UNIVERSIDAD PERUANA DE CIENCIAS APLICADAS

FACULTAD DE INGENIERÍA
PROGRAMA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

**Propuesta de un proceso para la reducción del impacto ambiental en
las actividades de las MYPES cafetaleras en Oxapampa – Villa Rica
para mejorar su productividad**

Tesis para optar por el título de Ingeniero Industrial, presentado por:

Isaias David Aysanoa Salazar (0000-0002-1061-0406)

Asesores:

Rosa Fernanda Salas Castro (0000-0002-8297-1104)

Juan Luis Fernando Sotelo Raffo (0000-0001-5452-369X)

Lima, 28 de Abril 2018

A mi familia: Que siempre me apoyó incondicionalmente, confió en mí y nunca dudó de lo que podría lograr.

RESUMEN

El presente trabajo de investigación busca la reducción del impacto ambiental en las actividades de las MYPES cafetaleras en Oxapampa – Villa Rica en búsqueda de mejorar su productividad. Esta tesis servirá para guiar a los caficultores del sector hacia el objetivo planteado, tomando en cuenta los recursos con los que cuenta la comunidad. Además, es necesario mencionar que se plantea la metodología de la gestión de procesos y la validación de la propuesta por expertos, para confirmar los resultados esperados.

Palabras Clave:

Agricultura, Procesos, Residuos, Biogas, Recursos, Medioambiente, Productividad

SUMMARY

This research work seeks to reduce the environmental impact of the activities of the coffee MYPES in Oxapampa - Villa Rica looking to improve their productivity. This thesis will guide the coffee growers of the sector towards the objective set, taking into account the resources available to the community. In addition, it is necessary to mention that the methodology used is the process management and the validation of the proposal by experts, in order to confirm the expected results.

Keywords:

Agriculture, Processes, Residues, Biogas, Resources, Environment, Productivity

TABLA DE CONTENIDO

RESUMEN	2
SUMMARY	3
INTRODUCCIÓN	10
Capítulo 1: Marco Teórico.....	11
Estado del Arte.....	12
1. Marco Teórico.....	28
1.1. Pobreza y Economía	28
1.2. Sector empresarial en el Perú.....	28
1.3. MYPES	29
1.4. Actividad agraria.....	30
1.5. Cooperativa	31
1.6. Gestión por Procesos.....	32
1.7. Competitividad.....	35
1.8. Proceso de Gestión de Residuos	35
1.9. Legislación.....	44
2. Capítulo 2: Diagnóstico	47
2.1. Diagnóstico General de la situación	48
2.1 Diseño de Investigación.....	68
2.1.1 Idea.....	68
2.1.2 Alcance	68
2.1.3 Diseño Conceptual	68
2.1.4 Tipo de Investigación.....	69
2.1.5 Pregunta de Investigación	70
2.1.6 Objetivos de investigación.....	70
2.1.7 Hipótesis de la investigación	70
2.1.8 Variables Independientes de investigación.....	70
2.1.9 Levantamiento de información	71
2.2. Herramienta.....	71
2.3. Resultado de Campo	74
2.4. Resumen de resultados (Resultado – Conclusión – Propuesta)	87

2.5. Hipótesis	88
3. Capítulo 3: Propuesta de Proceso	90
3.1. Mapa de procesos General	91
3.1.1. Procesos Estratégicos.....	91
3.1.2. Procesos Clave/Operativos	91
3.1.3. Procesos de Apoyo/Soporte	92
3.2. Diagrama Relacional.....	93
3.3. Propuesta específica.....	95
Diagramas de la propuesta de proceso.....	97
3.3.1. Herramientas de Gestión de Procesos para Planeamiento Ambiental	98
3.3.2. Herramientas de Gestión de Procesos para Agricultura Orgánica.....	100
3.3.3. Herramientas de Gestión de Procesos para Recolección de Residuos.....	104
3.3.4. Herramientas de Gestión de Procesos para Tratamiento de Residuos	106
3.3.5. Herramientas de Gestión de Procesos para Capacitación Ambiental	109
4. Capítulo 4: Validación e impactos	112
4.1. Validación de los Capítulos	113
4.1.1. Validación del capítulo 1	114
4.1.2. Validación del capítulo 2	128
4.1.3. Validación del capítulo 3	128
4.2. Validación del proyecto de Investigación.....	130
5. Capítulo 5: Conclusiones y recomendaciones	138
6. Capítulo 6: Bibliografía	141

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 - Criterios para definir el estrato empresarial, según ley n 30056.....	30
Figura 2 - Diseño esquemático para un digestor tubular de bajo coste normalizado por Jaime Marty y otros (2014).....	37
Figura 3 - Digestor tubular para región tropical por Jaime Marty y otros (2014)	38
Figura 4 - Depósitos de biogás por Jaime Marty y otros (2014)	38
Figura 5 - Modelo de Cadena de Suministro de Biogas por Alexandra Duarte y William Sarache (2016).....	40
Figura 6 - Modelo de Cadena de Suministro de Biogas por Alexandra Duarte y William Sarache (2016).....	41
Figura 7 - Vías desde biomasa a biocombustible por Sadhan Kumar Ghosh (2016)	41
Figura 8 - Modelo de cadena de suministro de residuos de biomasa por Sadhan Kumar Ghosh (2016).....	42
Figura 9 - Modelo de Biomasa basado en fondo de triple enfoque por Sadhan Kumar Ghosh (2016)	42
Figura 10 - Perú: Evolución de la incidencia de la pobreza total, 2007 - 2016 (porcentaje respecto del total de población).....	49
Figura 11 - Variación de la pobreza total, según dominios y diferencia porcentual, 2016/2015 .	49
Figura 12 - Perú: Línea de Pobreza Extrema - Canasta Básica de Alimentos Per Cápita Mensual, Según Ámbito Geográfico y Dominios, 2009 - 2015 (Solo corrientes)	50
Figura 13 - Población económicamente activa ocupada, según actividad económica, 2015 - I Semestre (miles de personas).....	51
Figura 14 - Perú: producción de agricultura, ganadería, caza y silvicultura hasta 15/08/2015	51
Figura 15 - Agricultura: aporte al pbi (millones de soles).....	52
Figura 16 - Empresas formales en el Perú (2015).....	52
Figura 17 - Evolución de las empresas formales	53
Figura 18 - Empresas formales por estrato empresarial.....	54
Figura 19 - Mipyme formales por sectores económicos.....	55
Figura 20 - Exportaciones según sectores económicos.....	56
Figura 21 - Producción total de países Exportadores - Al 30 Junio de 2016.....	57

Figura 22 - Resumen de Exportación Café Grano	58
Figura 23 - Exportación de Principales Productos Agrarios - 2011 / 2012	59
Figura 24 - Consumo Mundial del Café	60
Figura 25 - Producción de Café Total, Arábicos y Robusta	60
Figura 26 - Principales Mercados de Exportación de Café 2014.....	61
Figura 27 - Exportación de Principales Productos Agrarios - 2013 / 2014	62
Figura 28 - Condiciones de clima, suelo y altitud en las zonas cafetaleras del Perú (MINAGRI).....	64
Figura 29 - Altura de las zonas cafetaleras	65
Figura 30 - PH de las zonas cafetaleras	66
Figura 31 - Temperatura de las zonas cafetaleras.....	66
Figura 32 - Precipitación de las zonas cafetaleras	67
Figura 33 - Condiciones favorables para la producción de café.....	68
Figura 34 - Diseño de experimento.....	71
Figura 35 - Contexto Local de la caficultura peruana en Pasco	72
Figura 36 - FODA de mypes cafetaleras Villa Rica	74
Figura 37 - FODA de mypes cafetaleras Villa Rica	75
Figura 38 - Número de Hectáreas por MYPE.....	77
Figura 39 - Porcentaje de Capacidad Total Utilizada	77
Figura 40 - FODA de mypes cafetaleras Villa Rica	78
Figura 41 - ¿Cómo mides que el empleado ha llegado a la producción diaria?	79
Figura 42 - ¿Suele disminuir sus precios por no cumplir las exigencias del cliente?.....	79
Figura 43 - ¿Se da algún tipo de incentivo?.....	80
Figura 44- ¿Existe algún tipo de comunicación entre los encargados?	80
Figura 45- ¿Realizó acciones para mejorar las producciones anteriores?	81
Figura 46 - ¿A qué proveedores les compra sus insumos?	82
Figura 47 - Porcentaje de Agricultores/Mypes que conocen conceptos básicos de desarrollo sostenible.....	83
Figura 48 - Porcentaje de Agricultores/Mypes que conocen beneficios de eco-certificación.....	84
Figura 49 - Porcentaje de Agricultores/Mypes que utilizan fertilizantes orgánicos	84
Figura 50- Porcentaje de Agricultores/Mypes que utilizan pesticidas eco-amigables	85
Figura 51 - Porcentaje de Agricultores/Mypes que utilizan árboles nativos (Pacae)	85

