>35,174</b>	<b>54,653</b>	<b>73,499</b>	
Depreciación		-38	-38	-38	-38	-38	-38	-38	-38	-38	-38	-38	-38	-460	-460	-460	-460	-460	
<b>UN a.i.</b>		729	729	729	729	729	729	906	906	906	906	906	906	<b>9,811</b>	<b>18,660</b>	<b>34,714</b>	<b>54,193</b>	<b>73,039</b>	
Impuesto (MYPE)	10.0%	-73	-73	-73	-73	-73	-73	-91	-91	-91	-91	-91	-91	-981	-1,866	-3,471	-5,419	-7,304	
<b>UN d.i</b>		656	656	656	656	656	656	815	815	815	815	815	815	<b>8,830</b>	<b>16,794</b>	<b>31,243</b>	<b>48,774</b>	<b>65,735</b>	
Depreciación		38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	460	460	460	460	460	
<b>Flujo de Caja Neto</b>	<b>-12,737</b>	695	695	695	695	695	695	854	854	854	854	854	854	<b>9,290</b>	<b>17,254</b>	<b>31,703</b>	<b>49,234</b>	<b>66,195</b>	

Nota. Presupuesto a un periodo de 60 meses con una TEM de 0,594%. A partir de este flujo se obtuvo la viabilidad financiera del proyecto. Expresado en Soles.

Tabla 13  
Detalle de los costos fijos y variables

Costos Fijos	Costo Fijo Unitario S./	Costo Total S./	Participación %
Alquiler de local	0.08	50	3.82%
Sueldos administrativos (1)	0.52	310	23.68%
2 Recolector /12 días part time	0.62	372	28.42%
Operario a destajo / 17 días de trabajo	0.88	527	40.26%
Servicios (agua, luz, internet)	0.08	50	3.82%
<b>Costos Fijos Totales</b>	<b>2.18</b>	<b>1,309</b>	<b>68.21%</b>
Costos Variables	Costo Variable Unitario S./	Costo Total S./	Participación %
Empaquetado del producto	0.35	210	34.43%
Recolección de otros insumos	0.09	56	9.18%
Publicidad	0.10	60	17.44%
Comisiones de venta	0.30	180	52.33%
Costos de distribución	0.17	104	30.23%
<b>Costos Variables Totales</b>	<b>1.02</b>	<b>610</b>	<b>31.79%</b>
<b>Costo Total</b>	<b>3.20</b>	<b>1,919</b>	<b>100.00%</b>
<b>PRECIO POR KG.</b>	<b>4.48</b>	<b>Margen 40%</b>	

Nota. Los costos variables y fijos se calculan para una producción inicial de 600 kg de compostaje.

Se realizó el análisis de la proyección del flujo de caja neto obteniendo las siguientes premisas y hallazgos:

- Los costos están influenciados principalmente por los sueldos de todo el personal involucrado en toda la cadena de valor de Composcafé. Al inicio de la operación se ha considerado pagar la tercera parte de un sueldo básico proporcional a las horas de trabajo para el personal administrativo y además se ha tomado la decisión del pago de utilidades de un 25% a los accionistas al cerrar el año fiscal.
- Para el cálculo del precio unitario en el primer año se realizó la categorización de los costos con el siguiente resultado: Costo fijo total unitario de S/. 2.18 soles y costo variable total unitario de S/. 1.02. En ese sentido los costos totales incurridos para obtener de 600 kg y posicionarlo en el mercado es de S/. 1,919 soles.
- Para obtener un margen de 40% se calcula que el precio de venta de los productos de 1kg y 5kg deben ser de S/. 4.48 y S/. 22.39 soles respectivamente.

- Para una venta inicial de 600 kg de compost en el primer mes de operación, el punto de equilibrio es 378 kg (ver Apéndice 12) que es equivalente a 95 unidades en presentación de 1 kg y 57 unidades en presentaciones de 5 kg. Una venta menor a estas cantidades no permitiría cubrir los costos totales.
- Considerar el período de cinco años ha permitido corroborar la liquidez de la empresa haciendo uso de recursos propios, así mismo, en los dos primeros años existe un crecimiento moderado por la curva de aprendizaje; sin embargo, los tres años siguientes donde los saldos positivos son mayores dan espacio a una inversión adicional para lograr la exponencialidad del negocio.

### **3.7 Implementación de la Solución**

#### **3.7.1 Plan de implementación**

La empresa Composcafé se constituirá legalmente y será inscrita en Registros Públicos como sociedad anónima cerrada, estará representada por cuatro socios y la actividad principal es la producción y comercialización de abono orgánico. El capital social inicial será de S/. 12,737 el cual será cubierto por los accionistas y para ello se realizará un depósito en la cuenta de un banco a nombre de la empresa. El monto que aportará cada socio será: Hosny Espinoza Jaramillo S/. 4,737, Kenny Bolívar Pérez, Luz Carla Torres Becerra y Kelly Cueva Lara aportarán el monto de S/. 4,000, el valor nominal de cada acción es de S/. 1. Cabe mencionar que con dicha inversión inicial se realizará la adquisición de materiales y equipos según se detalla en el apartado de Presupuesto de Implementación.

La estructura organizacional de la empresa está compuesta por cuatro socios como se mencionó en el párrafo anterior, se trata de un equipo multidisciplinario donde el aporte de cada uno está relacionado al área donde actualmente se viene desempeñando y se tiene experiencia; así, el área de Contabilidad y Finanzas estará cubierta por la Srta. Carla Torres, el área de Tecnología e Información estará a cargo del Sr. Hosny Espinoza, la parte Administrativa y Comercial por la Srta. Kelly Cueva y el área de producción y logística por el Sr. Kenny Bolívar. Existirá el pago de un sueldo para el encargado del área de producción y logística que corresponde a la tercera parte un sueldo básico que es proporcional al tiempo que le dedicará a la operación; así mismo, todos los socios participarán de la repartición de dividendos. Finalmente forman parte del equipo dos recolectores, quienes trabajarán bajo el sistema de part time y un operario quien laborará a destajo. En la Figura 18 se puede observar el organigrama de la empresa:

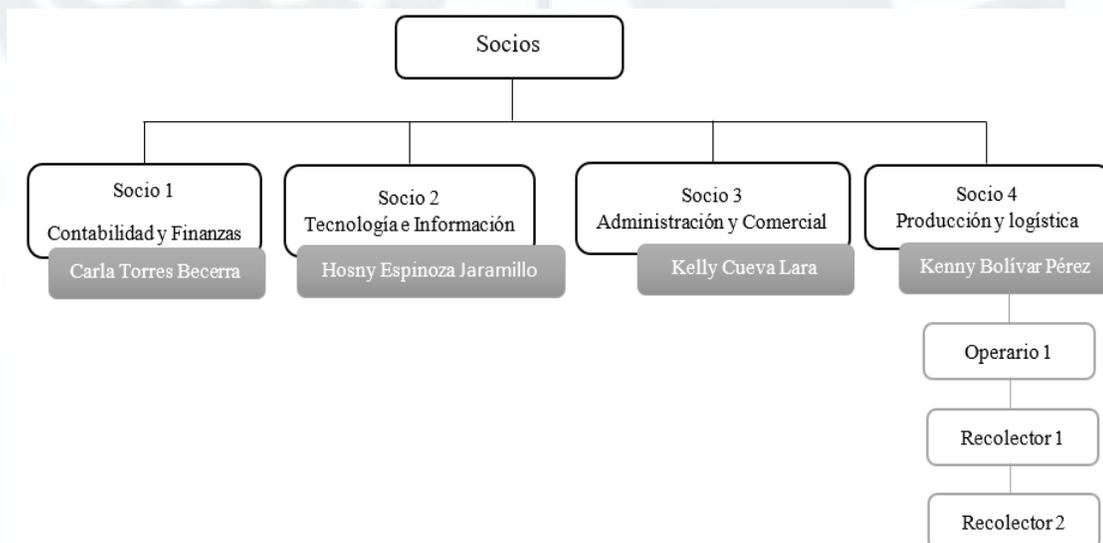


Figura 18. *Estructura Organizacional*

El domicilio fiscal registrado para llevar a cabo las operaciones está ubicado en la Molina (propiedad de un integrante del grupo), cuenta con un área de 1000 m<sup>2</sup> donde se adaptará 100m<sup>2</sup>

para las diferentes unidades de fabricación del compost, una oficina administrativa y una zona para la organización de herramientas, equipos, materiales y almacenamiento del producto terminado. Cabe resaltar que las condiciones climáticas del distrito son favorables para realizar compostaje la mayor parte del año.

En base a la encuesta dos que se realizó a 117 personas, se concluyó que los distritos con más afluencia para consumir una taza de café son cinco: San Isidro con 24.8% de presencia, Miraflores con 12.8%, San Borja y La Molina con 10.1% y Surco con un 9.2%, por ende, con estos resultados, se tiene varias opciones de empresas que generan mayor cantidad de residuos de café, la principal materia prima para la elaboración del compost. Para esta primera etapa de implementación del negocio se establecerán alianzas con cafeterías para realizar la recolección de los residuos de café; estas pertenecerán sólo al distrito de La Molina como Pastelería San Antonio S.A., Grupo Once S.A.C. (Don Mamino), Bonpan E.I.R.L, entre otras; esto debido a la cercanía al centro de producción y la optimización en costos de transporte y tiempo para el acopio de estos residuos (ver Apéndice C13). Cada cafetería recibirá un recipiente reciclado de bidones de agua donde podrán recolectar los residuos de café que se va generando durante el transcurso del día.

Los recolectores pasarán en el turno mañana por los residuos de café llevando bidones vacíos e intercambiándolos por los llenos, así mismo, esta actividad de recolección se hará seis días a la semana. Según la última encuesta realizada a las cafeterías más relevantes del país como Don Mamino y Espresso, indican que son los fines de semana donde se genera mayor volumen y prefieren que el acopio se realice efectivamente por las mañanas. El medio de transporte utilizado sería un tricicargo (ver Apéndice C14), que contiene una canastilla en la parte posterior para almacenar los residuos, así mismo, la cantidad recolectada por día será aproximadamente de

24 kg; es decir, 12 kg por cada recolector (cada uno visitará alrededor de seis cafeterías para recolectar un aproximado de 2 kg en cada una). Respecto a los otros insumos que forman parte del proceso de compostaje como los residuos de fruta y corte de césped; la recolección se realizará una vez al mes. Para el caso de los residuos de frutas, el lugar de acopio se realizará en el mercado mayorista de frutas ubicado en el distrito de San Luis, el responsable de recolectar dichos residuos orgánicos estará a cargo de un miembro del equipo. El corte de césped se conseguirá a través de la municipalidad de La Molina y se realizará el acopio el día que se realice mantenimiento a las áreas verdes ubicadas cerca del centro de producción, este se pondrá a secar por un tiempo para obtener material seco que será utilizado en el proceso de compostaje.

Los residuos de café serán almacenados en contenedores de plástico de 75 litros y se le dará uso ni bien se obtenga la cantidad necesaria para el compostaje en una compostadora de 350 litros, se estima que será máximo dos semanas desde que inicia el acopio y la cantidad recolectada será aproximadamente de 624 kg. Finalmente, se estima que la ejecución del proyecto durará cuatro meses aproximadamente, tal como se detalla en el Diagrama de Gantt (ver Figura 19), en donde se especifica las acciones necesarias para llevar a cabo el proyecto, los responsables y se planifica los tiempos en que se incurren para realizar cada actividad.

Como se puede observar las preparaciones previas al proceso de producción es de cuatro semanas y el proceso de producción es un aproximado de 12 semanas, siendo el más prolongado. Esto se puede observar en la Figura 19.

GANTT DE ACTIVIDADES PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE COMPOSCAFÉ																						
Nº	ACTIVIDADES	RESPONSABLE	PLAZO	Julio					Agosto					Setiembre				Octubre				Nov.
				28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	
2	Establecer el sistema organizacional	Carla T.	1 semana	■																		
3	Reunión para establecer alianzas con cafeterías	Kelly C.	2 semanas		■	■																
4	Reunión para establecer alianzas con viveros y Sodimac	Kelly C.	2 semanas			■	■															
5	Selección y entrenamiento del personal	Kenny B.	2 semanas		■	■																
6	Adecuaciones y mejoras del local de producción	Kelly C. y Carla T.	3 semanas	■	■	■																
7	Adquisición de bienes y materiales	Hosny E.	2 semanas		■	■																
8	Construcción y montaje de composteras	Hosny y Kenny	2 semanas			■	■															
9	Acopio de materia prima y residuos orgánicos	Recolector	4 semanas		■	■	■	■														
10	Vive la experiencia de Composcafé: Talleres, capacitación	Carla T.	1 semana		■	■	■															
11	Proceso de producción, maduración.	Operario y Keny B.	12 semanas					■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■		
12	Toma de temperaturas, ph, volteos, humedad	Operario y Keny B.	10 semanas							■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■		
13	Control de calidad del abono	Kenny B.	1 semana																	■		
14	Proceso de empaquetado del abono orgánico	Carla T.	1 semana																■	■		
15	Generación de campaña de marketing	Kelly C.	3 semanas		■	■	■															
16	Gestión de redes sociales	Kelly C.	1 semana				■															
17	Distribución	Hosny E.	1/2 semana																	■		
18	Ventas	Hosny E.	1/2 semana																	■		
19	Control y seguimiento de ventas	Hosny E.	1/2 semana																	■		

Figura 19. Cronograma de Implementación del proyecto.

**Producción.** Las fuentes de materia orgánica son los residuos de café, recorte de césped como aporte de biomasa verde y fuente de carbono. También se usarán residuos de frutas como fuente microbiana y periódico como componente seco, estos son insumos secundarios para que el compostaje tenga condiciones adecuadas. Las materias orgánicas descritas fueron elegidas con el propósito de mantener la homogeneidad de uno de los principales parámetros del compostaje y es la relación carbono - nitrógeno (C/N), los residuos de café y recorte de césped oscila entre 25 y 35 (Díaz, 2017) y la relación C/N de los residuos de fruta están entre los 20 y 40 (Negro et al., 2000.); se sabe que la relación óptima C/N inicial está comprendida entre 25 y 35 según Negro et al. (2000), de esta manera se asegura la calidad del compost. Las proporciones de cada componente se pueden ver en la Tabla 14; lo más resaltante es que se considera un mayor porcentaje de residuos de café para lograr mantener el olor hasta el final del proceso, las altas temperaturas entre el 70°C y 80°C también contribuyen con el control.