Figura 52 - Porcentaje de Agricultores/Mypes que cuentan con biodigestores.....	86
Figura 53 - Porcentaje de Agricultores/Mypes que cuenta con ganado en sus Hectáreas.....	86
Figura 54 - Porcentaje de Agricultores/Mypes que cuenta con Pozas de Oxidación	87
Figura 55 - Mapa de Procesos General Propuesto	91
Figura 56 - Diagrama Relacional de las propuestas de procesos.....	93
Figura 57 - Diagrama de subprocesos de Gestión de Residuos	95
Figura 58 - Flujograma BPMN Planeamiento Ambiental	98
Figura 59 - Diagrama SIPOC Planeamiento Ambiental	98
Figura 60 - Flujograma BPMN Agricultura Orgánica.....	100
Figura 61 - Diagrama SIPOC Agricultura Orgánica.....	101
Figura 62 - Flujograma BPMN Recolección de Residuos.....	104
Figura 63 - Diagrama SIPOC Recolección de Residuos	104
Figura 64 - Flujograma BPMN Tratamiento de Residuos	106
Figura 65 - Diagrama SIPOC Tratamiento de Residuos.....	106
Figura 66 - Flujograma BPMN Capacitacion	109
Figura 67 - Diagrama SIPOC Capacitación.....	109
Figura 68 - Distribución de Artículos Científicos utilizados	127
Figura 69 - Porcentaje de tipos de fuentes de proceso específico.....	128
Figura 70 - Resultados evaluación Rafael Huamán.....	132
Figura 71 - Resultados evaluación Sebastián Joseph Pathiyamattom	132
Figura 72 - Resultados evaluación Hyeun-Jong Bae	133
Figura 73 - Resultados evaluación Bianca Yadira Pérez Sariñana	133
Figura 74 - Resultados evaluación Yohannes Kiros	134
Figura 75 - Resultados evaluación Jaime Marti Herrero	134
Figura 76 - Promedio de resultados de validación.....	135

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 - Criterios para diseño de Pozas de Oxidación	44
Tabla 2 - Diagnóstico General de Mypes Cafetaleras en Villa Rica	76
Tabla 3 - Lista de Salida de Propuestas de Proceso.....	94
Tabla 4 - Ficha Técnica de Indicador : Uso del área de Tratamiento de Residuos.....	99
Tabla 5 - Ficha Técnica de indicador: Porcentaje para alcanzar competencia de Café Orgánico	102
Tabla 6 - Ficha Técnica de indicador: Seguimiento de productividad bajo nuevos requisitos...	103
Tabla 7 - Fica Técnica de indicador: Eficiencia de Proceso de Recolección	105
Tabla 8 - Ficha Técnica de indicador: Eficiencia del área de Tratamiento de Residuos	107
Tabla 9 - Ficha Técnica de Indicador: Mejora en Producción de Biogás.....	108
Tabla 10 - Ficha técnica de indicador: Porcentaje de Capacitación de mype.....	110
Tabla 11 - Logros alcanzados por capítulo	113
Tabla 12 - Resumen Validación de Fuentes	114
Tabla 13 - Validación de Fuentes	114
Tabla 14 - Entregables Capítulo III	129
Tabla 15 - Cuadro de Valoración de Validación	130
Tabla 16 - Tabla de evaluación de Experto en MYPE.....	131
Tabla 17 - Tabla de evaluación de Experto externo	131
Tabla 18 - Valoración de Matriz de impacto	136
Tabla 19 - Matriz de impacto general	136
Tabla 20 - Matriz de impacto específica.....	137
Tabla 21 - Registro de Producción Orgánica.....	155
Tabla 22 - Lista de insumos Ambientales.....	155
Tabla 23 - Registro de Recolección de Residuos.....	158
Tabla 24 - Registro TDR.....	161

INTRODUCCIÓN

El Perú es un país con un potencial de crecimiento latente, con muchos recursos por explotar pero con muchas limitaciones en diferentes ámbitos. Es evidente un desarrollo social y económico, que se ve referenciado por diferentes autores y fuentes, pero también con numerosas variables que ralentizan la tendencia de crecimiento que presentan las diferentes organizaciones y agrupaciones de los diversos sectores económicos del país. Es por ello que el presente trabajo enfoca esfuerzos en aprovechar la realidad de un sector económico con un potencial prometedor, y que genere un impacto significativo en una de las fuerzas de trabajo de emprendedores más voluminosas y que genera mayores ingresos al PBI nacional, las MYPES.

Es por lo antes mencionado que nos ubicamos en Villa Rica – Oxapampa, lugar donde uno de los sectores económicos más importantes, la agricultura, presenta un amplio campo de acción para el trabajo de investigación, la industria cafetalera. El café es uno de los productos que generaron mayores ingresos al PBI peruano durante los últimos años, y es uno de las bebidas más comercializadas internacionalmente, como se desarrolla a lo largo del trabajo.

Pese a que la industria cafetalera presente múltiples beneficios en cuanto a ingresos y calidad de vida para la sociedad y la comunidad de Villa Rica, también representa una amenaza para los mismos puntos. Esto se debe principalmente a lo nocivo que es proceso productivo del café para el medio ambiente.

Por ello, el presente trabajo de investigación busca la realización de la hipótesis que plasma el título del trabajo, utilizando los residuos generados por el proceso productivo del café para beneficio de la comunidad y organizaciones, buscando desarrollo social y económico de la mano del desarrollo sostenible.

Capítulo 1: Marco Teórico

En el presente capítulo del proyecto de investigación se tocará la importancia de la gestión por procesos que se debe diseñar en las micro y pequeñas empresas para poder solucionar el problema que abarca en toda Latinoamérica, especialmente en el Perú que es un país que se encuentra en crecimiento económico. Además, para el apoyo de este capítulo se usa artículos con 5 años de antigüedad que sustente la viabilidad del proyecto apoyando a las mypes del sector.

Estado del Arte

A lo largo de los años se ha hecho evidente que existe un crecimiento económico que se ha presentado en Latinoamérica, pero a pesar de ello existe un gran porcentaje de pobreza y desigualdad. Según Mauricio Bucca (2016) en el continente existe una corriente que categoriza a la sociedad y a su desarrollo en dos tipos, como una sociedad individualista y otra estructural, donde en una la sociedad cree fervientemente que la desigualdad se encuentra sujeta al desarrollo personal, al trabajo duro, la inteligencia y la ética como causas fundamentales de la riqueza, mientras que por otro lado la corriente estructural determina que la pobreza es una consecuencia que las personas no pueden manejar debido a la condición económica en la que nacieron y donde el éxito se ve en la herencia familiar y social. Para complementar la información se debe tener en cuenta que la pobreza y desigualdad son conceptos que deben tratarse de forma integrada, ya que el desarrollo de uno no se ve reflejado en el otro como lo afirma la OXFAM (2014) y Jorge Navarrete (2016), donde el segundo además destaca los siguientes hechos “Tanto en los países avanzados como en las naciones en desarrollo, la mitad más pobre de la población a menudo controla menos de 10% de la riqueza nacional” y “en términos internacionales, se mantiene la posición de América Latina como la región más desigual del mundo”.

Nydia Castillo (2016) señala que la pobreza debe ser considerada como una violencia estructural, la cual se expresa como un poder desigual y como la generación de dos estilos de vida muy diferenciados. Como ella señala y refuerza los conceptos previos « La pobreza se reproduce y perpetúa a través de distintas formas estructurales y simbólicas, dada la relación existente entre economía y cultura, lo que se observa en la existencia de la violencia cultural que se produce en la escuela, así como en la práctica religiosa, los medios de comunicación, las ideologías, los lenguajes, el arte, la ciencia o la cosmología.»

Mauricio Bucca (2016) afirma que es necesario conocer que existen patrones en las clases socioeconómicas en Latinoamérica donde aquellas personas con carrera o una posición estable piensan que efectivamente la desigualdad se debe a las condiciones donde nace y crece cada persona, mientras que las personas con menos recursos consideran que el éxito se encuentra básicamente en su desarrollo individual. Esto se refleja en países como Argentina, Brasil y Chile, quienes se encuentran orientados de forma muy estructural y de esa manera presentan menos desigualdad, mientras que Perú y Guatemala se presentan como los países más individualistas.

Dicha diferencia genera una oportunidad potencial individualista en la sociedad peruana para enfatizar el esfuerzo por mejorar, junto con el apoyo colectivo para llegar finalmente a una corriente más estructural.

Pese a la situación latente antes mencionada por los autores en referencia el Banco Mundial - BIRF.AIF (2016) señala que el Perú ha sido el país cuyo crecimiento económico ha sido el más pronunciado y acelerado en Latinoamérica y el Caribe durante la última década con una tasa de crecimiento promedio de 5.9% en el PBI, donde además el potencial es tal que en tan solo el 2014 aproximadamente 221 mil peruanos lograron salir de la pobreza. Dicha entidad comparte los conceptos desarrollados por la OXFAM y Jorge Navarrete, donde reafirma que el desafío principal es “lograr que el crecimiento económico sea sostenible y continuar fortaleciendo los vínculos entre el crecimiento y la equidad” donde se debe tomar en cuenta que el crecimiento económico desmesurado de una parte de la población incluso puede perjudicar a los más vulnerables y revertir el progreso alcanzado a lo largo de la última década.