Tabla 14

*Proporciones de insumos para el compostaje*

<b>Proporciones de insumos</b>	<b>Porcentaje %</b>
Residuos de café	50%
Recorte de césped	40%
Residuos de fruta	10%

*Nota.* Proporción de insumos utilizados en la elaboración de Composcafé. El principal insumo para obtener el agradable aroma a café es del 50% de este componente.

La compostadora será de madera y estará fabricada por los miembros del equipo (ver Apéndice C15). Tendrá capacidad para procesar 350 kg de residuos orgánicos y según el dato que se obtuvo de Lima Compost, durante el proceso de descomposición, el compostaje se reduce en aproximadamente en un 50%, por lo que finalmente se obtendría entre 170 y 180 kg de compost para la venta por cada compostera. Para la etapa inicial del proyecto se hará la

construcción de cuatro composteras que permitirán producir un total aproximado 680 kg, valor que representará la capacidad máxima de producción inicial. Los materiales utilizados para la construcción de las compostadoras son: madera 1''x6'x10.5 pies, Madera 2''x 3'x 8', tornillos, manijas, bisagras y mallas para proteger el compost del suelo.

Las herramientas que se usarán para el proceso de compostaje son: compostadora de aproximadamente 350 L, lampas, tachos de plásticos de 75 L, balanza electrónica de 350 Kg, aspersor de presión manual, tamices, medidor de humedad, temperatura, aireador de compost de acero, empaques biodegradables de 1 kg y 5 kg y tijeras para el corte de los residuos. En el Apéndice C16 se muestra las cantidades utilizadas por cada herramienta y una descripción gráfica. El procedimiento del compostaje es el siguiente:

- Para el inicio del compostaje se debe adecuar y acomodar los residuos orgánicos. Para esto se mezcla los residuos de café y los residuos de fruta, se remueven elementos extraños. Solo para los residuos de fruta se corta en partes pequeñas para facilitar su descomposición.
- Luego se agrega el recorte de césped que también es picado con tijeras en fragmentos más pequeños.
- La primera capa de la compostera es de material orgánico seco, en este caso se usará periódico picado y hojas secas, esto ayudará a proteger el piso también. Un aproximado de 10cm.
- Luego se agrega la mezcla de la materia orgánica fresca (residuos de café, fruta y césped), aproximadamente 10 cm y se revuelve junto al material seco. Es en este momento donde se realiza el control de la humedad, para ello se hará uso de un medidor de humedad digital; se sabe que la humedad óptima debe estar alrededor del 55% (Negro et al., 2000). Esto se realizará un aproximado de seis veces hasta 10 cm antes de la altura máxima de la compostera.

- Tomando como referencia lo mencionado por Díaz (2017), la incubación del compost en base a residuos de café es alrededor de cuatro meses con volteos a partir del día ocho una vez por semana, desde el día 29 se hará dos veces por semana y a partir de la novena semana se harán cada 15 días; estos volteos se realizarán con un aireador de metal en las cuatro composteras.
- Se realizarán tres riegos durante todo el proceso para mantener el compost dentro del rango óptimo de humedad (Díaz, 2017) por cada compostera.
- Durante las fases de mesófila, termófila, enfriamiento y maduración se debe controlar los factores relevantes como el oxígeno que debería estar entre un 5% y 10%, la temperatura que debe oscilar entre un 70°C y 80°C y el pH entre 5.5 y 8 (Román et al., 2015; Salazar, 2014; Villada, Torres, 2013; Moreno, Moral, 2008). Así mismo, al finalizar el proceso se podría medir la densidad final, conductividad eléctrica, nitrógeno total, carbono orgánico total, relación C/N del compost, sustancias húmicas y toxicidad (Díaz, 2017). Para obtener un compost con altos nutrientes y minerales.
- Finalmente, una vez que se obtiene el compost en condiciones adecuadas, pasará al área de empaquetamiento donde se llenarán bolsas de 1 kg y 5 kg listos para la venta.

En la Figura 20 se puede apreciar gráficamente las etapas del proceso de compostaje.



Figura 20. Proceso de compostaje.

Las características e información del empaque de Composcafé se pueden apreciar en la Figura 21.



Figura 21. Empaque de Composcafé.

Como se puede observar, se trata de un empaque biodegradable muy resistente con abre fácil para la presentación de 1kg y 5kg, con el objetivo que pueda ser fácilmente almacenado en oficinas, departamentos, etc.; estas serán adquiridas a empresas como Polibagperu o Rotalpel; el empaquetado será un proceso manual realizado por todo el equipo de trabajo. Así mismo, la información que resalta en el frontis del empaque es la propuesta de valor: olor a café, no atrae moscas e insectos y producto 100% natural, variables diferenciadoras respecto a otros abonos.

Evidentemente, es importante mostrar información adicional que pueda orientar al cliente al momento de la compra, por ello en la parte posterior, se observará el contenido del compost como los nutrientes, minerales, vitaminas, etc. y composición química, también se informa acerca del modo de uso y cantidad por maceta. Finalmente, pero no menos importante, se colocará información acerca de cómo Composcafé es un producto sostenible por estar alineado con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS 12, 13 y 15), también por cómo la cadena de valor se inicia a través de la recolección usando medios alternativos que no genera CO<sub>2</sub> y el uso de empaques biodegradables para su comercialización.

***Marketing y distribución.*** Una vez empaquetado el compost están listos para ser comercializados a través de canales físicos y virtuales, para esta primera etapa, un miembro del equipo se encargará de la administración de las redes sociales y generación de indicadores de Composcafé. Las redes sociales empleadas serán Facebook e Instagram, se considera que estas plataformas contribuirán a difundir de manera masiva el producto y a realizar ventas directas que se estima que representará un 40% del total. Se utilizará la estrategia publicitaria PUSH con el objetivo de dar a conocer la marca de manera más rápida; para ello, se ofrecerá rebajas por compras al por mayor y se entregará muestras gratuitas de publicidad o merchandising en los puntos de venta. Por otro lado, se realizará publicidad BTL (Below The Line) que permitirá

llegar a los clientes con promociones por correo electrónico, llamadas telefónicas y redes sociales a fin de lograr fidelización y una estrecha relación.

Se colocará el producto en la plataforma online de Sodimac como parte de la proyección del negocio a mediano plazo y lograr escalabilidad del producto con presencia física en el futuro en este tipo de establecimientos. Inicialmente, se dispondrá del 20% de la producción para este tipo de canal un aproximado de 42 unidades. Con Sodimac, se hará marketing de contenido para alimentar su plataforma online bajo los parámetros solicitados; para esto, se está realizando coordinaciones donde ambas partes obtendrán ganancias. Así mismo, se tendrá presencia en los viveros más relevantes de los distritos de La Molina, Surco, San Borja, San Isidro y Miraflores, por ser donde se concentra la demanda de los clientes potenciales; además se sabe, en base a las entrevistas realizadas, que estos clientes buscan la compra de plantas nuevas en estos lugares y, aprovechan la compra de complementos como el abono. En este sentido, se busca que los viveros realicen venta cruzada con una comisión por cada kilo vendido de 0.3 centavos de sol y el pago se hará de forma mensual. El stock aproximado entregado a los viveros será el 30% de la producción, un aproximado de 70 unidades. Composcafé contará con stock adecuado y estará alineado con el plan de producción para asegurar disponibilidad y atender de manera eficiente cualquiera de sus canales de distribución.

En los últimos tiempos se observan ferias ecológicas ubicadas estratégicamente cerca a centros comerciales para aprovechar la afluencia de personas a estas instalaciones, por ende, también se está considerando la presencia de Composcafé en estos eventos con el propósito de generar nuevas ventas y conseguir leads a los cuales se podría enviar información más personalizada y de acuerdo con sus necesidades. Para estos eventos se llevará un stock pequeño

de 20 unidades aproximado del 10% de la producción por un tema de espacio y costos de transporte.

Las distribuciones en cualquiera de los casos se realizarán dos veces por semana y estará a cargo de un miembro del equipo. En caso el cliente deseara entrega inmediata a domicilio, se usarán medios como Glovo o Rappi para la repartición, el precio del transporte será cubierto por el mismo cliente. Los medios de pago aceptados serán en efectivo, transferencia interbancaria entre cuentas por medio de aplicativos móviles bancarios como Lukita, Yape, entre otros; además se aceptarán pagos por QR por los aplicativos mencionados y con tarjeta de crédito o débito a través de Izipay.

Para los viveros se realizará capacitaciones a los colaboradores sobre el modo de uso, componentes y beneficios de este, con el propósito de asegurar la confianza de los clientes en el producto y garantizar una introducción exitosa del producto a través de este canal. También se programará dos demostraciones al mes los días de más afluencia para generar experiencias positivas con el usuario final. En el caso de las ferias ecológicas, se buscará estar por lo menos entre una y dos ferias de este tipo para tener contacto directo con el usuario. En este caso se preparará material especial, tales como muestras pequeñas de abono para que los clientes puedan vivir la experiencia de Composcafé. Además, se entregarán folletos didácticos que describen la propuesta de valor, beneficios hacia las plantas, forma de uso y los canales de comunicación para poder conseguir los productos.

En todos los casos, el usuario final podrá contactarse con Compost Café a través del número telefónico que aparece en las redes sociales y en el empaque del producto, el contacto puede ser por medio de llamadas, WhatsApp y mensajes de texto, para cualquier sugerencia,

inquietud, reclamo y asesoría sobre el uso y mejoramiento del cultivo. Así mismo, la garantía del producto estará sujeta a los buenos resultados de este, es decir, en caso no se cumpla con las expectativas, el usuario tendrá 10 días para devolverlo, esta gestión será de manera directa con el área comercial de Composcafé.

### **3.7.2 Presupuesto de implementación**

La inversión inicial del emprendimiento asciende 12,737 nuevos soles y será cubierta por los cuatro miembros del equipo como se indicó en el capítulo anterior. El detalle de este presupuesto inicial se podrá apreciar en la Tabla 15, cabe mencionar que el costo de arranque de producción inicia tres meses antes de la primera venta y que junto con los equipos más importantes de la operación (las composteras, tricicargos y balanza) son los que generan un mayor desembolso del presupuesto que será asumido en su totalidad por los socios (se planifica leasing para la exponencialidad). Los costos unitarios de los materiales se han obtenido en las páginas web de las tiendas por departamento especializadas como Promart, Sodimac, entre otras. No se han considerado costos de mano de obra para el armado de las composteras ya que serán asumidas por los socios. Este presupuesto permitirá a Composcafé iniciar sus operaciones a inicios de Julio y poder entregar su primera producción a la venta a finales de setiembre.

Tabla 15  
*Inversión Inicial*

<b>INVERSIÓN</b>			
<b>Materiales y equipos - Producción</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Costo S./ unitario</b>	<b>Costo S./ Total</b>
Compostera de 350 L para 175kg de compost	4	250	1,000
Removedor: lampas	2	15	30
Empaques biodegradables	300	0	35
Tachos de 75L para residuos orgánicos (5)	9	30	270
Balanza electrónica de 300 kg	1	250	250
Aspersor de presión manual	1	80	80
Tamices para selección de compost	1	30	30
Medidor de humedad digital	1	120	120
Aireador de compost de acero	1	20	40
Tijeras	2	50	50
<b>Otras inversiones</b>			
Tricicargo	2	1,150	2,300
Bolsa de tela	8	2	16
Bidon de agua reciclado para recopilación	8	5	40
Marketing y Publicidad para el lanzamiento	1	300	300
Arranque de producción sin ventas	1	7,676	7,676
Costos administrativos para formalización	1	300	300
Izipay bluetooth	2	100	200
<b>Total de Inversión</b>			<b>12,737</b>

*Nota.* Presupuesto de inversión para la implementación del negocio. Está constituido por el aporte en efectivo de los socios para la adquisición de materiales, equipos y otras inversiones.

### 3.7.3 Factores clave para el éxito de la implementación

*Condiciones que deben darse para que la implementación funcione de acuerdo a lo previsto.* Para que la implementación se realice con éxito, lo más importante es que los socios de Composcafé y sus clientes se sientan parte de un ecosistema cuyo objetivo es cuidar al medio ambiente y a la sociedad. Es decir, no sólo se buscará un beneficio económico, sino que se tratará de elevar el nivel de relación de todos los involucrados comprometiéndolos a formar parte de un desarrollo sostenible y acuerdos a largo plazo para cumplir objetivos en común; en este sentido, se necesitará alrededor de 12 socios que donen sus desperdicios de café de forma frecuente. Por otro lado, la empresa debe estar formada por colaboradores que estén alineados al propósito de transformación masiva y sientan que la responsabilidad social ambiental es parte de la cultura de

Composcafé, que cada actividad que realicen sea porque se entiende que es importante cuidar al planeta y sus recursos. Los indicadores de responsabilidad socioambiental serán publicados transparentemente desde el inicio de la operación para motivar a más clientes y socios a unirse a la causa.

Otro factor clave es tener el proceso estandarizado para reducir riesgos y garantizar la calidad del producto; además en el transcurso del proceso, se tendrá que documentar toda la información necesaria para una mejora continua e ir obteniendo calidad de data para la toma de decisiones a mediano y largo plazo. El uso adecuado de la tecnología será un factor muy importante para lograr la masificación con propósito; además, ayudarán a potenciar los procesos internos, monitorear las primeras ventas, manejar las redes sociales con la intención de empezar a conocer a nuevos clientes potenciales. Finalmente, pero no menos importante, es el control del presupuesto destinado para la implementación, no se debe olvidar que se trata de un proyecto de emprendimiento que se inicia con recursos propios y, por ende, es necesario una mayor supervisión en los gastos y gestionar adecuadamente los recursos. Además, es necesario tener métricas definidas en todos los aspectos, económicas, sociales y comerciales como punto de partida y controlarlas periódicamente para asegurar el camino al éxito del negocio.

***Riesgos posteriores a la implementación.*** Para evaluar los riesgos luego de la implementación, se ha preparado una matriz de riesgos (ver Tabla 16) la cual expone la probabilidad de ocurrencia, el impacto y como Composcafé mitigará los diferentes riesgos.

Tabla 16  
Matriz de Riesgos post Implementación

Descripción del riesgo	Probabilidad de ocurrencia	Impacto	Mitigación
Incremento de sueldo mínimo.	Medio	Alto	Subir un porcentaje justo al precio de venta.
Cobro de los residuos de café	Bajo	Alto	Incremento de precio o reingeniería de procesos para reducir costos.
Nuevas normas para la recolección de residuos.	Bajo	Medio	Trabajar siempre alineados a estándares a nivel mundial en recolección de residuos.
Ingreso de nuevos competidores con la misma propuesta de valor.	Medio	Medio	La organización ágil de Composcafé permitirá seguir siendo competitivos e innovadores. Además de intensificar el propósito social.
Mala experiencia de cliente a través de canales terceros	Alta	Alto	Capacitación, monitoreo y comunicación frecuentes con los diversos Marketplace para asegurar protocolos adecuados de atención

*Nota.* Uno de los riesgos con mayor probabilidad es la mala experiencia que pueden brindar de los Marketplace; por esto se debe asegurar el cumplimiento de los niveles de atención y la constantes comunicación.

### 3.8 Métricas que definen el éxito de la solución al problema de negocio

A fin de llevar un control de la viabilidad del modelo de negocio, se han establecido indicadores que midan el éxito de éste en un corto plazo, así se identificarán fallas, mejoras y oportunidades que permitan tomar decisiones acertadas y oportunas. El foco del negocio está orientado en la satisfacción de los clientes, por lo cual se utilizarán métricas post venta como la herramienta NPS (Net Promoter Score) y encuestas de satisfacción enviadas por correo electrónico que se realizarán en dos momentos (ver Apéndice C17). Estas métricas ayudarán a validar la experiencia del cliente y analizar mejoras para asegurar una próxima compra a Composcafé.

Otra manera de medir la satisfacción del cliente es a través de la cantidad de quejas y reclamos recibidos del total de clientes atendidos, Composcafé quiere que su nivel de servicio de atención ante estas situaciones sea de alrededor del 95%; es decir, se tendrá que trabajar arduamente para que estas inquietudes sean resueltas en un plazo máximo de 48 horas. Cada semana se analizarán las incidencias para implementar planes de acción. Por otro lado, este acercamiento con el público objetivo se realizará a través de las redes sociales, donde se generará indicadores que evalúe la interacción del público con los canales digitales y monitorear la efectividad de: exposición de la marca, compromiso de la marca y métricas de conversión de clientes, a fin de obtener información y tomar decisiones sobre la efectividad de las campañas publicitarias. Para ello la métrica de Activación permitirá conocer el número de interesados que podrían convertirse en potenciales clientes. La medición del tráfico de visitas y búsqueda se utilizará la herramienta Google Analytics.

Como complemento de evaluación, es relevante medir la situación financiera para alcanzar el objetivo de crecimiento de ventas, analizar el ticket promedio de ventas de los diferentes canales y conocer el consumo de los clientes. Para convertir las ventas en utilidades, se debe conocer y controlar el comportamiento de los costos, gastos e ingresos, los cuales tendrían que estar alineados a lo presupuestado; luego, se emitirá el Estado de Resultados de forma mensual para calcular e interpretar los indicadores financieros y tener una perspectiva económica y revisar la rentabilidad. Además, al final del primer año, se calculará el ROI (Rendimiento sobre la inversión), que es la principal métrica para saber si la relación entre lo invertido y el beneficio obtenido hace al negocio rentable.

También se medirá la productividad, el desempeño y rendimiento del proceso productivo, de las máquinas composteras y al equipo de colaboradores de Composcafé, se determinará la

eficiencia de la empresa en base al cumplimiento de objetivos, optimizar recursos y los tiempos de producción, incremento de volumen, reducción de costos; para ello se utilizarán los siguientes indicadores: costo hora persona, calidad (cantidad de mermas o desperdicio), cantidad de producción, productividad y eficacia de los equipos de producción (compostera) mediante la razón porcentual Overall Equipment Effectiveness o Efectividad total de los Equipos).

Para Composcafé, los indicadores más relevantes a medir son los que muestran el grado de contribución e impacto que genera la actividad de la empresa hacia el medio ambiente y a la sociedad. Estas métricas permitirán conocer los riesgos y oportunidades que ayudarán a reforzar la estrategia del negocio respecto a este eje socio ambiental; para ello, deben de estar alineadas con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS):

ODS 12 - Producción y consumo responsable: Se medirá la cantidad de CO<sub>2</sub> que se deja de emitir por realizar la actividad de compostaje. Para el primer año de operación de Composcafé, por ejemplo, recolectará 600 kg de desperdicios orgánicos al mes que equivale a dejar de emitir alrededor 30 toneladas de CO<sub>2</sub> en su primer año de operación. Esto aplicando el ratio que una tonelada es equivalente a 4.2 toneladas de CO<sub>2</sub> que fue indicado por la Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos (como se citó en Power Knot LLC, 2015).

ODS 13 - Medidas para combatir el cambio climático y sus efectos: Se reducirá la huella de carbono a cero por el uso de un tricicargo para la recolección de los residuos de café. Cabe resaltar que un auto emite en promedio 130 gramos de CO<sub>2</sub> por pasajero en un kilómetro de recorrido (EEA Report, 2011), bajo esta premisa, Composcafé diariamente ya no emitiría alrededor 920 Kg de huella de carbono. Este dato se publicará transparentemente para

conocimiento de los socios claves y de los consumidores y se sientan parte de un cambio social y ambiental.

ODS 15 - Vida de ecosistemas sostenibles: Proteger, restablecer y promover el uso sostenible de los ecosistemas terrestres, detener la pérdida de biodiversidad. Se podrá medir la reducción de CO<sub>2</sub> por acción directa de cada plantación que trae como consecuencia el aumento de aire puro. En este sentido, los nutrientes naturales de Composcafé contribuyen con el adecuado crecimiento de las plantas, que luego pasarán por el proceso de la fotosíntesis absorbiendo CO<sub>2</sub>, varios contaminantes de la atmósfera y al mismo tiempo, liberando oxígeno purificando de esta manera el aire; investigaciones en el mundo han revelado que las plantas absorben 123,000 millones de toneladas de carbono al año (Beer, Mahecha, 2010).

### **3.9 Conclusiones**

La aplicación de metodologías ágiles ha permitido definir y conocer de cerca al usuario meta. De este modo, se ha podido identificar sus necesidades para alinearlas al producto, finalmente se comprobó la reacción positiva de estos hacia Composcafé. Para ayudar a sustentar lo mencionado, se realizaron tres encuestas en Google Forms como parte de los elementos de investigación científica, en las cuales se han identificado un mercado insatisfecho con la oferta de compost orgánico actual. Así mismo, se descubrió que el público objetivo está dispuestos a adquirir productos naturales que ayuden a reducir el impacto que causa los residuos después de consumir una taza de café molido.

La propuesta de valor de Composcafé ha sido comprobada en base a iteraciones constantes con los usuarios potenciales; es así que los atributos como el agradable aroma a café, el no atraer insectos y que se realice en base a residuos de café son considerados los beneficios

más atractivos que impulsaría la compra. Será importante que Composcafé esté siempre en la búsqueda de una innovación disruptiva para asegurar su sostenibilidad en el futuro, tendrá que alcanzar mayor participación del mercado y hacer uso de la tecnología para apalancar su fuente de ingresos. Parte de este impulso de la tecnología logrará que Composcafé llegue a ser una empresa exponencial, ya que cumple con todos los atributos internos y externos del Exo Canvas, permitiendo crear un propósito transformador que busca generar ecosistema con un objetivo único en pro de la conservación del planeta siendo esta una tendencia mundial.

Se puede concluir que el proyecto es económica y financieramente viable, por lo que se infiere que es sostenible en el tiempo. La Tasa Interna de Retorno resultó mayor al Costo de Oportunidad de Capital, así mismo el Valor Actual Neto de los flujos futuros obtenidos es mayor a cero y la inversión del proyecto se recupera en un período de un año y cuatro meses. Esto gracias a que los costos incurridos en la fabricación del producto son bajos, principalmente porque se los insumos orgánicos (café, frutas, césped) para la producción serán donados. Finalmente, se han considerado métricas que midan la producción, las ventas y ratios financieros; sin embargo, se ha identificado la relevancia de utilizar indicadores socioambientales para mostrar el impacto social alcanzado y promover objetivos que faltan conseguir.

## Capítulo IV: Conclusiones y Recomendaciones

### 4.1 Conclusiones

En el Perú, en base al proceso de observación realizado, no se gestionan los residuos de café que son generados por las cafeterías y hogares, esto termina impactando al medio ambiente y a la salud de las personas por los GEI que emiten. Para tratar de brindar una solución a esto se ha hecho uso de metodologías ágiles que permitieron equivocarse y acertar, se debe tener el coraje para afrontar el fracaso y aprender de este. Además de ser perseverante y tener la propuesta de valor siempre clara de tal manera que sirva como referencia para alcanzar objetivos rápidamente y en corto plazo. Por esto se decidió elaborar Composcafé, un modelo de negocio tiene un propósito socialmente responsable, por el compromiso de reducir los volúmenes de desechos y lograr su revalorización, promoviendo el consumo consiente de productos naturales que contribuya al desarrollo sostenible de la ciudad y está alineado a los ODS 12, 13 y 15 que persiguen la preservación del planeta y sus recursos para las futuras generaciones.

Composcafé es un abono orgánico hecho en base a residuos de café de excelente calidad, con alta carga de nutrientes naturales que permitan el crecimiento de las plantas, que ayudará con la oxigenación del planeta mejorando la calidad del aire. A través de la investigación realizada se concluyó que existe un mercado importante de abonos, sin embargo, hay una gran oportunidad para el compost orgánico; ya que se pudo comprobar que la mayoría de estos son importados y tienen precios altos; de esta manera brinda la oportunidad de competir a Composcafé en el mercado nacional.

La tasa de rendimiento interno del presente proyecto es de 130%, la cual es superior a la posible tasa ofrecida por las instituciones bancarias (4.5%) y al costo de capital (WACC) 7.4%.

Esto quiere decir que invertir en el proyecto causará mayor rentabilidad a los inversionistas y además contribuirá con un impacto positivo en la sociedad y al medioambiente. Para recuperar la inversión inicial debe transcurrir un año y cuatro meses de haber iniciado la operación considerando que se cumplirán las proyecciones de venta; el equipo de proyecto cree que es un tiempo adecuado para recuperar la inversión inicial. Finalmente, se puede concluir que Composcafé resulta viable económicamente con una inversión autofinanciable y un retorno a corto plazo. De esto modo, se podrían iniciar operaciones a penas se realicen los trámites para la formación de la empresa.

#### **4.2 Recomendaciones**

- Para tener una mayor certeza de los resultados obtenidos por el enfoque cuantitativo y cualitativo utilizado, es necesario realizar una mayor cantidad de encuestas y entrevistas para conseguir una muestra representativa del segmento objetivo y definir hipótesis que sean comprobadas por métodos estadísticos.
- Se recomienda realizar una prueba en campo del proceso de compostaje para determinar exactamente los valores de los factores que se requieren para producir un compost de alta calidad.
- Es necesario considerar realizar convenios favorables con las grandes cadenas de cafeterías que generen mayor cantidad de materia prima. Permitirá también generar un acopio más eficiente.
- Con miras al incremento de la demanda y a fin de que la empresa pueda ser un referente, se recomienda implementar programas educativos, como capacitaciones que den mayor alcance

sobre la segregación de residuos, cuidado del medio ambiente y manejo de diversos insumos orgánicos.

- Evaluar periódicamente la gestión de Responsabilidad Social Empresarial, respecto a las buenas prácticas y la fomentación de la sostenibilidad que mitigue los impactos en la contaminación a mayor escala e incentivar la sinergia con otras empresas con la misma cultura.
- Se recomienda que la empresa mantenga una cultura de innovación en sus productos periódicamente para afrontar con éxito cualquier contingencia que ponga en riesgo su permanencia en el mercado.
- Se recomienda que la exponencialidad se empiece a evaluar al tercer año de operaciones para preparar a la empresa e iniciar la puesta en marcha a partir del año cinco.
- Para obtener mayores ganancias en los próximos meses, se recomienda que el proyecto sea gestionado por dos personas. Esto es en base al flujo de caja y a las utilidades proyectadas. Luego del tercer año, cuando la operación madure y las ventas se incrementen, se podrá incorporar a más socios como parte del staff.

## Referencias

- Andina. (2017). Consumo de café en Perú mueve más de S/1,500 millones al año. *Andina, Agencia Peruana de Noticias*. Recuperado de <https://andina.pe/agencia/noticia-consumo-cafe-peru-mueve-mas-s-1500-millones-al-ano-675603.aspx>
- Ballesteros, L.F., Teixeira, J.A. & Mussatto, S.I. (2014) Chemical, Functional, and Structural Properties of Spent Coffee Grounds and Coffee Silverskin. *Food Bioprocess Technol*, 7, 3493–3503. doi: <https://doi-org.ezproxybib.pucp.edu.pe/10.1007/s11947-014-1349-z>
- Bravo, J., Juárez, I., Monente, C., Caemmerer, B., Kroh, L. W., Paz De Peña, M., & Concepción Cid. (2012). Evaluation of Spent Coffee Obtained from the Most Common Coffeemakers as a Source of Hydrophilic Bioactive Compounds. *Journal of Agricultural & Food Chemistry*, 60(51), 12565-12573. doi: <https://doi.org/10.1021/jf3040594>
- Beer, C., & Mahecha, M. (6 de julio de 2010). Las plantas absorben 123.000 toneladas de CO2 al año. *Ecoticias*. Recuperado de <https://www.ecoticias.com/co2/28961/medio-ambiente-definicion-noticias-contaminacion-cambio-climatico-calentamiento-global-ecologia-ecosistema-medioambiente-medioambiental-impacto-politica-gestion-legislacion-educacion-responsabilidad-tecnico-sostenible-obama-greenpeace-co2-naciones-unidas-ambiental-ingenieria-educacion-salud>
- Cabrera, V.C. (2016). *Propuesta para la elaboración de compost a partir de los residuos vegetales provenientes del mantenimiento de las áreas verdes públicas del distrito de Miraflores*. (Tesis de pregrado). Recuperado de <http://repositorio.lamolina.edu.pe/bitstream/handle/UNALM/2251/Q70-C32-T.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Campitelli, P., Ceppi, S., Velasco, M., & Rubenacker, A. (2014). *Obtención de abonos de calidad para las plantas*. Recuperado de <http://www.ebooks7-24.com.ezproxybib.pucp.edu.pe:2048/?il=2368>

Centro de Innovación BBVA. (2017). *Design Thinking*. Recuperado de [https://www.bbva.com/wp-content/uploads/2017/10/ebook-cibbva-design-thinking\\_es\\_1.pdf](https://www.bbva.com/wp-content/uploads/2017/10/ebook-cibbva-design-thinking_es_1.pdf)

Chiumenti, A., Chiumenti, R., Diaz, L., Savage, G. M., Eggerth, L.L., & Goldstein, N. (2005). Modern Composting Technologies. Recuperado de <http://agris.fao.org/agris-search/search.do?recordID=US201300117637>