Sin embargo, Esteban R. Brenes (2016) afirma que con la ralentización del crecimiento, cada vez es más difícil ser rentable y expandirse en los mercados latinoamericanos. Las empresas que logran estos objetivos son aquellos que invierten en innovación, diferenciar sus estrategias, y establecen colaboraciones con empresas multinacionales, agencias gubernamentales y otros tipos de organizaciones con el fin de desarrollar sus capacidades para competir.

En los países que basan gran parte de su aumento de PBI en actividades agrícolas se ven afectados por lo antes comentado, como sucede en el Perú, por lo que es de vital importancia orientar el desarrollo de dicha actividad económica, es por ello que lo comentado por William J. Brown (2013) donde “el entendimiento de la economía agrícola y el conocimiento de los factores que la afectan podrían ayudar a la gente más pobre del mundo a salir de la pobreza. Dadas estas circunstancias, para que la producción agrícola aumente su contribución al desarrollo económico se necesita el acceso a la producción y los mercados de insumos; buena infraestructura de transporte, comercialización y transformación; impuestos y política comercial no-discriminatoria; altas tasas de inversión en investigación y extensión agrícola; un sistema de derechos de propiedad que fomente la iniciativa; empleo que incrementa el desarrollo no-agrario; y buenas instituciones y gobierno” debe ser primordial.

Esto último va de acuerdo a lo afirmado anteriormente por el mismo Esteban R. Brenes (2016) “varias empresas de América Latina están avanzando en la cadena de valor mediante la implementación de estrategias de diferenciación en las industrias tradicionales, tales como la agroindustria.”

Adrianzen (2013) señala que existe un vínculo evidente y fuerte entre el crecimiento económico y la reducción de los índices de pobreza en el Perú. Además destaca que la incidencia de la pobreza y su reducción en el Perú en el periodo en estudio resultan sensibles a su tasa de dispersión regional. Además, la conexión entre el desarrollo del gasto público y su tasa en base al PBI o su tasa de crecimiento se muestra tan importante y requiere de una mayor investigación y de alguna reforma del área administrativa estatal de los presupuestos.

Según Barrantes y Hopkins (2015) se puede reducir los índices de pobreza al desarrollar los establecimientos agrícolas, esto refuerza lo planteado por Escobal y Armas (2015). Además se concluye que en aquellos sectores donde se invierte y desarrolla más la agroindustria, existe una tendencia que genera un efecto potenciador para disminuir de forma considerable la pobreza.

Escobal y Armas (2015) concluyen en su investigación que las zonas rurales del País han conseguido reducir la pobreza, y esto se pudo alcanzar gracias a variables como: el acceso a bienes y servicios públicos, los intermediarios que demandan y consuman productos agropecuarios locales, tasas reducidas de emigración y tasas más elevadas de inmigración, lo cual permite reforzar el capital humano que mejora la productividad; por otro lado uno de las variables más críticas es el desarrollo agrícola, el cual ha favorecido de forma considerable a la población rural, ya que crea puestos de trabajo que amplían el campo laboral de la PEA, y permite una mejor calidad de vida para los pobladores de esa región.

Por ejemplo Ortega y Ramírez (2013) hacen referencia a que el aumento de los índices de pobreza en las zonas cafetaleras se debe a que miembros de las familias de la industria de café se encuentran migrando a otras regiones del país para conseguir trabajos con mejores condiciones y remuneraciones, sin importar si estos empleos se presentan como informales, ya que el precio del producto café ha reducido sus márgenes y esto ha generado que se reduzca considerablemente la remuneración de los obreros o en otros casos se reduzca los recursos humanos, por la situación de

pobreza que se vive en el área. Si esta tendencia de migración interna persiste, se estaría comprometiendo la producción campesina.

A nivel mundial y particularmente en Latinoamérica y el Caribe es evidenciable la gran participación que tienen las micro y pequeñas empresas (MYPES), estas según la Organización Mundial del Trabajo (2015) generan aproximadamente el 47% de puestos de trabajo. Además la OIT afirma lo siguiente: “La Comisión sobre las pequeñas y medianas empresas y la creación del empleo, reconoció que las Micro, Pequeñas y Medianas empresas son vitales para conseguir trabajo (...) productivo y [llegar con ello a] la prosperidad [económica]”(OIT 2015:10) Esto significa que el apoyo en el desarrollo de las MYPE es fundamental para el crecimiento financiero y por ende para los países en vías de desarrollo, como es el caso de nuestro país.

Pantigoso (2015) indica que las MYPES son fundamentales para el desarrollo colectivo, esto se debe a que en el país representan aproximadamente 99.6 % de todas las empresas que nutren a la pirámide empresarial, además de aportar el 47% del PBI (Producto bruto interno) y brindan el 80% de la PEA (Población económicamente activa). Por otro lado Nicko Gomero (2015) refuerza lo antes mencionado afirmando que las MYPES son uno de los principales aportadores al PBI y poseen una importancia evidenciable en el crecimiento financiero del Perú. La Universidad Espíritu Santo de Ecuador, indica que el Perú es el segundo país en Latinoamérica que cuenta con mayor participación de microempresas. Es por ello que se puede concluir que estas unidades económicas son el cimiento del crecimiento financiero, al generar mayores oportunidades laborales, reducir los índices de pobreza y al crecimiento general de toda la economía nacional.

Para complementar las ideas previas se abstraen reportes realizados por la INEI 2014, donde los expertos identifican ciertos factores que presentan las MYPES, donde se reconoce que la baja capacitación de los trabajadores es un factor de suma importancia para la producción de las mismas. Las encuestas demuestran que únicamente un 2,4% de los trabajadores pertenecientes a la unidad económica han recibido una capacitación adecuada. En cuanto a productividad se evidenció en el análisis que la proporción entre el valor de la producción respecto al valor del consumo intermedio se obtuvo el índice de 1,5 de productividad, lo cual se encuentra vinculado a la baja capacitación antes mencionada, donde según el mismo estudio, solamente un 4,4% de las mypes han invertido en capacitación de personal.

Ravelo (2012) menciona que las MYPES le brindan empleo al 62% de la fuerza laboral del Perú y es por ello la importancia de las mismas. Sin embargo, también afirma que si bien nuestro país es uno de los que poseen mayor generación de iniciativas de emprendimiento a nivel mundial también lidera a los países con mayor tasa de mortalidad a nivel empresarial. Ravelo estima que el 50% de las micro y pequeñas empresas quiebran antes del primer año por razones como la falta de conocimiento en cuanto a gestión empresarial, la informalidad en sus operaciones y la constante improvisación que se manifiesta en su falta de productividad y competitividad, y que se refleja en sus utilidades y en el fin de la empresa.

Beatriz Avolio (2012) realizó un estudio para determinar los motivos principales por los que el desarrollo de las mypes peruanas se ve obstaculizado, donde agrupan los factores de acuerdo a las diferentes áreas, las cuales deben tener una prioridad alta para mejorar su situación actual y la mortalidad empresarial como lo comentó Juan Ravelo (2012). Estas se encuentran divididas de la siguiente manera: Administrativos (Gestión de recursos humanos, Temas contables y financieros, gestión administrativa y capacitación), Operativos (Estrategias de marketing, Establecimientos de precios, Producción, Control de inventarios, Proveedores), Estratégicos (Acceso a Capital, Investigación de mercados y planeamiento a largo plazo), Externos (Corrupción informalidad, Tecnología, Competencia y Estado) y Personales (Motivación de terceros, Educación y Experiencia).

Para mitigar lo mencionado anteriormente, se presenta una propuesta de gestión por procesos ya que existen muchos motivos para enfocarse en ello, uno de los principales es la integración y la comunicación entre todos los integrantes para acceder a una organización de trabajo adecuada. Al generar una visión transversal en la organización se pueden determinar e identificar de forma más eficiente los procesos a los cuales es necesario brindarles mayor enfoque con la finalidad de mejorar los resultados que se encuentran acorde a los objetivos de la empresa. “La gestión por procesos debidamente implementada y sustentada en tecnologías apropiadas puede reportar enormes beneficios en términos de eficiencia, productividad, control, agilidad y flexibilidad organizacional, elementos esenciales en un entorno cada vez más competitivo y exigente.” Rodríguez Isabel y Daiana Alpuin (2014). Para complementar la idea anterior, se cita a los autores C. Arevalo, MJ Escalona, I. Ramos y M. Domínguez-Muñoz (2016) quienes mencionan que en la actualidad, la mayoría de las organizaciones toman la gestión por procesos como una ventaja

estratégica para brindar soporte a las operaciones de la organización. Gran parte de estos procesos también implican actividades de colaboración con otras organizaciones. Señalan que se identifican diferentes perspectivas en un sistema de gestión por procesos: control, organización, caso y tiempo. Son definidas de la siguiente manera:

A) La perspectiva de control se centra en la actividad de la organización, por lo que permite representar el flujo de control de un proceso.

B) La perspectiva organizacional se centra en la información sobre los recursos, es decir, qué actores (por ejemplo, personas, sistemas, funciones y departamentos) participan en las actividades y cómo se relacionan.

C) La perspectiva del caso muestra las propiedades de los casos; Un caso sigue una trayectoria específica en el proceso dependiendo de los causantes que trabajan en ella, pero también puede ser caracterizado por los valores de los elementos de datos correspondientes

D) La perspectiva del tiempo se refiere a los eventos del tiempo; debería ser posible descubrir cuellos de botella, medir los niveles de servicio, monitorear el uso de los recursos y predecir el tiempo de procesamiento restante en casos de ejecución.

Los autores A. Meidana, J. A. García-García, M.J. Escalona e I. Ramos (2017) mencionan que los procesos se han transformado en un pieza fundamental para la vida diaria en las organizaciones, ya que un manejo adecuado por Gestión de Procesos en una organización puede ayudar a lograr los objetivos organizacionales establecidos. Sobre todo, es fundamental para gestionar eficazmente estos procesos vitales para el desempeño de la organización con el fin de mejorar continuamente, por lo tanto, aumentar la productividad y la competitividad dentro de la organización. Por otro lado, Anna Lemańska-Majdzik y Małgorzata Okręglicka (2015) comentan que la gestión por procesos de negocio en una organización es un enfoque de gestión centrado en optimizar las formas en que los procesos empresariales se llevan a cabo en las empresas.

Vanhecke Bruno (2013) indica que el concepto de un modelo de proceso es sumamente importante en el BPM, ya que estos pueden ser utilizados para la configuración de sistemas, así como para el diagnóstico, análisis y mejora de los procesos descritos.

Wil M.P (2012) afirma que la gestión de procesos no se debe considerar como algo sencillo si no se cuenta con una organización. Existen diversos componentes que son de importancia para la aplicación de un sistema BPM donde podemos encontrar lo siguiente : Al igual que se puede apreciar que en las empresas cuentan con una visión a largo plazo, el BPM requiere que quienes administren tengan una visión y un enfoque establecida, es necesario para el éxito de la implementación de un BPM que exista un compromiso entre los principales ejecutivos, así como también un liderazgo proactivo, además es necesario el uso de las herramientas apropiadas donde la organización deben conocer las metodologías que se ajusten más a su situación y elegir aquel que sea más apropiado para sus procesos; deben existir procesos prácticos donde se debe buscar la forma de la estandarización y la operación eficiente de todos los operarios teniendo en cuenta que estas pueden no estar lo suficiente capacitadas, o que pueden no seguir al pie de la letra lo establecido; la colaboración por parte del personal es de suma importancia para la implementación del sistema; un comportamiento ejemplar por parte de los administradores es fundamental; El control de procesos por medio de indicadores o métodos similares para mantener la productividad; Por último es necesario destacar que la implementación de procesos debe estar orientada a la rentabilidad empresarial. Esto significa que la implementación de la gestión por procesos no puede afectar la calidad de los productos o servicios, sin embargo como menciona Llanes (2014) existen casos en las que esto varía, tal como en unas empresas cubanas las cuales se veían limitadas al tratar de implementar la gestión de procesos ya que no tenían identificadas la relación de los procesos internos y la independencia de estos, lo que dificulta por completo la implementación de la gestión.

Por otro lado, los autores Arialys Hernández Nariño, Dianelys Nogueira Rivera, Alberto Medina León y Maylin Marqués León (2013) reafirman cómo la aplicación de la gestión por procesos, dio un buen resultado en una empresa de servicio, donde ya se tenían claro elementos que tiene la gestión por procesos y cada vez poseen una mayor eficiencia, eficacia y calidad en sus servicios.

Para desarrollar la hipótesis es necesario tener en cuenta lo que comentan autores como Henry Ricardo Cabrera, Alberto Medina León, Dianelys Nogueira Medina y Quirenia Núñez Chaviano (2015), quienes mencionan que para alcanzar la efectividad en cuanto a la gestión de los procesos, es necesario que la organización cuente con los procesos correctamente identificados. Esto permite mejorar el desempeño (eficiencia y eficacia) y posibilita diseñar, modelar, organizar, documentar

y optimizar constantemente su mejora. Se pueden resumir entonces, ciertos beneficios de la mejora de procesos:

- Se disminuyen recursos (materiales, personas, dinero, mano de obra), y aumenta la eficiencia.
- Se disminuyen tiempos, y aumenta la productividad.
- Se disminuyen errores, se ayuda a prevenirlos.
- Se ofrece una visión sistemática de las actividades de la organización.

Nikita Céspedes, Pablo Lavado y Nelson Ramírez (2016) identifican que la productividad es mayor en los sectores minería y electricidad, sin embargo entre los sectores de menor productividad se puede apreciar a primarios, como el agropecuario y la pesca. Lima Metropolitana reporta los mayores índices de productividad del país, mientras que regiones como Apurímac y Huancavelica carecen de este. Las brechas de la productividad regional respecto a la región Lima Metropolitana son similares si se controla por tamaño de la empresa, año de entrevista de la empresa y sector económico. Por otro lado se observa que la productividad es mayor en empresas de mayor volumen y en aquellas que tienen más tiempo en el mercado. Con los resultados previos, la caracterización de la productividad requiere un análisis a nivel de sectores económicos, región geográfica, tamaño de la empresa y edad de la firma.

Daniel Ali, Derick Bowen, Klaus Deininger y Marguerite Duponchel (2016) respaldan que la deficiencia de la productividad en el sector agrícola es causado por la mano de obra, desigualdad de ingresos, pérdidas en la productividad agregada y la magnitud específica del país. Además, sugieren que la desigualdad y la pérdida de productividad, la magnitud del país y los factores que impulsan la baja productividad son de gran interés para los responsables políticos.

Para respaldar la idea previa, Dewi Kurniawati y Henry Yuliando (2015) señalan que las empresas tienen un papel protagónico en la economía nacional. Lamentablemente, aún tiene un dominio de baja productividad, así como para las empresas de la industria de alimentos. Además, empresas de esta índole se enfrentan constantemente a problemas en la calidad de los recursos humanos, la

tecnología, el conocimiento, facilidad y acceso de capital, competencia de desequilibrio y acceso al mercado e información.

Según los autores Carlos Rodríguez y Yngrid Velásquez (2014) la disminución de la tasa de productividad de una empresa tiene como efecto el aumento del costo unitario de la mano de obra y los precios al consumidor. Al plantear que el mejoramiento de la productividad implica la selección de técnicas apropiadas en función de las características de la empresa y el diseño de un plan para implementarlas.

Es necesario tener en cuenta que es necesaria una gestión de procesos orientado a uno de los principales problemas que genera la industria cafetalera en Oxapampa-Villa Rica, y es la implementación de la gestión por residuos para mitigar los riesgos ambientales. Según Allen Blackman y Marcela Ibanez (2016) a pesar de que la producción agrícola es una importante fuente de ingresos y empleo para los países en desarrollo, también es responsable de graves daños ambientales, incluyendo el agotamiento de acuíferos, la degradación del suelo, la contaminación del agua, la erosión del suelo, la deforestación, la pérdida de biodiversidad, y la propagación de especies invasoras.

La Gestión de residuos es uno de los programas ambientales más importantes a nivel mundial en el siglo XX. Es evidente que aumenta la cantidad de residuos a nivel mundial como la población y el nivel de aumento del consumo de recursos en el tiempo como lo indican Atiq Uz Zaman y otros (2016).

Luis Miguel Galindo (2014) demuestra la importancia que tiene realizar un desarrollo sostenible en la agricultura con miras al futuro, el cual puede afectar tanto la economía del país como los índices de pobreza y las condiciones de vida de quienes laboran en dicho sector económico, por lo que es necesario mitigar el impacto ambiental y orientar la producción a la reducción de emisiones de efecto invernadero y contaminantes. El mismo realiza proyecciones y estimaciones mediante diversos escenarios al 2025 junto a la Comisión Económica para América Latina y el Caribe donde concluyen que 3.8 millones de personas se verían comprometidas por el cambio climático y no conseguirían salir de la pobreza. Por ello Galindo reafirma lo siguiente “El cambio climático es un factor que incide sobre la pobreza en América Latina, a través de su influencia en el desempeño

del sector agrícola. En efecto, la evidencia muestra que el cambio climático reduce el producto agrícola y en este sentido reduce el ritmo en el que se puede reducir la pobreza.”