Ciesielczuk, T., Poluszyńska, J., & Rosik-Dulewska, C. (2017). Homemade slow-action fertilizers, as an economic solution for organic food production. *Journal of Ecological Engineering*, 18(2), 78-85. doi: <https://doi.org/10.12911/22998993/68139>

Cárdenas, G. (2018). *La ciudad y la basura*. RPP. Recuperado de <https://rpp.pe/lima/actualidad/la-ciudad-y-la-basura-lima-retrocede-en-la-lucha-por-controlar-sus-residuos-solidos-noticia-1114285>

Columbie, N. (2012). Consideraciones teóricas necesarias acerca de la problemática ambiental desde un enfoque complejo. *Observatorio Iberoamericano del Desarrollo Local y la Economía Social (OIDLES)*, 12(6). Recuperado de <https://www.eumed.net/rev/oidles/12/ncp.html>

- Cook, J., Oreskes, N., Doran, P., Anderegg, W., Verheggen, B., Maibach, E., & Green, S. (2016). Consensus on consensus: A synthesis of consensus estimates on human-caused global warming. *Environmental Research Letters*, 11(4). doi: 10.1088/1748-9326/11/4/048002
- De la Cruz, A. (2003). Desarrollo Humano Sostenible y Medio Ambiente en el Perú. Recuperado de <https://rb.gy/oht7dc>
- Díaz, O. (2017). *Aplicación de aditivos minerales para la reducción de pérdidas de nitrógeno por volatilización durante el compostaje de pulpa de café*. (Tesis de Pregrado). Recuperado de <http://repositorio.lamolina.edu.pe/bitstream/handle/UNALM/2881/Q70-D53-T.pdf?sequence=3&isAllowed=y>
- Durand, M. (2015). Gestión de residuos y transferencia de vulnerabilidad en Lima / Callao. *Bulletin de L'Institut Francais d'Études Andines*. doi: <https://doi.org/10.4000/bifea.2396>
- DV Editores (2017). Los 6 productos más importantes de la agroexportación. *Agroexportaciones & Medio Ambiente*, 8(10), 25-27. Recuperado de <https://es.calameo.com/read/001522448287a7293fdb>
- EEA Report. (2011). Laying the foundations for greener transport. Term 2011: transport indicators tracking progress towards environmental targets in Europe. European Environment Agency. Recuperado de <https://www.eea.europa.eu/publications/foundations-for-greener-transport>
- Eckstein, D., Künzel, V., Schäfer, L., & Wings, M. (2019). Índice de Riesgo Climático Global 2020. *Think Tank & Research*. Recuperado de [shorturl.at/goCPS](http://shorturl.at/goCPS)

- Esquivel, P., & Jiménez, V.M. (2012). Functional properties of coffee and coffee by-products. *Food Research International*, 46(2), 488–495. doi: 10.1016/j.foodres.2011.05.028
- Emmanuel, S. A., Yoo, J., Kim, E.J., Chang, J.S., Park, Y.I., & Koh, S.C. (2017). Development of functional composts using spent coffee grounds, poultry manure and biochar through microbial bioaugmentation. *Journal of Environmental Science & Health, Part B: Pesticides, Food Contaminants, & Agricultural Wastes*, 52(11), 802–811. doi: <https://doi-org.ezproxybib.pucp.edu.pe/10.1080/03601234.2017.1356165>
- Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO). (2017). Microplastics in fisheries and aquaculture: *Status of knowledge on their occurrence and implications for aquatic organisms food safety*. Recuperado de <http://www.fao.org/3/a-i7677e.pdf>
- Fundación para la economía circular (2017). Por qué y cómo desarrollar estrategias de economía circular en el ámbito regional. *Economía Circular*. Recuperado de [http://economiecircular.org/DOCUMENTACION/Publicaciones/Monografias/201703\\_Por%20qu%C3%A9%20y%20c%C3%B3mo.pdf](http://economiecircular.org/DOCUMENTACION/Publicaciones/Monografias/201703_Por%20qu%C3%A9%20y%20c%C3%B3mo.pdf)
- Galvis, G. (2018). *Comparación de tres productos a base de microorganismos acelerantes para el proceso de compostaje a partir de material vegetal de clavel (Dianthus caryophyllus L.). En la compañía Colibrí Flowers S.A.* (Tesis de pregrado). Recuperado de <https://bit.ly/3dAN12Z>
- Galanakis, C. (Ed.) (2017). State of the art in coffee processing by-products. En R. C. Alves, F. Rodrigues, M. A. Nunes, A. F. Vinha, M. & B.P.P. Oliveira. *Handbook of Coffee*

*Processing By-Products: Sustainable Applications*, 1-26. doi:

<https://doi.org/10.1016/B978-0-12-811290-8.00001-3>

- Gil, V. (2014). Síntesis del Estudio de Impactos Económicos del Cambio Climático en Perú (EIECCP). *BID y CEPAL*. Recuperado de:  
[https://www.researchgate.net/publication/316813575\\_Sintesis\\_del\\_Estudio\\_de\\_Impactos\\_Economicos\\_del\\_Cambio\\_Climatico\\_en\\_Peru\\_EIECCP\\_por\\_Vladimir\\_Gil\\_Ramon\\_y\\_colaboracion\\_de\\_Carlos\\_A\\_Arnillas\\_BID\\_et\\_al\\_eds\\_2014\\_adaptacion](https://www.researchgate.net/publication/316813575_Sintesis_del_Estudio_de_Impactos_Economicos_del_Cambio_Climatico_en_Peru_EIECCP_por_Vladimir_Gil_Ramon_y_colaboracion_de_Carlos_A_Arnillas_BID_et_al_eds_2014_adaptacion)
- Glave, M. (2005). *Coordinación entre las políticas fiscal y ambiental en el Perú*. Recuperado [https://www.mef.gob.pe/contenidos/pol\\_econ/documentos/Coordinacion\\_politicas\\_fiscal\\_ambiental\\_Peru\\_Cepal.pdf](https://www.mef.gob.pe/contenidos/pol_econ/documentos/Coordinacion_politicas_fiscal_ambiental_Peru_Cepal.pdf)
- Grandez P. (2019). Opinión | Retos y oportunidades del compostaje en el Perú. *SPDA Actualidad Ambiental*. Recuperado de <https://www.actualidadambiental.pe/opinion-retos-y-oportunidades-del-compostaje-en-el-peru/>
- Hernández, R. (2014). *Metodología de la Investigación*. 6° edición. Recuperado de:  
<http://www.ebooks7-24.com.ezproxybib.pucp.edu.pe:2048/?il=721>
- Huamán, E. (2019). Competencias del OEFA en materia de residuos sólidos, en el marco de la Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos. *Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental (OEFA)*. Recuperado de <http://www.oefa.gob.pe/wp-content/uploads/2019/03/2702-Competencias-del-OEFA-en-materia-de-residuos-2019-mod.pdf>

Iniciativa Global de Metano. (2011). Metano de Vertederos: Reducción de las Emisiones, Avance de las Oportunidades de Recuperación y Utilización. *Global Methane Initiative*. 1 - 2. Recuperado de [https://www.globalmethane.org/documents/landfill\\_fs\\_spa.pdf](https://www.globalmethane.org/documents/landfill_fs_spa.pdf)

Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI). (2012). Resultados Definitivos. IV Censo Nacional Agropecuario 2012. *Ministerio de Agricultura y Riego*. Recuperado de <http://proyectos.inei.gob.pe/web/DocumentosPublicos/ResultadosFinalesIVCENAGRO.pdf>

Instituto Nacional de Salud. (2018). Vigilancia de residuos sólidos. *Ministerio de Salud*. Recuperado de <http://bvs.minsa.gob.pe/local/MINSA/4519.pdf>

Ismail, S., Malone, M., & Van Geest, Y. (2016). *Organizaciones exponenciales*. Recuperado de <https://ebookcentral.proquest.com/lib/pucpcentrumsp/reader.action?docID=5486366&query=exo+canvas#>

IQAir AirVisual (2018). 2018 World Air Quality Report: Region and City PM2.5 Ranking. *IQAir*. Recuperado de <https://www.airvisual.com/world-most-polluted-cities/world-air-quality-report-2018-en.pdf>

James, A. (7 de octubre de 1984). Caffeine Is A Natural Insecticide, Scientist Says. *New York Times*. Recuperado de: <https://www.nytimes.com/1984/10/07/us/caffeine-is-natural-insecticide-scientist-says.html>

Jiménez-Zamora, A., Pastoriza, S., & Rufián-Henares, J.A. (2015). Revalorization of coffee by products, prebiotic, antimicrobial and antioxidant properties. *LWT Food Science and Technology*, 61(1), 12–18. doi: <https://doi.org/10.1016/j.lwt.2014.11.031>

- Kaza, S., Yao, L., Bhada-Tata, P., & Van Woerden, F. (2018). What a Waste 2.0 A Global Snapshot of Solid Waste Management to 2050. *World Bank Group: Urban Development Series*. Recuperado de <https://openknowledge.worldbank.org/handle/10986/30317>
- Lapresa, J. (04 de junio de 2018). 2050: más plásticos que peces en los océanos. *World Economic Forum*. Recuperado de <https://es.weforum.org/agenda/2018/06/2050-mas-plasticos-que-peces-en-los-oceanos/>
- Lluzar, P., & Oficina Económica y Comercial de España en Lima. (2019). *Ficha sector. Fertilizantes en Perú 2019*. Recuperado de <https://www.icex.es/icex/es/navegacion-principal/todos-nuestros-servicios/informacion-de-mercados/estudios-de-mercados-y-otros-documentos-de-comercio-exterior/DOC2019819665.html#>
- Madzharov, A., Ye, N., Morrin, M., & Block, M. (2018). The impact coffee-like scent on expectations and performance. *Journal of Environmental Psychology*, 57, 83-86. doi: <https://doi.org/10.1016/j.jenvp.2018.04.001>
- Martínez, A. N., & Porcelli, A. M. (2017). Una nueva visión del mundo: la ecología profunda y su incipiente recepción en el derecho nacional e internacional (primera parte). *Revista de la Facultad de Derecho y Ciencia Política de la Universidad Alas Peruanas*, 15(20), 417-440. doi: 10.21503/lex.v16i20.1450
- Martínez, E., & Díaz, Y. (2004). *Contaminación atmosférica*. Recuperado de [https://books.google.com.pe/books/about/Contaminaci%C3%B3n\\_atmosf%C3%A9rica.html?id=eyTSAgAAQBAJ&printsec=frontcover&source=kp\\_read\\_button&redir\\_esc=y#v=onepage&q&f=false](https://books.google.com.pe/books/about/Contaminaci%C3%B3n_atmosf%C3%A9rica.html?id=eyTSAgAAQBAJ&printsec=frontcover&source=kp_read_button&redir_esc=y#v=onepage&q&f=false)

Massaya, J., Pereira, A. P., Mills-Lamptey, B., Benjamin, J., & Chuck, C. J. (2019).

Conceptualization of a spent coffee grounds biorefinery: A review of existing valorisation approaches. *Food & Bioproducts Processing: Transactions of the Institution of Chemical Engineers Part C*, 118(Part C), 149–166. doi:

<https://doi.org/10.1016/j.fbp.2019.08.010>

Maydata, A.G. (2002). Café, antioxidantes y protección a la salud. *Medisan*, 6(4), 72–81. :

Recuperado de <http://bvs.sld.cu/revistas/san>

Ministerio del Ambiente (MINAM). (2017). Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos: Ley N° 1278. *Congreso de la República*. Recuperado de

<http://www.minam.gob.pe/disposiciones/decreto-legislativo-n-1278/>

Ministerio del Ambiente (MINAM). (2019a). Cambio Climático y Desarrollo Sostenible en el Perú. Recuperado de <https://www.gob.pe/institucion/minam/informes-publicaciones/306347-cambio-climatico-y-desarrollo-sostenible-en-el-peru>

Ministerio del Ambiente (MINAM). (2019b). Conoce cómo puedes seleccionar y separar los residuos sólidos desde tu casa. Recuperado de

<https://www.gob.pe/institucion/minam/noticias/26249-conoce-como-puedes-seleccionar-y-separar-los-residuos-solidos-desde-tu-casa>

Ministerio del Ambiente (MINAM). (2020). Logros y resultados del Perú obtenido en la vigésima quinta conferencia de las partes COP 25. Recuperado de

[http://www.minam.gob.pe/cambioclimatico/wp-content/uploads/sites/127/2020/01/Per%C3%BA\\_COP25\\_Documento-informativo.pdf](http://www.minam.gob.pe/cambioclimatico/wp-content/uploads/sites/127/2020/01/Per%C3%BA_COP25_Documento-informativo.pdf)

- Mootee I. (2014). *Design Thinking para la innovación estratégica*. Madrid, España: Empresa Activa.
- Montes, C. (2009). *Régimen jurídico y ambiental de los residuos sólidos*. Recuperado de <https://medioambiente.uexternado.edu.co/regimen-juridico-y-ambiental-de-los-residuos-solidos/>
- Municipalidad de San Isidro. (2018). *500 kilos de residuos orgánicos son reutilizados por vecinos y como fertilizante para áreas verdes*. Recuperado de <http://msi.gob.pe/portal/2018/08/22/500-kilos-de-residuos-organicos-seran-reutilizados-por-vecinos-y-como-fertilizante-para-areas-verdes/>
- Murthy, P., & Madhava Naidu, M. (2012). Sustainable management of coffee industry by-products and value addition-A review. *Resources, Conservation and Recycling*, 66, 45-58. doi: <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2012.06.005>
- Mussatto, S.I., Teixeira, J.A., Silva J.P.A., & Carneiro, L.M. (2011b). A study on chemical, constituents and sugars extraction from spent coffee grounds. *Carbohydrate Polymers*, 83(2), 368–374. doi: <https://doi.org/10.1016/j.carbpol.2010.07.063>
- Naciones Unidas. (2015). Convención Marco sobre el Cambio Climático: Aprobación del Acuerdo de París. Recuperado de <http://unfccc.int/resource/docs/2015/cop21/spa/l09s.pdf>
- Negro et al. (2000). Producción y Gestión del Compost. *Digital.CSIC*. Recuperado de <http://hdl.handle.net/10261/16792>
- Ley Marco sobre Cambio Climático (Nº 30754) (17 de abril de 2018) Publicación Oficial - Diario Oficial El Peruano, 2018, miércoles 18, abril. Recuperado de

<https://busquedas.elperuano.pe/download/url/ley-marco-sobre-cambio-climatico-ley-n-30754-1638161-1>

Moreno, J., & Moral, R. (2008). *Compostaje*. Recuperado de

<https://ebookcentral.proquest.com/lib/pucpcentrumsp/reader.action?docID=3206888&query=compost>

Oficina de Comunicaciones e Imagen Institucional MINAM. (2018). En el Perú solo se recicla el 1.9% del total de residuos sólidos reaprovechables. *Ministerio del Ambiente*. Recuperado de <http://www.minam.gob.pe/notas-de-prensa/en-el-peru-solo-se-recicla-el-1-9-del-total-de-residuos-solidos-reaprovechables/>

Oficina de Comunicaciones e Imagen Institucional MINAGRI. (2019). Café peruano: Meta al 2021 es elevar a kilo y medio su consumo per cápita anual. *Ministerio de Agricultura y Riego*. Recuperado de <http://minagri.gob.pe/portal/datero/762-notas-de-prensa/notas-de-prensa-2019/24578-cafe-peruano-meta-al-2021-es-elevar-a-kilo-y-medio-su-consumo-per-capita-anual>

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental (OEFA). (2013). *La fiscalización ambiental en residuos sólidos de gestión municipal provincial Informe 2013-2014*. Recuperado de <https://www.oefa.gob.pe/publicaciones/libro-residuos-solidos/>

Organización Mundial de la Salud (OMS). (2018). Cambio climático y salud. Recuperado de <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/cambio-clim%C3%A1tico-y-salud>

Pan, Z., Zhang, R., & Zicari, S.(Eds.). (2019). Coffee. En A.S. Franca, L.S. Oliveira. *Integrated Processing Technologies for Food and Agricultural By-Products*. (pp. 413-438). doi: <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-814138-0.00017-4>

Panusa, A., Zuorro, A., Lavecchia, R., Marrosu, G., & Petrucci, R. (2013). Recovery of Natural Antioxidants from Spent Coffee Grounds. *Journal of Agricultural & Food Chemistry*, 61(17), 4162-4168. Recuperado de <https://pubs.acs.org/doi/abs/10.1021/jf4005719>

Perú Retail. (4 de enero de 2019). Se incrementa frecuencia de compra de café. [Mensaje de un blog]. Recuperado de <https://www.peru-retail.com/peru-se-incrementa-frecuencia-de-compra-de-cafe/>

Power Knot LLC. (2015). ¿Cómo reducen la huella de carbono nuestros equipos? Energía ON. Recuperado de <http://energia-on.com/reduzca-su-huella-de-carbono/>

Proyecto Café y Clima. (2017). Estudio de Mercado del Café Peruano: Posición Internacional y el Segmento de Café Sostenibles. *Cámara Peruana del Café y Cacao*. Recuperado de <https://camcafeperu.com.pe/admin/recursos/publicaciones/Estudio-de-mercado-del-cafe-peruano.pdf>

Puerta, S. (2004). Los residuos sólidos municipales como acondicionadores de suelos. *Revista Lasallista de Investigación*, 1(1). Recuperado de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=69511009>

Recuperación y Reutilización segura de Recursos (3R). (2017). *Producción de compost a partir de residuos orgánicos de mercados vegetales*. Lima, PE. Recuperado de

<http://www.rrr.pe/index.php/emprendimientos-rrr/produccion-de-compost-a-partir-de-residuos-organicos-de-mercados-vegetales>

Red, E. D. C. (2015). *Aspectos biológicos de la estabilización aeróbica ii.1*. Recuperado de <https://ebookcentral.proquest.com/lib/pucpcentrumsp/detail.action?docID=4849932>

Ries, E. (2012). *El Método Lean Startup*. Recuperado de:

<https://www.leadersummaries.com/ver-resumen/el-metodo-lean-startup>

Rimache, M. (2008). *Abonos orgánicos Lombricultura*. Recuperado de <http://www.ebooks7-24.com.ezproxybib.pucp.edu.pe:2048/?il=7707>

Rochín-Medina, J. J., Ramírez, K., Rangel-Peraza, J. G., & Bustos-Terrones, Y. A. (2018). Increase of content and bioactivity of total phenolic compounds from spent coffee grounds through solid-state fermentation by *Bacillus clausii*. *Journal of Food Science & Technology*, 55(3), 915. doi: <https://doi.org/10.1007/s13197-017-2998-5>

Román, P., Martínez, M. M., & Pantoja, A. (2015). Farmer's Compost Handbook. *Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO)*. Recuperado de <http://www.fao.org/3/a-i3388e.pdf>

Salazar, T. (2014). Actividad microbiana en el proceso de compostaje aerobio de residuos sólidos orgánicos. *Revista de Investigación Universitaria*, 3(2): 74-84. doi: <https://doi.org/10.17162/riu.v3i2>

Santos, C., Fonseca, J., Aires, A., Coutinho, J., & Trindade, H. (2017). Effect of different rates of spent coffee grounds (SCG) on composting process, gaseous emissions and quality of

end-product. *Waste Management*, 59, 37-47. doi:

<https://doi.org/10.1016/j.wasman.2016.10.020>

Sauniois, M., Bousquet, P., Poulter, B., Peregón, A., Ciais, P., Canadell, J. G., & Zhu, Q. (2016).

The Global Methane Budget 2000-2012, *Earth System Science*, 8(2), 697-751.

doi:10.5194/essd-8-697-2016. Recuperado de <https://www.earth-syst-sci-data.net/8/697/2016/>

Simpson, I., & Volosciuk, C. (2019). Home Resources Bulletin Changing Volatile Organic

Compound Emissions in Urban Environments: Many Paths to Cleaner Air. *World Meteorological Organization*. 68(2). Recuperado de

<https://public.wmo.int/en/resources/bulletin/changing-volatile-organic-compound-emissions-urban-environments-many-paths>

Sistema Nacional de Información Ambiental (SINIA). (2004). Ley General de Residuos Sólidos:

Ley N° 27314. *Congreso de la República*. Recuperado de

<https://sinia.minam.gob.pe/normas/ley-general-residuos-solidos>

Sistema Nacional de Información Ambiental (SINIA). (2015). Plan / Estrategia: Plan Nacional

de Gestión Integral de Residuos Sólidos 2016-2024. *Ministerio del Ambiente - MINAM*.

Recuperado de <https://sinia.minam.gob.pe/documentos/plan-nacional-gestion-integral-residuos-solidos-2016-2024>

Sistema Peruano de Información Jurídica. (2003). Ley Orgánica de Municipalidades: Ley N°

27972. *Gobierno del Perú*. Recuperado de

[https://www.mef.gob.pe/contenidos/presu\\_publ/capacita/programacion\\_formulacion\\_presupuestal2012/Anexos/ley27972.pdf](https://www.mef.gob.pe/contenidos/presu_publ/capacita/programacion_formulacion_presupuestal2012/Anexos/ley27972.pdf)

Stylianou, M., Agapiou, A., Omirou, M., Vyrides, I., Ioannides, I. M., Maratheftis, G., & Fasoula, D. (2018). Converting environmental risks to benefits by using spent coffee grounds (SCG) as a valuable resource. *Environmental Science & Pollution Research*, 25(36), 35776–35790. doi: <https://doi.org/10.1007/s11356-018-2359-6>

The Core Writing Team, Pachauri, R., & Meyer, L. (2014). Climate Change 2014: Synthesis Report. Contribution of Working Groups I, II and III to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Recuperado de [https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/02/SYR\\_AR5\\_FINAL\\_full.pdf](https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/02/SYR_AR5_FINAL_full.pdf)

Triveño, G. (26 de junio de 2018). Cuando la cáscara también vale. *Gestión*. Recuperado de: <https://gestion.pe/blog/prosperoperu/2018/06/cuando-la-cascara-tambien-vale.html/?ref=gesr>

Trujillo, J.D. (2019). *Innovación estratégica para negocios con borra de café en la localidad de Teusaquillo - Bogotá*. (Tesis de Postgrado). Recuperado de <https://hdl.handle.net/10656/8303>

Unidad Administrativa Especial de Servicios Públicos – UAESP y Universidad Nacional de Colombia – UNC. (2014). *Contrato Interadministrativo: Guía técnica para el aprovechamiento de residuos orgánicos a través de metodologías de compostaje y lombricultura*. Recuperado de [http://www.uaesp.gov.co/images/Guia-UAESP\\_SR.pdf](http://www.uaesp.gov.co/images/Guia-UAESP_SR.pdf)

- U.S. Global Change Research Program (USGCRP). (2018). Impacts, Risks, and Adaptation in the United States. Fourth National Climate Assessment, Volume II: Report-in-Brief. Recuperado de [https://nca2018.globalchange.gov/downloads/NCA4\\_Report-in-Brief.pdf](https://nca2018.globalchange.gov/downloads/NCA4_Report-in-Brief.pdf)
- Villada, L. S., y Torres, J. A. (2013). *Manual de compostaje: Manual de Aprovechamiento de Residuos Orgánicos a través de Sistemas de Compostaje y Lombricultura en el Valle de Aburrá*. Recuperado de <http://www.earthgreen.com.co/descargas/manual-compostaje.pdf>
- Virginie, M. (2011). *Los caminos de reciclaje*. Recuperado de <https://books.google.com.pe/books?id=Y7AeBQAAQBAJ&printsec=frontcover&dq=reciclaje+en+el+peru&hl=es&sa=X&ved=0ahUKEwiNsIL2xsHpAhXmHLkGHfYbCUU4ChDoAQgrMAE#v=onepage&q&f=false>
- Wells, G. B., Günther, M. G., Gutiérrez, R. A., & Hernández, J. G. V. (2017). Introducción. Cambio ambiental global y políticas ambientales en América Latina. En M.G. Günter y R. Gutierrez, (Ed.), *La política del ambiente en América Latina: una aproximación desde el cambio ambiental global*, 15-36. Recuperado de <http://biblioteca.clacso.edu.ar/clacso/se/20170612053229/LaPoliticaDelAmbiente.pdf#page=15>
- Zhang, L., & Sun, X. (2017). Using cow dung and spent coffee grounds to enhance the two-stage co-composting of green waste. *Bioresource Technology*, 245(Part A), 152–161. doi: <https://doi-org.ezproxybib.pucp.edu.pe/10.1016/j.biortech.2017.08.147>