Según Alexis Ortiz (2013) ciertas empresas a pesar de generar ingresos que permiten la rentabilidad de las mismas, no tienen en consideración el desempeño ambiental y la cultura de ella, y estos sólo son tomados en cuenta bajo la presión de los clientes y de las autoridades, donde el autor afirma que las capacitaciones e inversiones orientadas al cuidado del medio ambiente, son consideradas por la gran mayoría de empresas como un costo que debe ser evitado a toda costa. Ortiz afirma que la implementación de ciertos principios de un sistema ambiental como la ISO 14001 y la aplicación de normas de responsabilidad social son de vital importancia mejorar la situación actual, por otro lado concluye que las empresas carecen de un desempeño ambiental o sostenible ya que no cuentan con sistemas de planificación ambiental, sin identificación ni conceptos técnicos de los riesgos ambientales, resultando en la liberación de sus residuos en el medio ambiente de forma directa, esta situación coincide con la de ciertas mypes del sector en estudio.

Bianca Perez-Sariñana (2014) reconoce y que la industria cafetalera emite grandes cantidades de residuos nocivos para el medioambiente, al igual que Federico Batista (2016) quien además destaca a la especie de café arábico como la de mayor producción a nivel mundial, la cual coincide con la que se trabaja en las MYPES de Villa Rica. Perez-Sariñana identifica que los residuos generados que generan mayor impacto ambiental son la pulpa, el mucílago y el pergamino. Ellos son resultado de los diferentes procesos existentes previos al proceso de tostado, y nacen a partir del objetivo que tiene el beneficio húmedo y seco de recuperar el grano de café a partir del fruto del cerezo de café Arábico como identifica Eloy Roy Brusi (2016). Sin embargo al igual que el resto de autores identifica el potencial que tienen los residuos de este para enriquecer a la tierra como fuente de compostaje.

Debido a la importancia que tiene el café como una de las bebidas más populares a nivel mundial y como el segundo producto más comercializado después del petróleo como lo indica Murthy Pushpa (2012), es necesario reconocer la utilidad que pueden generar subproductos del mismo con orientación al desarrollo sostenible, mitigando lo nocivos que pueden significar frente al medio ambiente como lo afirma Perez-Sariñana previamente.

Antes de proseguir con los potenciales subproductos que pueden elaborarse en base de los residuos del café es necesario saber que los componentes orgánicos presentes en el café deben ser tomados en consideración y son celulosa (63%), lignina (17%), proteínas (11,5%), hemicelulosas (2,3%), taninos (1,80-8,56%), sustancias pécticas (6,5%), azúcares reductores (12,4%), azúcares no reductores (2,0%), cafeína (1,3%), ácido clorogénico (2,6%) y ácido cafeico (1,6%) como lo indica Grisiel Corro y otros (2013).

Entre los subproductos potenciales que podemos rescatar de los residuos del café, y que se ajustan más a las condiciones de las mypes presentes en el sector, según Murthy son el bio-etanol, el biogás, el vermicompostaje y el compostaje.

Sin embargo, la aplicación de procedimientos para obtener subproductos sostenibles no terminan de reducir uno de los residuos con el impacto ambiental más significativo de la industria cafetalera, las conocidas aguas miel, las cuales provienen del procedimiento del despulpado, de la fermentación sumergida, y el lavado (beneficio húmedo) como señala Eloy Roy Brusi, para ello es necesario la implementación de medidas que permitan su reutilización o liberación al entorno sin comprometerlo.

Soni Sisbudi Harsono (2015) señala que la alternativa de elaboración de bio – etanol es atractiva frente a la contaminación de residuos agrícolas como el café, donde destaca el alto contenido de oxígeno presente en los mismos, y lo que le otorga al combustible una combustión más completa que incluso la gasolina. El mismo desarrolla un procedimiento y reconoce su aplicación en zonas rurales y plantaciones de pequeños productores de café. Donde el costo de producción del mismo procedimiento se evalúa a partir de los residuos de la industria cafetalera, donde la materia más utilizada es la pulpa, con un costo de producción de 0.48 dólares por litro.

Por otro lado Bianca Perez Sariñana establece un modelo de producción del subproducto en base al mucílago, extrayéndolo y estableciendo un procedimiento de fermentación para un combustible eficiente. . El estudio demuestra que el 98% de esta levadura fermentada es aplicable para la producción de bio-etanol, por lo tanto el mucilago tiene potencial para producir biocombustible.

En adición a estos procedimientos de generación de Bioetanol Seung Gon Wib (2012) plantea la implementación de pretratamientos para maximizar los resultados y eficiencia del producto, como

el pretratamiento de explosión previo, ya que existen ciertos compuestos que reducen la eficiencia del bio combustible.

Como alternativa de esto Nima Fotouhi Tehrani, Javier S. Aznar y otros (2015) mencionan que la biomasa de los residuos de café ha demostrado que tiene potencial para la producción de etanol y la preparación de los carbones activados. Es por ello que en su trabajo de investigación elaboran un procedimiento para llegar a ambos subproductos, donde se utiliza un método sencillo de hidrólisis directa y la fermentación (DHF) ya que se consideran como la principal opción utilizadas en este estudio para la generación de bio-etanol a partir de los residuos de café. Además factores tales como cargas de la levadura *Saccharomyces cerevisiae*, temperaturas (21 y 30 ° C) y la humedad del soporte se investigaron para maximizar el rendimiento de etanol. Luego reconoce al carbón activado (AC) como un producto versátil y ampliamente utilizado en diferentes aplicaciones, tales como adsorbentes para la eliminación de desechos y control de la contaminación, la purificación del agua, la dispersión de catalizador y soporte de catalizador, los sistemas electroquímicos en baterías, etc. El autor al desarrollar estos dos subproductos hace que se plantee un probable proceso que descargue ambos en la reutilización en el mismo proceso, por ejemplo el bioetanol en los hornos de tostado, y el carbón activado en el tratamiento de las aguas miel que coinciden con las operaciones presentes en el sector.

Ahamed, y otros (2016) añaden que con el fin de reducir el impacto ambiental y mejorar la recuperación de recursos, se han buscado soluciones alternativas para la gestión de los residuos de alimentos, es decir, alimentos para biodiesel, conversión de residuos en energía y la digestión anaeróbica se han propuesto a través de la evaluación del ciclo de vida realizado por el autor, quien ha identificado que durante años, Singapur ha sido un precursor en el campo de la gestión de los residuos ser capaz de manejar la mayoría de sus residuos a través del reciclaje y la incineración. La conclusión que ha tenido este estudio presenta las ventajas del sistema de digestión anaeróbica y la conversión de residuos en energía del biodiesel en comparación con la incineración de los residuos de alimentos ya aplicados en Singapur. Los resultados de este estudio sugieren la necesidad de una estrategia adaptativa en función del tipo de residuos de alimentos y la composición de los mismos, y proporcionan a quienes toman las decisiones en Singapur con una visión de las estrategias y orientaciones de gestión de residuos.

Según Federico Batista (2016) los residuos generados ya mencionados anteriormente por Perez-Sariñara (pulpa, mucílago y pergamino) poseen un alto potencial en la producción de bio-gas, debido a su elevado poder calorífico lo que permitiría la elaboración del subproducto en cuestión y la vaporización energética del combustible alternativo.

Grisel Corro y otros (2013) señala que el biogás podría ser además producido por la co-digestión de café y la mezcla de estiércol de vaca bajo radiación solar. Los resultados arrojaron que el contenido de metano es alto y eficiente en la co-digestión bajo condiciones mesófilas. La fermentación de metano es la tecnología más eficiente para la generación de energía a partir de biomasa en términos de producción de energía entre todas las tecnologías que se utilizan para la producción de energía a través de rutas biológicas y termoquímicas. Sin embargo los resultados presentados en este trabajo indican que si el biogás se ha de considerar como combustible, la tecnología de combustión convencional tiene que ser actualizado para evitar que estas emisiones peligrosas a la atmósfera luego de su uso.

Quienes apoyan lo anterior y agregan un estudio para mejorar las condiciones de elaboración de bio-gas son Qian Li, Wei Qiao y otros (2015) quienes afirman que el funcionamiento de la digestión anaeróbica. Donde la estabilidad del sistema anaeróbico es un problema principal que debe ser considerado en el diseño y el funcionamiento de un biodigestor anaerobico. Es por ello que los autores plantean que el proceso de digestión anaeróbica termófila ($55-60^{\circ}\text{C}$) logra una mejor inactivación de patógenos y produce más biogás que la digestión mesófila ($35-40^{\circ}\text{C}$). Donde al final como resultado obtienen que si bien la producción de metano es mayor a altas temperaturas, el potencial de este es menor que el de digestión mesófila por la acumulación de ácidos.

Respecto al compost los autores señalan el potencial que tienen los residuos de café como biofertilizante, sin embargo Grisel Corro y otros (2013), mencionan que debido a las condiciones anaeróbicas de las áreas de almacenamiento de pulpa o de compostaje abiertas, y a la emisión incontrolada de metano (CH_4) y óxido nitroso (N_2O) de estos lugares no se puede excluir una opción que mitigue dichas emisiones.