## Apéndices

### Apéndice A: Introducción

#### Apéndice A1: Generación de desechos a nivel regional

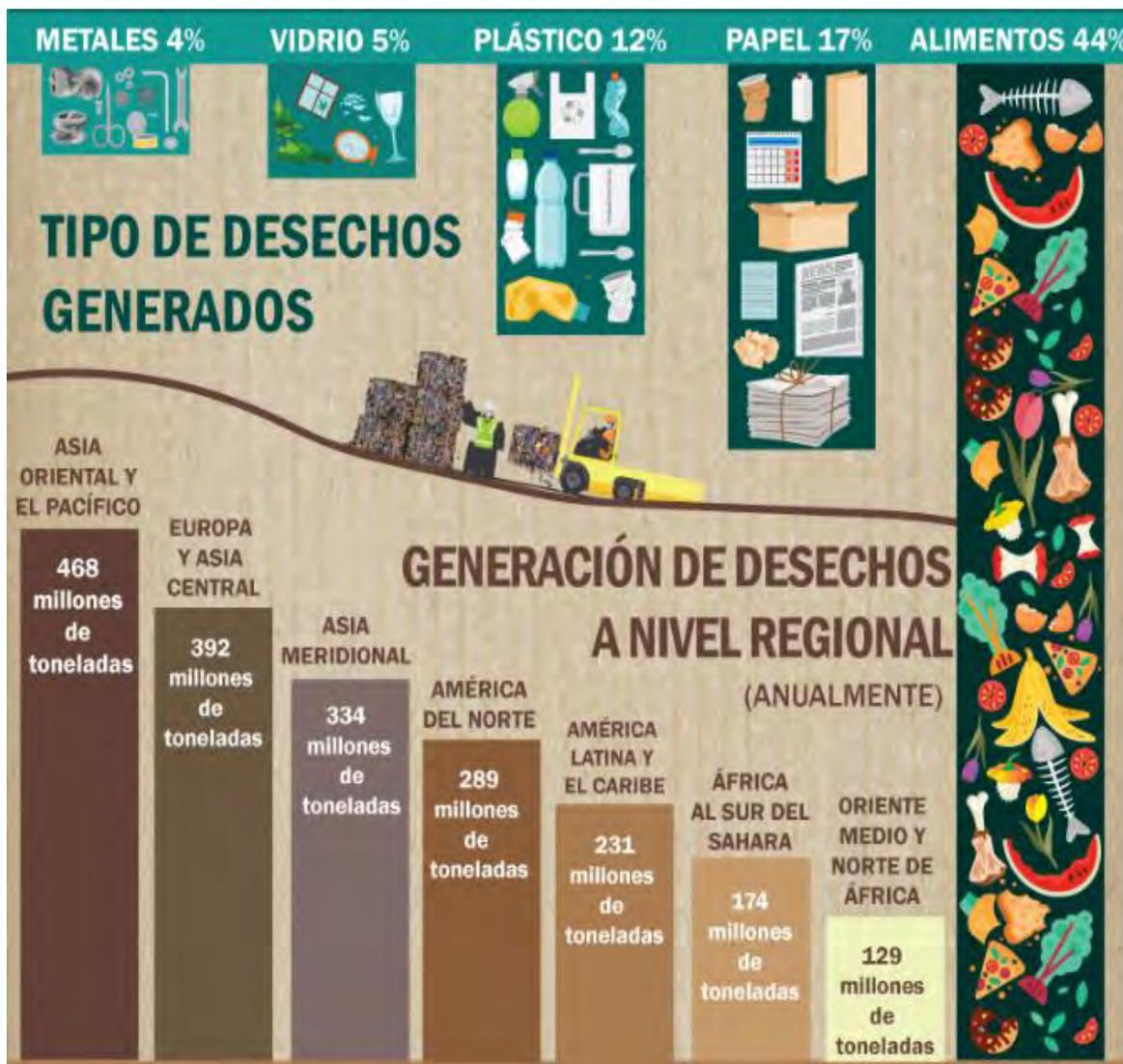


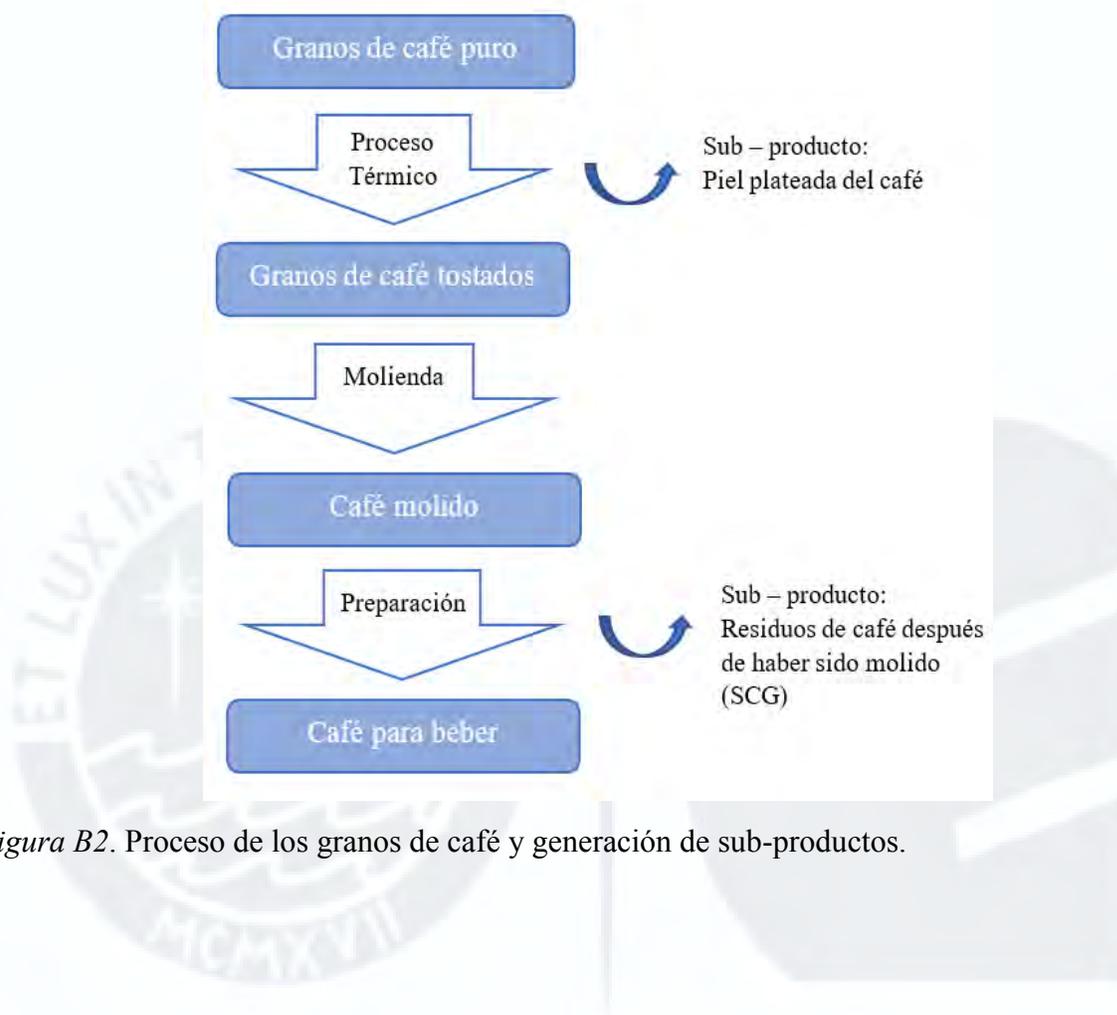
Figura A1. Generación de desechos a nivel regional. Fuente: Banco Mundial, Los desechos 2.0: Un panorama mundial de la gestión de desechos sólidos hasta 2050 Apéndice A

## Apéndice B: Revisión de la Literatura

### Apéndice B1: Grafico generación de residuos sólidos municipales



*Figura B1.* Generación de residuos sólidos municipales, 2014 – 2018. Fuente: MINAM-Informe Defensorial N° 181 - <https://www.defensoria.gob.pe/wp-content/uploads/2019/11/INFORME-DEFENSORIAL-181.pdf>

**Apéndice B2: Sub-productos generados en base a granos de café**

*Figura B2.* Proceso de los granos de café y generación de sub-productos.

## Apéndice C: Planteamiento de la Solución al Problema

### Apéndice C1: Pensamiento visual en lienzos ágiles.

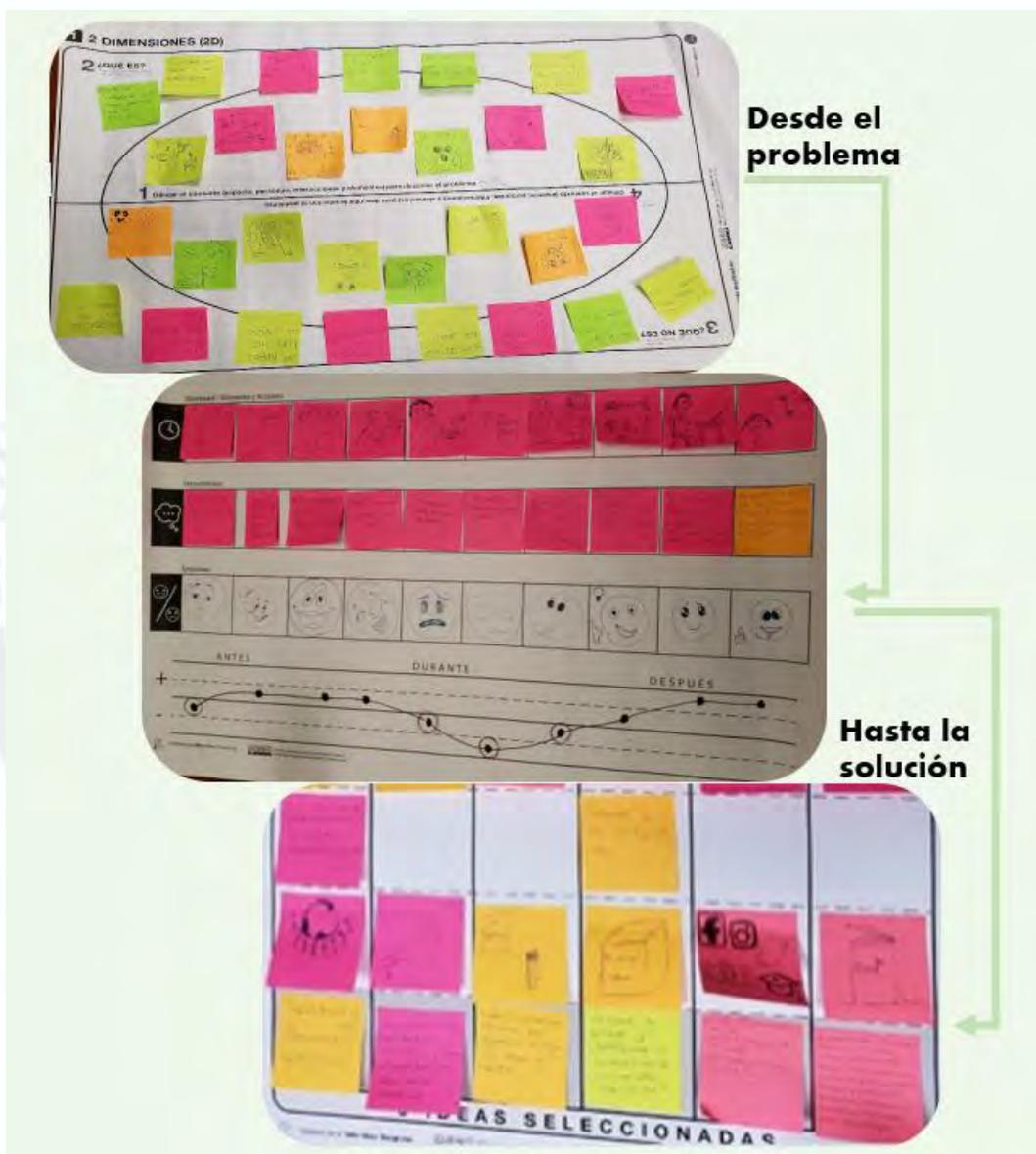


Figura C1. Pensamiento visual aplicado en herramientas ágiles.

## Apéndice C2: Detalle de aprendizaje de las 29 entrevistas realizadas.

Aprendizaje validado en palabras del usuario:

- El humo del carro y la basura contaminan mi localidad. Estoy seguro que tienen un impacto directo en mi salud. La contaminación ambiental está en todos lados; ya no es sano vivir de esta manera porque genera enfermedades respiratorias.
- Con cierta confusión y duda expresan que los residuos orgánicos provienen de alimentos.
- Indica desagrado por el impacto visual y el olor desagradable de la basura.
- El tono de la entrevista cambia cuando se hace referencia al futuro, ya que la situación preocupa a todos.
- Como propuesta de iniciativa de cambio proponen el reciclaje, pero no se ven y sienten convencidos como si fuera la verdadera solución.
- Ante las propuestas que pueden existir como solución a la contaminación, por momentos hubo silencio de duda o desconcierto, ya que no se tienen claras las oportunidades que pueden haber.
- Casi todos expresan con en voz alta que “todos somos responsables de preservar el medio ambiente” y se sienten entusiasmados por colaborar.
- En mi entorno se segmenta y se recicla la basura, esto me tiene motivado.
- Los residuos de café se pueden reutilizar como abono, aunque no lo tengo muy claro.
- Varios entrevistados describen con emoción que en sus casas usaban los residuos del café para sus plantas.
- La educación es el punto que proponen las personas para generar un cambio de la cultura ecológica en el país. Sienten con seguridad que son los padres que desde muy pequeños deberían educar a sus hijos. Muy enfático.

Aprendizaje inválido:

- Se consumen productos reciclados: existe cierta duda del tema, aparece el silencio y hacen referencia al reciclado de bolsas plásticas.
- Las municipalidades se preocupan por el reciclaje: no hay cultura de segmentación en las empresas y hogares. Sólo en algunos distritos se viene haciendo de manera regular, gracias a las acciones de la municipalidad.
- Hay conocimiento sobre los residuos orgánicos: se expresa duda, la voz sonaba a pregunta o solicitaban confirmar sus afirmaciones. Nadie tenía conciencia del impacto que causan los residuos orgánicos en el medio ambiente, en su día a día y en las futuras generaciones.
- Se conoce propuestas para cuidar el medio ambiente: nadie conoce las propuestas o dudan sobre mencionarlas. Proponen algunas ideas.

**Apéndice C3: Proceso de saturación, agrupación y categorización de las entrevistas.**

Figura C3.2 Proceso de saturación, agrupación y categorización de entrevistas.

### Apéndice C4: Patrones cuantificados resultados de las 29 entrevistas.

Tabla C4

*Resultado Cualitativo de las 29 entrevistas*

Patrones	Resulstados Cualitativos de las Encuestas
Falta de interés	La falta de tiempo siempre es una excusa para investigar u obtener mayor información acerca de cómo preservar el medio ambiente a través del reuso o reciclaje de ciertos productos contaminantes. Esto ocurre con el 88% de las respuestas obtenidas.
Agentes contaminantes	El 92% conocen acerca de los agentes contaminantes como la basura, el CO <sub>2</sub> , el plástico y las empresas, y el impacto negativo que genera al medio ambiente a ellos mismos, a los animales, etc.; cuando se ven afectados en diferentes situaciones, responden con actitudes de estrés, preocupación, molestia y cansancio.
Falta de cultura ecológica	En su mayoría no tenían claro o dudan del concepto de residuos orgánicos y tampoco tenían idea de lo que se podían hacer con los residuos del café, lo cual los hacían sentir incómodos ante la pregunta. Esto le ocurre al 89% de los entrevistados y es un indicativo de porqué las personas no eran capaces de clasificar la basura.
Resistencia al cambio	El 80% de las respuestas son conscientes del impacto negativo de botar la basura en las calles y de los olores desagradables que estos emanan; sin embargo, no tienen iniciativa para revertir la situación y no se sienten seguros de poder adoptar nuevos hábitos de consumo responsable.
Educación	El 43% de los entrevistados piensa que la educación desde niños en temas de sostenibilidad e impacto ambiental, es vital para cuidar el planeta y asegurar la calidad de vida de las futuras generaciones. Sienten la esperanza de que esa educación se imparta desde el hogar y en las instituciones educativas.
Responsabilidad	Son conscientes de que todos somos responsables de evitar la contaminación ambiental; sin embargo, solo lo piensan, sienten y no toman acción. El 87% indicó con voz energética y con optimismo que la solución recae sobre cada uno de nosotros.
Desechos de café	De manera inconsciente, algunas personas que consumían café en sus hogares, destinaban los desechos del café a sus plantas y jardines, esto ocurría con 64% de los entrevistados. Sentían placer al percibir un aroma agradable y felicidad al ver que sus plantas crecían saludablemente.

*Nota.* Resultado cualitativo de las entrevistas realizadas a 29 personas identificadas como clientes potenciales sobre el modelo de negocio ágil.

### **Apéndice C5: Descripción de la experiencia del usuario del momento más crítico**

Juana de 35 años lleva una vida agitada entre sus estudios de postgrado y el trabajo. Como parte de su rutina suele tomar café más de una vez al día. Por la mañana, suele ir a la cafetería de su trabajo en San Isidro; por la tarde, compra en las máquinas de café de grano que se encuentra en la zona lunch de su trabajo y por la noche, suele ir a una cafetería para encontrarse con sus amigos en Miraflores. En todas las ocasiones suele estar muy atenta a lo que ocurre con su café. Por lo regular observa que su café deja desperdicios que los empleados suelen llamar “borra”. Ella se siente muy decepcionada debido que siempre observa que la borra es arrojada con todos los desechos tanto en las cafeterías como en las máquinas dispensadoras. Siempre se ha cuestionado qué harán con estos desechos, será posible que los reciclen o simplemente terminan en un relleno sanitario contaminando el medio ambiente con el resto de la basura orgánica. Ella ha escuchado que la borra de café se podría reciclar y tener una segunda vida como abono, de hecho, es el abono perfecto para las plantas cítricas. A ella le gustan las plantas y estaría dispuesta a comprar un producto reciclado a partir del café que suele consumir. De esta manera, ella está convencida que todos los productos deberían tener una segunda vida y de esta manera generar una economía circular, donde los desechos cierran su ciclo de vida y reduzcan el impacto en el medio ambiente.

## Apéndice C6: Saturación y agrupación de los resultados del blanco de relevancia

Tabla C6

### Resultado del lienzo blanco de relevancia

Cosas Interesantes	Críticas Constructivas
100% Natural	Acotar cada característica en un color para resaltar
No apesta	Debe indicar precio
No atrae moscas ni insectos	Advertencia o riesgos donde no usarlo
Producto Reciclado de un desecho	Incluir a niños dentro del modelo de negocio
Se puede volver a utilizar	Gráfico café más relevante en el empaque
Aroma agradable	¿No es perecible? Si es así debe decirlo en el empaque
Buen olor (Café)	Para qué tipo de plantas es más adecuado este abono
Modo de uso bastante simple	No sería mejor recolectar el café de cafeterías para reciclar
Los colores	Aprovechar el espacio en blanco
Cadena de Valor sostenible	Los colores del empaque no son muy agradables (Amarillo)
Costo cero de materia prima	Resaltar los beneficios, porque debería comprar el producto
	Mayor información en la forma de uso
	El nombre del producto no tiene mucha llegada
	Mejorar los colores del empaque y diseño
Nuevas Preguntas	Nuevas Ideas
Que significa la huella o como se relaciona con el empaque	Observar el contenido
Precio vs ofertas actuales	Herramientas de utilización como modelo de uso: Medidor
¿Cuál es la diferencia entre tu producto y los residuos de mi café pasado?	Tener variedad de abono. Ejem: De plátano, huevos.
Precio vs calidad	Empaque con los beneficios resaltados
Existen productos similares	Mejorar el empaque de otro color
cómo influye el café de baja o alta calidad?	Indicar que no es de uso comestible
Que tipo de café es?	Variedad de presentaciones: 500g - 2Kg
El café es nuevo o usado?	Colocar un QR para ingresar a mayor información
Es mas costoso que los abonos regulares?	Colocar un dirección para conocer más detalle
Donde lo podría comprar?	Colocar donde lo puedo encontrar de manera en línea
Si proviene de un desecho orgánico, por que no atrae insectos?	Mostrar el precio sugerido
Que significa el pie y la bicicleta en la parte posterior del empaque	
Se cuenta con otras presentaciones? o solo la de kilo?	
Cuanto me rinde una bolsa de 1 Kilo?	
Aplica para cualquier planta?	
De que material van a ser los empaques?	
Sirve para plantas acuáticas?	

*Nota.* En la última etapa del proceso ágil se realizó el testeo con 29 entrevistado que realizaron el lienzo de relevancia obteniendo el feedback de la tabla 1.

Apéndice C7: Business Model Canvas (Post Lean Startup)

<p><b>KEY PARTNERS</b></p> <p>- Proveedores claves:                  Crear alianzas con marcas como: Vendomáticas, entre otras empresas como Starbucks, Sofá Café y Juan Valdéz para obtener los residuos de café.                  Viveros que nos proporcionen tierra.                  CHAZQUI para entrega de sus productos a domicilio y socios que son los puntos de venta de SODIMAC.                  - Compradores: SODIMAC y viveros.</p>	<p><b>KEY ACTIVITIES</b></p> <p>- Acopiar: Restos del café que de las máquinas expendedoras de café y las grandes cafeterías.                  - Mezclar: El café compost o abono orgánico es mezclando con tierra, plantas y otros componentes para hacer el compost.                  - Distribuir: Hacer llegar por medio de Chazqui a todos nuestros clientes y socios.</p>	<p><b>VALUE PROPOSITIONS</b></p> <p>- Aroma natural a café.                  - No atrae plagas e insectos.                  - Producto 100% natural.                  - Reducción de residuos orgánicos para la sostenibilidad al planeta.</p>	<p><b>CUSTOMER RELATIONSHIPS:</b>                  Asistencia personal                  El nivel de cercanía se da:                  - Antes de la venta:                  Encuestas entender necesidades y campañas en las ferias, viveros, tiendas ecológicas y redes sociales.                  - Durante la venta:                  Por medio de asesores en los viveros y en SODIMAC. Por chat de facebook y whatsapp.                  En facebook:                  - Post venta:                  Whatsapp, teléfono, correo. Además de encuestas de satisfacción.</p> <p><b>CHANNELS</b></p> <p>Tipo de canales: Ventas por internet y tiendas de socios.                  Información:                  Nuestros clientes serán alcanzados a través de Facebook, tiendas por departamento SODIMAC y viveros.                  Evaluación:                  NPS por mail y encuestas presenciales.                  Compra:                  Market Place Facebook, en los anaqueles de la sección plantas de SODIMAC y viveros.                  Entrega:                  Despacho en tienda y por courier Chazki.                  PostVenta:                  Teléfono, mail y messenger facebook.</p>	<p><b>CUSTOMER SEGMENTS</b></p> <p>El enfoque está orientado al mercado de Lima, dirigido especialmente a personas que tengan predilección por las plantas, con un rango de edad de 35 a 45 años ( babyboomers)</p>
<p><b>COST STRUCTURE</b></p> <p>- Costos fijos:                  Mano de obra, administrativos y costos publicitarios.                  Alquiler de almacén de acopio y producción.</p>	<p>- Costos variables:                  Compra de empaques y embalaje para la presentación del abono.                  Comisión personal de promotor.                  Pago de servicios. Pago de proveedores ( Distribución)</p>	<p><b>INCOME STREAM</b></p> <p>- La principal fuente de ingreso es la venta del producto, que es el compost o abono orgánico.                  Se asignarán precios fijos según lista por presentación y variables sujetos al volumen de compra.                  Precio asegurado para la presentación de 1kg es de S/. 13</p>		

Figura C7. Lienzo Modelo de Negocio.

**Apéndice C8: Encuesta 1 Google Forms - Resultado de encuesta realizada a cafeterías.**

¿Cuales son los días de mayor afluencia de clientes?  
4 respuestas

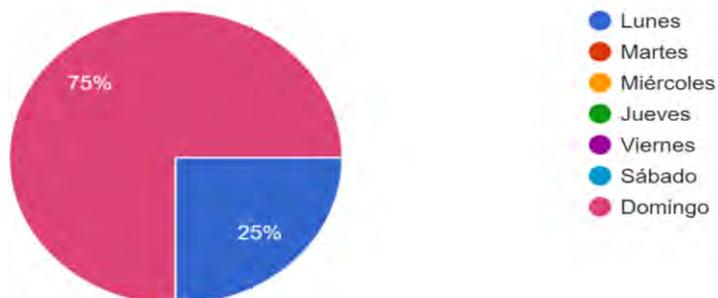


Figura C8- 1. Mayor afluencia de clientes en las cafeterías.

¿Donaría los residuos del café para reducir la contaminación ambiental?  
4 respuestas

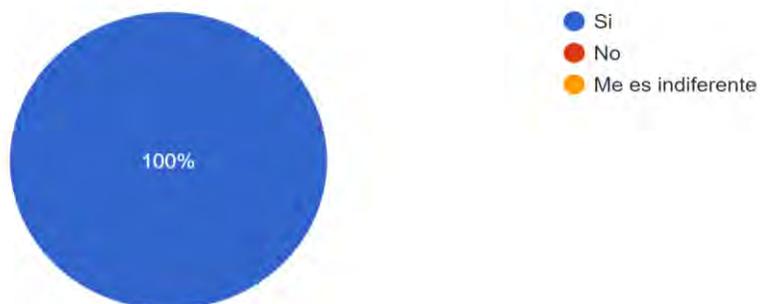


Figura C8- 2. Donación de residuos de café por cafetería.

¿Con que frecuencia le gustaría que recojan los residuos del café en su establecimiento?  
4 respuestas

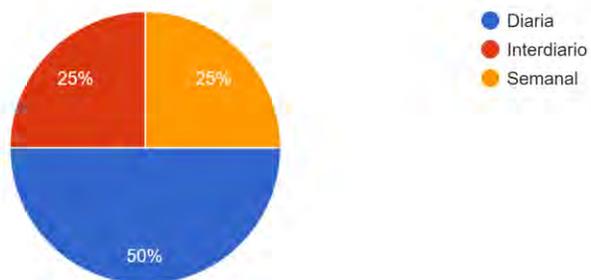


Figura C8- 3. Frecuencia de donación de los residuos de café por cafetería.

## Apéndice C9: Encuesta 2 Google Forms - Resultados de los consumidores de las diversas cafeterías

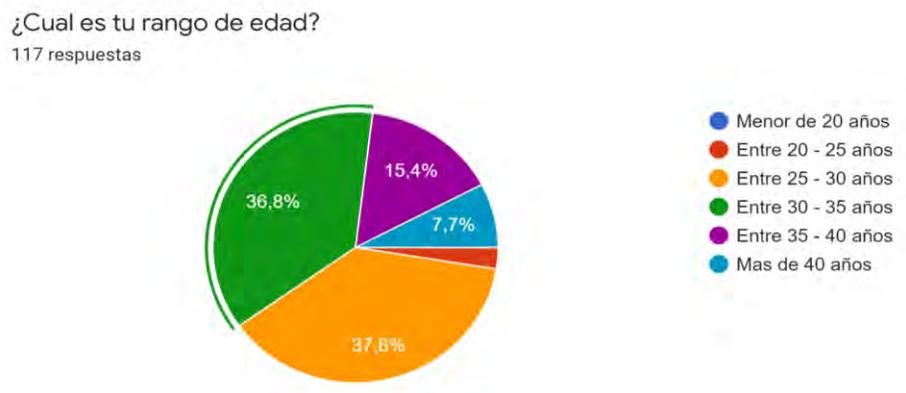


Figura C9- 1. Edad de los consumidores de las cafeterías.

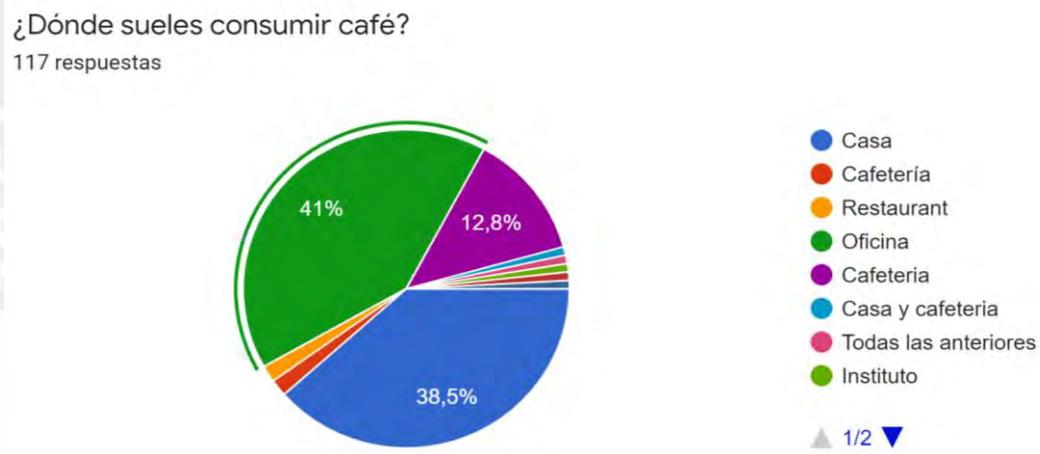


Figura C9- 2. Lugar donde suelen consumir café.

¿Qué tipo de Café consumes?

115 respuestas

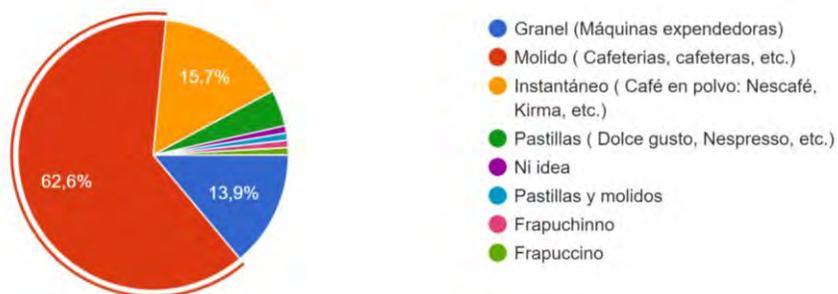


Figura C9- 3. Tipo de café que suelen consumir.

¿En qué distrito se encuentra ubicada dicha cafetería?

117 respuestas

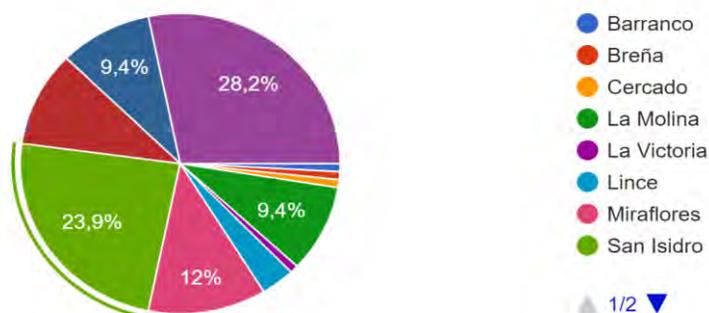


Figura C9- 4. Distrito donde de la cafetería a la que suelen acudir.

En la cafetería de tu preferencia ¿Sabes si se reciclan los residuos del café?

117 respuestas

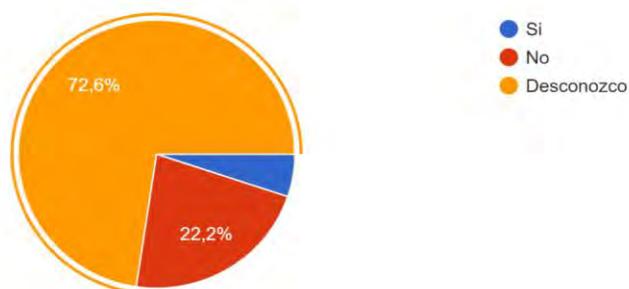
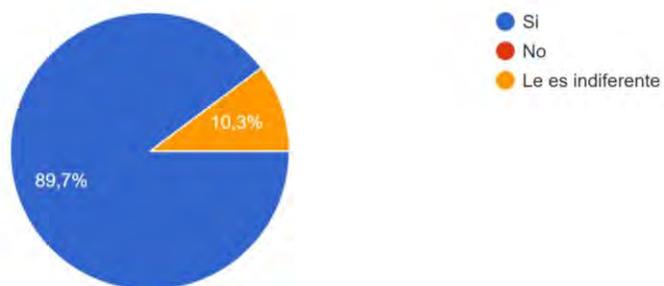


Figura C9- 5. El consumidor conoce los hábitos de gestión de las cafeterías que frecuenta.

¿Sería un valor agregado si el lugar donde consumes café recicla los residuos y los dona para que puedan ser reutilizados en sub-productos?

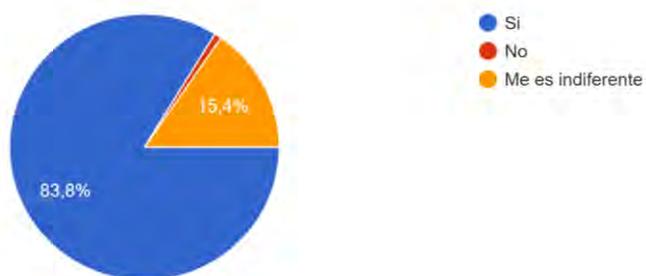
117 respuestas



*Figura C9- 6.* Es un diferenciador que las cafeterías gestionen sus residuos de café.