Además como señala Alexandra Duarte y William Sarache (2016) es necesario tener en cuenta que las operaciones de logística (aprovisionamiento, transporte, producción, almacenamiento y

consumo) implican varios impactos ecológicos más de aire, la tierra y el agua. Por lo tanto, las nuevas tendencias de la investigación apuntan a lograr un adecuado equilibrio entre la cadena de suministro, la rentabilidad y la sostenibilidad del medio ambiente. La contribución del autor muestra los beneficios simultáneos (reducción de costes totales de carbono y emisiones) de la implementación de algunas estrategias verdes para el diseño sistemático de la cadena de suministro de conversión de residuos en energía, donde la huella de carbono e hídrica han sido reconocidos como fundamentales en la producción de combustibles renovables. El esquema general de la cadena de suministro estudiado se ilustra teniendo en cuenta sus tres escalones principales. La adquisición y el transporte de la materia prima (por ejemplo, residuos de café y otros insumos) formados por el escalón más alto (upstream). Los cuadros que pueden ser implementados en la cadena de café en villa rica Oxapampa, se encuentran en el marco teórico.

Martin R.A. Noponen , Gareth Edwards-Jones y otros (2012) realizaron un estudio con el fin de identificar si la aplicación de una gestión de residuos en la industrial cafetalera tendría algún resultado atractivo. Los autores indican que durante la investigación se utilizaron los datos de dos experimentos agroforestales de café a largo plazo en Costa Rica y Nicaragua para calcular la huella de carbono (CF) para el café e identificar los puntos de acceso de emisión dentro de los diferentes sistemas de gestión, niveles de insumos y tipos de sombra. La huella de carbono de 1 kg de cerezas de café frescos fueron de entre 0,26 y 0,67 kgCO₂ e para convencional y 0,12 y 0,52 kgCO₂ e para sistemas de gestión de residuos y manejo orgánico.

Como afirman Ahamed, y otros (2016) Los resultados de su estudio sugieren la necesidad de una estrategia adaptativa en función del tipo de residuos de alimentos y la composición de los mismos, y proporcionan a quienes toman las decisiones una visión de las estrategias y orientaciones de gestión de residuos. El autor reconoce la importancia de la evaluación del ciclo de vida (ACV), a la cual considera una poderosa herramienta para cuantificar, evaluar, comparar, y el desarrollo de productos y servicios en términos de sus impactos ambientales potenciales.

Atiq Uz Zaman y otros (2016) reconocen que varias herramientas están disponibles para evaluar el rendimiento comparativo de los países que respectan a la gestión de residuos, tales como la evaluación del ciclo de vida, de múltiples criterios de análisis de decisión, etc. A menudo, estas herramientas son las simplificaciones de la realidad, ya que los sistemas de gestión de residuos son

complejos y difíciles de generalizar a partir de casos estudios. Un número de estudios han aplicado diversas herramientas de gestión de residuos para evaluar y determinar la situación de cada uno de los países, tales como la evaluación del ciclo de vida, el ciclo de vida de costeo, el análisis coste-beneficio, la toma de decisiones multicriterio, el modelo de análisis de consenso, el análisis de flujo de sustancias materiales y, el marco integrado de gestión de residuos sólidos, el modelo de jerarquía analítica, y el sistema de modelo dinámico. Estas herramientas pueden ser aplicadas en el proceso de gestión de residuos que se aplicará al tema de investigación.

Allen Blackman y Maria A. Naranjo, 2012 explican la importancia de la competitividad y el posicionamiento que le brinda la aplicación de certificaciones y ventas de productos orgánicos donde señalan que en la última mitad de la década de 2000, las ventas de tipos orgánicos, Rainforest Alliance, y otras de café con certificación ecológica se han cuadruplicado y ahora representan el 8% de las exportaciones mundiales. La aplicación de estos certificados reduce significativamente el uso de las tres entradas químicas (pesticidas, fertilizantes químicos y herbicidas) y estimula la adopción de al menos una práctica de manejo ambientalmente amigable.

Los autores explican que la certificación de la agricultura orgánica obliga a los productores a que se adhieran a cinco principios generales de producción: El uso de la materia orgánica en abono en lugar de fertilizantes químicos para mantener la calidad del suelo; Uso de métodos naturales para el control de enfermedades, plagas y malas hierbas en lugar de pesticidas y herbicidas sintéticos; Uso de prácticas de conservación de suelos, incluyendo siembra en contorno, terrazas, sembrar cultivos de cobertura, el acolchado, y la plantación de árboles de sombra; Mínimo uso de combustibles fósiles en el proceso de producción; y Mínima contaminación durante el manejo postcosecha.

En estudios posteriores Allen Blackman y Marcela Ibanez (2016) resaltan que hacer frente a estos problemas mediante la regulación y control convencional es un reto: las instituciones reguladoras son a menudo débiles, la voluntad política para el cumplimiento estricto es limitada, y los productores tienden a ser pequeñas, numerosas y geográficamente dispersas. Por otra parte, a diferencia de la regulación ambiental convencional, que generalmente impone costos económicos a los productores, en principio, la certificación ecológica puede generar beneficios económicos, tales como las primas de precio y un mejor acceso a los mercados. Esta característica hace que sea

una atractiva estrategia de gestión ambiental en el sector agrícola, que pueden emplear particularmente los más pobres. Por lo tanto, la certificación ecológica tiene el potencial de ser una solución para el problema de la degradación ambiental causada por el desarrollo de la agricultura del país. Eco-certificación permite a los consumidores a distinguir entre los productos en función de sus atributos ambientales, esta mejora de la información se traduce en beneficios para los productores que reciben un sobreprecio por productos certificados y / o han mejorado el acceso a los mercados de productos y de crédito. Esos beneficios económicos privados, a su vez, motivar a los productores a mejorar su desempeño ambiental.

En cuanto a la revisión literaria vinculada a la cadena de suministro de la propuesta de proceso, se cita a Sadhan Kumar Ghosh (2016) quien realiza un estudio en donde al revisar la bibliografía y los proyectos de implementación, se ha observado que uno de los principales retos es el desarrollo de un sistema de gestión de la cadena de suministro eficiente y robusto para la producción de bio-energía y bio-combustible sostenible. El autor brinda los diagramas de las opciones que pueden atravesar los residuos orgánicos dependiendo de su clasificación, el proceso actual que pueden atravesar, y las energías potenciales que pueden generar con dichos procesos. Además, plantea un modelo de cadena de suministro tradicional de la biomasa (residuos orgánicos) y un modelo sostenible basado en el fondo de triple enfoque. Se buscará adaptar esto al proceso que será propuesto el sector.

1. Marco Teórico

1.1. Pobreza y Economía

1.1.1. Pobreza

Según INEI, la pobreza monetaria se manifiesta cuando el gasto per cápita no es capaz de cubrir la canasta básica de alimento y no alimentos (vivienda, vestido, educación, salud, transporte, etc.).

1.1.2. Economía

La real academia española define el término economía como “el conjunto de bienes y actividades que integran la riqueza de una colectividad o un individuo”.

1.1.3. Desigualdad

La desigualdad bajo el concepto de pobreza es la distribución inadecuada de los recursos, por diferentes variables sociales, políticas, religiosas, género, culturales y entre otras como lo detalla Mauricio Bucca (2016).

1.1.4. PBI

El Instituto de Economía (IPE) define al PBI como uno de los indicadores que permiten percibir la producción de la economía en un intervalo de tiempo determinado, donde generalmente el tiempo consta de un año como lo evalúa la INEI.

1.2. Sector empresarial en el Perú

1.2.1. Sectores productivos en el Perú

En la investigación acerca de los sectores productivos nacionales, se extrajo que el Instituto Peruano de Economía (2013) reconoce la existencia de distintos sectores productivos que conforman las categorías de las actividades económicas. Estas divisiones están relacionadas con el tipo de proceso productivo al que se enfocan. Estos sectores se conocen como el primario, el secundario y el terciario.

El Sector Primario está compuesto por aquellas actividades económicas como la agropecuaria, la pesca y minería e hidrocarburos.

El Sector Secundario es aquel que se encuentra involucrado a las actividades artesanales y la industria manufacturera, donde se pueden hallar la manufactura, la electricidad, el agua y el sector construcción.

El sector terciario es aquel que se encuentra conformado por aquellas empresas que ofrecen y tercerizan servicios, dentro de estos se pueden encontrar al comercio, transporte y comunicaciones, turismo y movimiento migratorio internacional.

1.2.2. Estratos Empresariales

La Ley N° 30056 indica que los estratos empresariales se categorizan en tres de acuerdo a la facturación anual bajo las unidades UIT.

1.3. MYPES

Las mypes en el Perú son fundamentales para el desarrollo socioeconómico, el de las diferentes actividades económicas, para la reducción de la pobreza y la mejora de las condiciones de vida de sus habitantes.