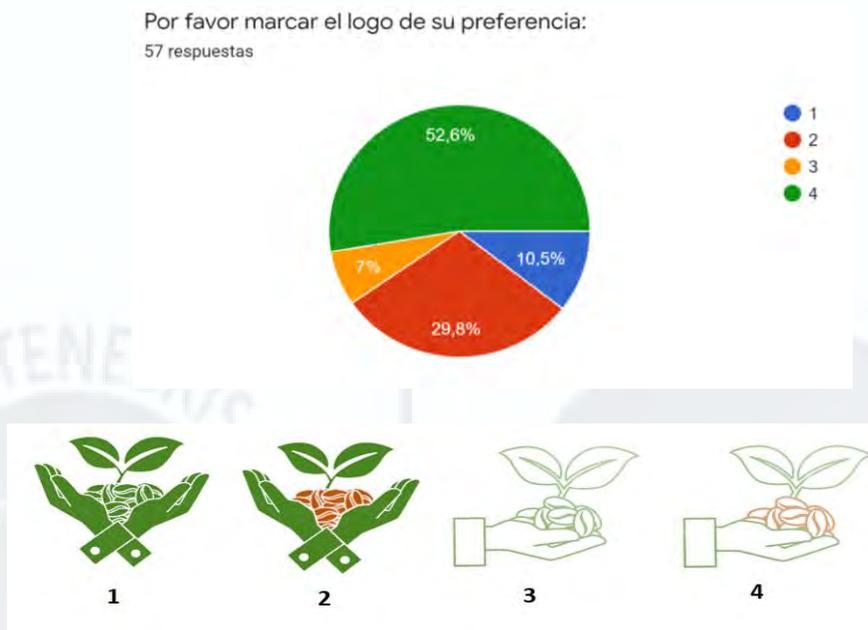
¿Recomendarías una cafetería que se hace cargo de sus residuos de café para que estos sean reciclados?

117 respuestas

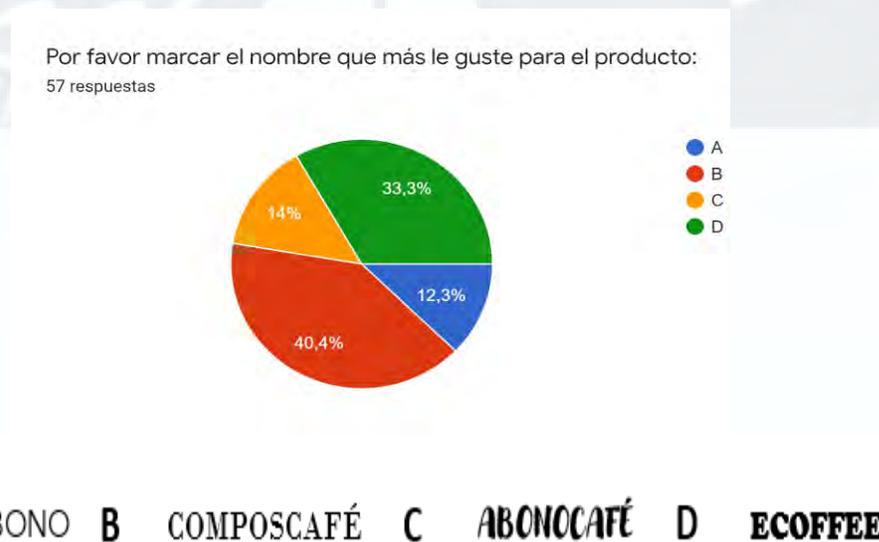


*Figura C9- 7.* El cliente se convierte en promotor por la gestión de residuos de la cafetería.

**Apéndice C10: Encuesta 3 Google Forms - Resultados de los clientes potenciales sobre sus preferencias sobre el producto.**



*Figura C10- 1.* Preferencia por el logo del producto.



*Figura C10- 2.* Preferencia por el nombre del producto.

Por favor elija el material del empaque para el abono orgánico:

57 respuestas

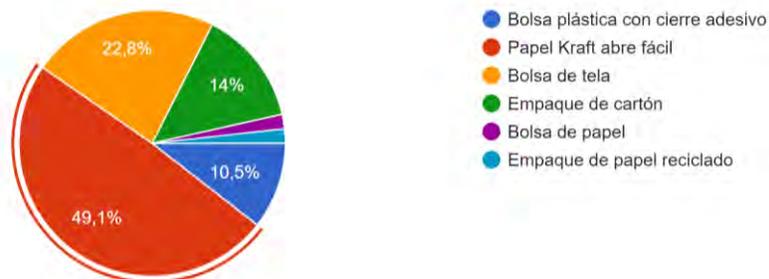


Figura C10- 3. Preferencia por el material del empaque del producto.

Si no estuviese conforme con el producto o tuviese dudas o consultas acerca del mismo ¿Por qué medios quisiera contactarnos?

57 respuestas

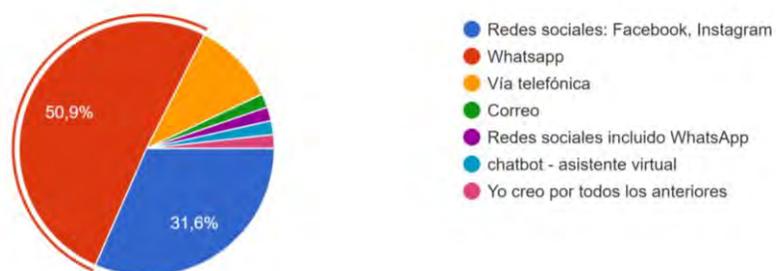


Figura C10- 4. Preferencia por el canal de contacto sobre dudas y consultas.

### Apéndice C11: Cálculo del WACC y proyecciones de ventas y costos utilizadas en el FCN.

Tabla C11-1

*Calculo del WACC*

<b>Concepto</b>	
Fondos Propios (We)	100%
Acreedores (Wd)	0%
Tasa Libre de Riesgo (Rf)	1.51
Beta apalancado ( $\beta$ )	0.89
Prima de riesgo mercado ( $E[R_m] - R_f$ )	5.49
Prima de riesgo País (CRP)	0.97
<b>WACC = We Ke + Wd [ Kd ( 1- t ) ]</b>	
<b>WACC =</b>	<b>7.37</b>

*Nota.* La tabla muestra el cálculo del WACC realizado para medir el costo de capital del proyecto utilizado en el FCN.

Tabla C11-2

*Proyecciones de ventas y costos*

<b>Categoría</b>	<b>Año 1 - S2</b>	<b>Año 2</b>	<b>Año 3</b>	<b>Año 4</b>	<b>Año 5</b>
<b>Ventas</b>	15%	60%	40%	30%	25%
<b>CF</b>	0%	15%	10%	10%	5%

*Nota.* Se considera un crecimiento exponencial en un horizonte de 5 años.

## Apéndice C12. Comprobación del punto de equilibrio.

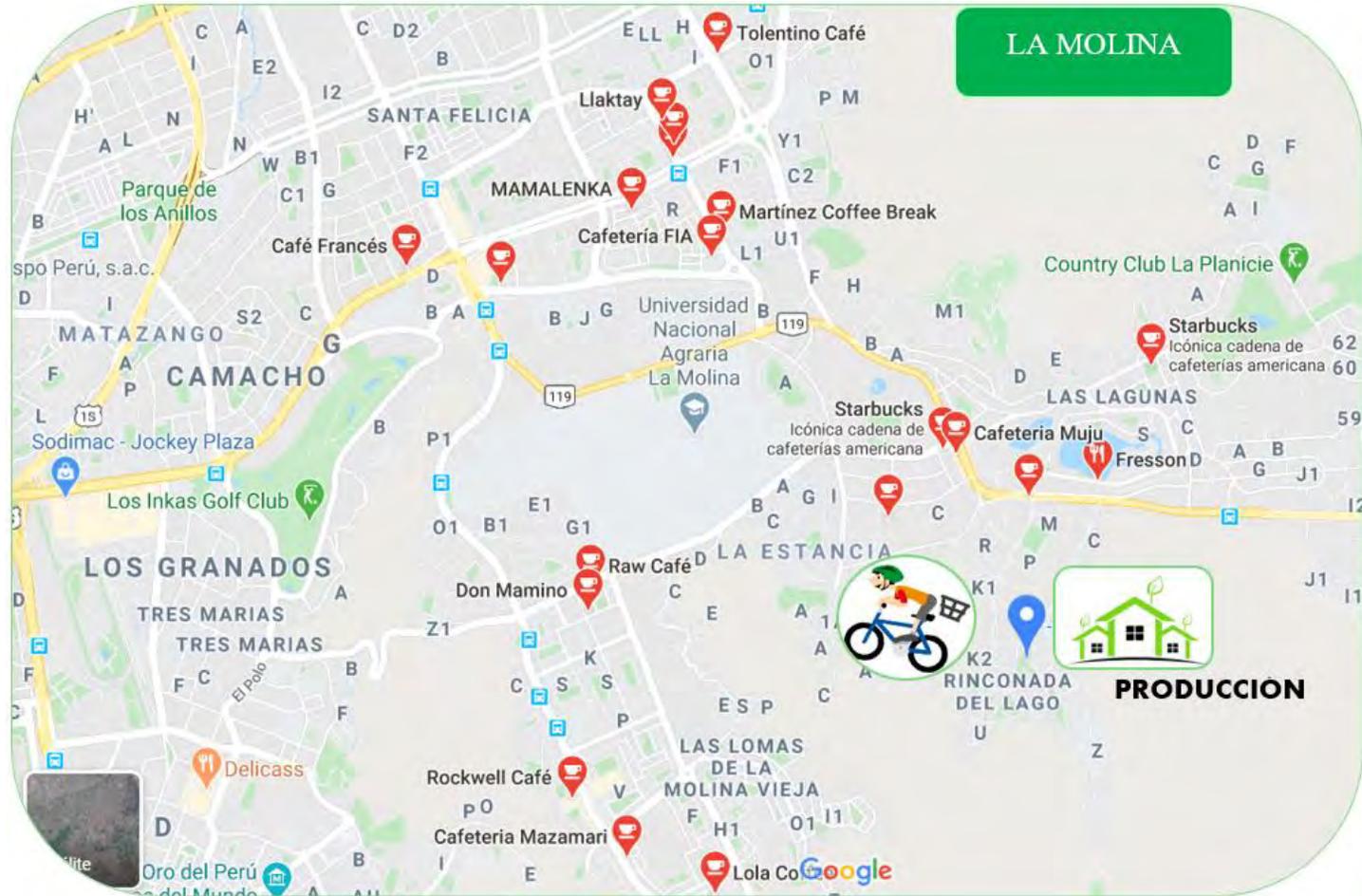
Tabla C12

### *Punto de equilibrio*

<b>PUNTO DE EQUILIBRIO</b>	
Costos fijos totales	1309
Precio unitario (kg)	4.48
Costo y gasto variable unitario	1.02
<b>Punto de equilibrio (kg)</b>	<b>378</b>
<b>Estados de Resultados para comprobar el punto de equilibrio</b>	
	<b>S/.</b>
Ventas	1,693.52
Costo variable	384.52
Margen de contribución	<b>1309.00</b>
Costos Fijos	1,309.00
Resultado	0.00

*Nota.* La tabla comprueba el cálculo correcto del punto de equilibrio.

**Apéndice C13: Mapa de las cafeterías ubicadas alrededor de la planta de producción en el distrito de la Molina.**



*Figura C13.* Mapa de cafeterías próximas al centro de acopio

**Apéndice C14: Tricargo para la recolección de residuos de café.**



*Figura C14.* Tricargo para el acopio del residuo de café en el distrito de la molina.

**Apéndice C15. Lista de materias para la construcción de cuatro composteras con capacidad de 350 kg. cada una.**

Materiales y equipo	Cantidad
 Madera 1"x6"x10.5pies <small>Maderera Andino Madera Pino Radiata 1"x6" x10.5 pies</small>	6
 Madera 2"x3"x8' <small>Madera Andino Usta Madera Pino Radiata 2"x 3' x8'</small>	2
 Tornillos	1
 Manijas	6
 Bisagras	6
 Malla	4

**Diseño de fabricación de la compostera**

	Medidas Compostera	Medidas Material
Largo (cm)	110	320
Alto (cm)	68	15.24
Ancho (cm)	55	2.52

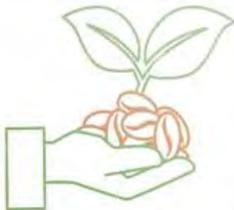
<p><b>Alto</b></p> <p>15.24 cm 4 cm</p> <p>15.24 cm 4 cm</p> <p>15.24 cm 4 cm</p> <p>15.24 cm 4 cm</p> <p><b>72.96 cm</b></p>	<p><b>Largo compostera</b></p> <p>105 cm X2</p> 	<p><b>Ancho compostera</b></p> <p>55 cm X2</p> 
<p>15.24 cm</p> <p>15.24 cm</p> <p>15.24 cm</p> <p>15.24 cm</p> <p><b>60.96 cm</b></p>	<p><b>Tapa compostera</b></p> <p>105 cm</p> 	<p><b>Palos de soporte de la compostera</b></p> 

*Figura C15. Materiales para producir cuatro composteras.*

**Apéndice C16: Lista de herramientas para iniciar el proceso de compostaje.**

Materiales y equipo	Cantidad	Materiales y equipo	Cantidad
Compostera de 350 L para 175kg de compost	4	Aspersor de presión manual	1
Removedor: lampas	2	Tamices para selección de compost	1
Empaques biodegradables	300	Medidor de humedad digital	1
Tachos de 75L para residuos orgánicos (5)	9	Aireador de compost de acero	1
Balanza electrónica de 300 kg	1	Tijeras	2

*Figura C16.* Lista de herramientas para iniciar la producción de compostaje.

**Apéndice C17. Encuesta de satisfacción de Composcafé**

¿Cómo evaluaría su satisfacción respecto al servicio entregado?

★ ★ ★ ★ ★

Envío	★ ★ ★ ★ ★
Servicio al cliente	★ ★ ★ ★ ★
Producto	★ ★ ★ ★ ☆

Muchas gracias. ¿Le gustaría agregar algo más?

Enviar

Figura C17. Encuesta de satisfacción en frío para los clientes de Composcafé.