1.3.1. Definición de MYPES en el Perú

El Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo (2014), menciona que las Micros y Pequeñas empresas son consideradas la unidad económica que se encuentra conformada por una persona natural o jurídica, sobre la tutela de cualquier organización o gestión empresarial dentro de la legislación vigente, que posee como meta el desarrollo de actividades económicas de extracción, producción, comercialización de bienes o de servicios.

La Ley N° 30056, señala que las empresas se encuentran categorizadas según su facturación anual, donde la microempresa poseen una facturación anual de hasta 150 UIT, y donde la pequeña empresa tiene una venta anual que oscila entre los 150 y los 1700 UIT.:

Figura 1 - Criterios para definir el estrato empresarial, según ley n 30056

Fuente: Produce – Ministerio de la Producción (2014)

1.3.2. Tipos de las MYPES

- Subsistencia: Estas mypes buscan ingresos para su consumo inmediato, poseen una productividad baja e ineficiente, lo que se ve reflejado en sus condiciones de vida. Son identificados como negocios precarios o no poseen establecimiento fijo donde puedan realizar sus labores.
- Acumulación simple: Son aquellas que trazan como objetivo el invertir y crecer a través de la generación de ingresos excedentes. Sin embargo, laboran en condiciones precarias e inferiores y no consiguen un ahorro constante, por lo general, el lugar de trabajo son los hogares de las personas.
- Acumulación ampliada: La meta fundamental de estas la de invertir y crecer. No obstante, a diferencia de las MYPES de acumulación simple, estas se cuentan con un posicionamiento en el mercado, una probabilidad de desarrollarse y crecer y suelen poseer un establecimiento de laburo fuera del hogar del propietario.

1.4. Actividad agraria

1.4.1. Agricultura

El término agricultura se le designa a aquel trabajo que se realiza sobre la tierra que se encuentre vinculado al cultivo de la tierra para la producción de alimentos.

1.4.2. Agricultura Orgánica

La Organización de las naciones unidas para la Alimentación y la Agricultura indica que esta se trata de una metodología de producción agrícola la cual no utiliza insumos sintéticos (Fertilizantes, Pesticidas, Fungicidas y entre otros).

1.5. Cooperativa

1.5.1. Definición de la Cooperativa

Según El Banco de la Republica Actividad Cultural (2016) *“las Cooperativas son empresas económicas de interés social y de administración democrática. Está conformada por el mínimo de personas que puede conformar una Cooperativa es de 20, salvo en el caso de una Cooperativa de Producción Agrícola en la cual el mínimo de personas que la conforman es de 10.”*

1.5.2. Principios de la Cooperativa

Estos principios de la cooperativa, de acuerdo a lo extraído del reporte del Banco de la República Actividad Cultural (2016) cuentan con 6 principios universales :

- La Afiliación: Este principio plantea que la asociación debe darse de forma voluntaria y debe ser *accesible* para aquellos que deseen acceder a los servicios de la misma y se encuentren dispuestas a hacerse responsables ante sus acciones.
- La Democracia: Son organizaciones que manejan el concepto democrático y sus funciones deben de ser asignadas al personal que sea seleccionado por los socios.
- El Interés: En caso de que se presente un interés se debe pagar un monto limitado y acordado por los miembros de la cooperativa.
- Los Excedentes: Los ingresos que genere la cooperativa deben ser compartidos entre todos los socios de una manera equitativa, con el fin de evitar conflictos.
- Educación: Es necesario construir una cultura de educación entre los asociados para que entiendan los aspectos y conceptos económicos y democráticos de la cooperativa.

- La Integración: La relación de intereses que pueden ser atendidos entre los asociados y las comunidades.

1.5.3. Tipos de Cooperativas

En el Perú existen diferentes tipos de cooperativas, entre las que podemos encontrar

- Cooperativas agrarias
- Cooperativas de producción
- Cooperativas de servicio
- Cooperativas de transporte
- Cooperativas escolares
- Cooperativas de servicios educativos
- Cooperativas de viviendas
- Cooperativa de ahorro y crédito
- Cooperativa de consumo

1.5.4. Objetivos de la Cooperativa Agraria

En el caso de la cooperativa en estudio, la cual es una cooperativa agraria uno de los principales objetivos se basa en que los diversos productores que participan de las actividades agrícolas que se organicen con la finalidad de cumplir sus objetivos comunes, tales son la compra de semillas que planean plantar en la cosecha, los fertilizantes, las maquinarias que se usa en estas actividades, en la administración de las obras y la debida atención a los animales entre otros quehaceres propios de la actividad que se realizan.

1.6. Gestión por Procesos

Según lo mencionado por Sánchez y Blanco (2014) en los últimos años las empresas han atravesado momentos de cambios constantes gracias a la tecnología que avanza diariamente, sobre

todo, al permitir que los clientes tengan una accesibilidad casi total a la información; la reducción del ciclo de vida de los productos, transformando la variable tiempo en una de las más importantes ventajas competitivas; y el desarrollo de la calidad como concepto competitivo fundamental.

Ante esto, la gran mayoría de las empresas se han visto comprometidas y se han visto obligadas a adaptarse y a implementar una cultura de mejorar continua para satisfacer sin ningún problema los diferentes requerimientos y demandas que existen en el mercado actual. Desde el año 2008, la situación se ha tornado crítica por la economía en la que nos encontramos sumergidos. Además, el compromiso de las empresas que se enfocan en trabajar de forma eficiente para cumplir con las condiciones del mercado, es decir, que es lo que el cliente demanda y en qué momento lo hace. Por ello, se buscan nuevas fórmulas de administrar que sirvan de ayuda para mejorar y mantenerse en el mercado actual.

La gestión por procesos nace como un sistema de gestión orientado a desarrollar y mejorar la eficiencia de los procesos internos y a determinar y extraer todo aquello que el cliente y la empresa no perciben como valor agregado. Es por ello que es una cultura que todas las empresas deberían implementar y tener en consideración en la actualidad.

1.6.1. Conceptos Básicos

1.6.1.1. Proceso

Según la teoría presente en la ISO 9000:200, se le denomina proceso al conjunto de actividades vinculadas o que interactúan, las cuales transforman elementos de entrada en resultados. Además como señala Sánchez y Blanco (2014) un proceso se trata de un conjunto de actividades que guardan una relación lógica y organizada de forma secuencial. Así también, para Nariño y otros autores (2013) el proceso sucede a partir de una entrada principal, después una transformación y al finalizar una salida con valor agregado

1.6.1.2. Clasificación

Según el instituto Andaluz de Tecnología, España la clasificación de los procesos es la siguiente:

- **Procesos estratégicos:** Son aquellos procesos vinculados a la gestión de la organización, principalmente, al largo plazo. Se refiere fundamentalmente a procesos de planificación y otros que se consideran ligados a factores clave o estratégicos.
- **Procesos operativos:** Son los procesos vinculados con la elaboración del producto y/o la presentación del servicio.
- **Procesos de apoyo:** Aquellos procesos que brindan soporte a los procesos operativos. Se suelen referir a procesos relacionados al abastecimiento de recursos y mediciones.

1.6.2. Herramientas para una gestión por procesos

- Mapa de procesos
- Documentos
- Diagramas de flujo
- SIPOC

1.6.3. Principios de Gestión por Procesos

El ministerio de Fomento (2005) indica que la gestión por procesos posee ocho principios que pueden ser usados por la gerencia con el fin de mejorar en el desempeño:

- **Enfoque al Cliente:** *Las organizaciones dependen de sus clientes y por lo tanto deberían comprender las necesidades actuales y futuras de los clientes, satisfacer los requisitos de los clientes y esforzarse en exceder las expectativas de los clientes.*
- **Liderazgo:** *Los líderes establecen la unidad de propósito y la orientación de la organización. Ellos deberían crear y mantener un ambiente interno, en el cual el personal pueda llegar a involucrarse totalmente en el logro de los objetivos de la organización.*
- **Compromiso del Personal:** *El personal, a todos los niveles, es la esencia de una organización y su total compromiso posibilita que sus habilidades sean usadas para el beneficio de la organización.*

- Enfoque a procesos: *Un resultado deseado se alcanza más eficientemente cuando las actividades y los recursos relacionados se gestionan como un proceso.*
- Enfoque a la gestión: *Identificar, entender y gestionar los procesos interrelacionados como un sistema, contribuye a la eficacia y eficiencia de una organización en el logro de sus objetivos.*
- Mejora continua: *La mejora continua del desempeño global de la organización debería ser un objetivo permanente de ésta.*
- Toma de decisiones basada en hecho: *Las decisiones eficaces se basan en el análisis de los datos y la información.*
- Relaciones mutuamente beneficiosas con los proveedores: *Una organización y sus proveedores son interdependientes, y una relación mutuamente beneficiosa aumenta la capacidad de ambos para crear valor.*

1.7. Competitividad

Según Vega y otros (2011) el término competitividad se le atribuye a la capacidad de una organización privada o pública, de conservar ciertas características que los distingan de la competencia y que le permitan conseguir y mantener un posicionamiento en un entorno en el que se desarrolle. Esta diferenciación consiste en la habilidad, recursos y particularidades con las que cuente la organización. Además, un punto importante para que estos atributos sean diferentes es que la competencia tenga cierto grado de dificultad para poder acceder a dicha ventaja, lo cual genera menor rendimiento en contraste con quienes si cuentan con esa característica

1.8. Proceso de Gestión de Residuos

1.8.1. Definición de Residuos

La RAE le atribuye al término residuo la definición de « Material que queda como inservible después de haber realizado un trabajo u operación». Además como menciona la OEFA (2014) “Suele considerarse que carecen de valor económico, y se les conoce coloquialmente como basura.”

1.8.2. Definición de Residuos Sólidos Agropecuarios

El Artículo 5° del DECRETO SUPREMO N° 016-2012-AG define a los residuos agropecuarios como “aquellos que provienen de las actividades agrícolas, forestales, ganaderas, avícolas y de centros de faenamiento de animales.”

1.8.3. Definición Gestión de Residuos

La Asociación Española para la Calidad (AEC), comenta que “se entiende por gestión de residuos a tratar eficientemente y de acuerdo a la legislación vigente, la generación y disposición de los residuos”

1.8.4. ISO 14001

Según Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO): “La certificación ISO 14001 tiene el propósito de apoyar la aplicación de un plan de manejo ambiental en cualquier organización del sector público o privado. Fue creada por la Organización Internacional para Normalización (International Organization for Standardization - ISO), una red internacional de institutos de normas nacionales que trabajan en alianza con los gobiernos, la industria y representantes de los consumidores. exige a la empresa crear un plan de manejo ambiental que incluya: objetivos y metas ambientales, políticas y procedimientos para lograr esas metas, responsabilidades definidas, actividades de capacitación del personal, documentación y un sistema para controlar cualquier cambio y avance realizado. La norma ISO 14001 describe el proceso que debe seguir la empresa y le exige respetar las leyes ambientales nacionales.”

1.8.5. Pretratamiento De Explosión

Seung Gon Wib (2012) propone un pretratamiento que consiste en que 300 g de residuos atraviesen un proceso de calentamiento a 150° C y 1.47 MPa sin químicos, para luego atravesar el proceso de fermentación común a 37° C, lo cual resulta en un bioetanol prometedor de 87.2% de eficiencia.

1.8.6. Digestión anaeróbica

Qian Li, Wei Qiao y otros (2015) definen al término como un proceso microbiológico complejo que convierte materiales orgánicos de un origen en energía en forma de metano donde se descomponen en ausencia de oxígeno.

1.8.7. Biodigestor Tubular de Bajo Costo

Como indican Jaime Marti y otros (2014) en su investigación en Bolivia, el biodigestor tubular es una herramienta apropiada para su aplicación debido a su eficiencia, fácil instalación y a la brecha económica-social que pueden cubrir a diferencia de otros modelos. A diferencia del resto de modelos este tiene una vida útil de 5 años.

Figura 2 - Diseño esquemático para un digestor tubular de bajo coste normalizado por Jaime Marty y otros (2014)

Fuente: Low cost tubular digesters as appropriate technology for widespread application: Results and lessons learned from Bolivia

Figura 3 - Digestor tubular para región tropical por Jaime Marty y otros (2014)

Fuente: Low cost tubular digesters as appropriate technology for widespread application: Results and lessons learned from Bolivia

Figura 4 - Depósitos de biogás por Jaime Marty y otros (2014)

Fuente: Low cost tubular digesters as appropriate technology for widespread application: Results and lessons learned from Bolivia

1.8.8. Co-Digestión anaeróbica

Según el Ministerio de Industria, Turismo y Comercio Español el término co-digestión “se utiliza para expresar la digestión anaerobia conjunta de dos o más sustratos de diferente origen. La ventaja principal radica en el aprovechamiento de la sinergia de las mezclas, compensando las carencias de cada uno de los sustratos por separado. La co-digestión de residuos orgánicos de diferente origen ha resultado una metodología exitosa tanto en régimen termofílico como mesofílico.”

1.8.9. *Saccharomyces cerevisiae*

Como indican los autores Nima Fotouhi Tehrani, Javier S. Aznar y Yohannes Kiros (2015) referentes a la generación de energía a partir de la biomasa como bioethanol, esta levadura se trata de un hongo que tiene la capacidad de convertir biomasa rica en azúcares en alcohol bajo la fermentación de la misma. Este insumo se conoce como “levadura de panadero” o “levadura de cerveza”, por lo que acceder a este no es complejo.

1.8.10. Biomasa

La RAE señala que se le conoce como biomasa a la utilización de material orgánico originado de forma biológica, espontánea o provocada, los cuales se pueden clasificar en agrícolas y forestales, para la elaboración de los mismos en recursos energéticos. El valor agregado de este se puede dar en la transformación de los mismos en calor o electricidad utilizando cuatro operaciones básicas como lo son: combustión, digestión anaerobia, gasificación y pirolisis.

1.8.11. Compost

La Real Academia Española y los autores presentados lo definen como un abono natural que se obtiene gracias a un proceso de transformación de la materia orgánica, donde se aprovecha la descomposición del material ya sea de forma aeróbica o anaeróbica (con oxígeno y sin oxígeno)

1.8.12. Vermicompost

Los editores científicos españoles Rogelio Nogales Vargas y Jorge Dominguez (2008) señalan que el vermicompost es aquel abono natural o compost al que se le ha añadido el concepto de fauna, con lombrices conocidas como rojas de california o *Eisenia foetida*, lo cual mejora la calidad de este compost mejorando los atributos enriquecedores del compost tradicional con la digestión de las lombrices y agregando el factor de oxigenación por el movimiento de las mismas en el material.

1.8.13. Bio-etanol

Nima Fotouhi Tehrani, Javier S. Aznar y Yohannes Kiros (2015) indican que es un combustible elaborado a partir de la fermentación de material orgánico rico en azúcares encontrados en productos agrícolas como cereales, caña de azúcar y biomasa.

1.8.14. Bio-gas

Battista, Federico (2016) señala que es un recurso energético que se obtiene en base a los desechos orgánicos y a la digestión anaeróbica de los mismos, está compuesto por metano y dióxido de carbono principalmente, permite la generación de electricidad y calor.

1.8.15. Modelos Extraídos de Revisión Literaria

Figura 5 - Modelo de Cadena de Suministro de Biogas por Alexandra Duarte y William Sarache (2016)

Fuente: Biofuel supply chain design from Coffee Cut Stem under environmental analysis

Figura 6 - Modelo de Cadena de Suministro de Biogas por Alexandra Duarte y William Sarache (2016)

Fuente: Biofuel supply chain design from Coffee Cut Stem under environmental analysis

Figura 7 - Vías desde biomasa a biocombustible por Sadhan Kumar Ghosh (2016)

Fuente: Biomass & Bio-waste Supply Chain Sustainability for Bio-energy and Bio-fuel Production

Figura 8 - Modelo de cadena de suministro de residuos de biomasa por Sadhan Kumar Ghosh (2016)

Fuente: Biomass & Bio-waste Supply Chain Sustainability for Bio-energy and Bio-fuel Production

Figura 9 - Modelo de Biomasa basado en fondo de triple enfoque por Sadhan Kumar Ghosh (2016)

Fuente: Biomass & Bio-waste Supply Chain Sustainability for Bio-energy and Bio-fuel Production

1.8.16. Pozas de Oxidación

Este sistema de tratamiento de aguas residuales de materia orgánica es un sistema eficiente de una alta accesibilidad, ya que es diseño simple y de costos reducidos en cuanto a la implementación, operación y mantenimiento del mismo. Como indican Eloy Roy Brusi (2016) y el grupo de ingenieros acuicultores Fausto Peralta, Jacqueline Yungan, Wellinton Ramirez y Vicente Ernesto (1999), este sistema es aplicado hace años pero no es de conocimiento de quienes realizan actividades que generan un impacto ambiental relacionado a las aguas residuales. Los expertos en el tema señalan que la forma en la que estas pozas tratan el agua contaminada es mediante la digestión o estabilización que realizan las bacterias que crecen en las condiciones presentes en las pozas durante un determinado tiempo. Sostienen un diseño similar de un conjunto de tres pozas de oxidación, conectado por tubos en diferentes niveles, orientados a la estabilización anaerobia (ausencia de oxígeno), facultativa (presencia de algas, se puede usar la totora) y aerobia (presencia de oxígeno), donde para obtener dichos resultados las variantes son las dimensiones en cuanto a profundidad, y en el caso del segundo pozo la adición de algas. Es de suma importancia considerar que el agua a tratar se debe encontrar libre de material sólido, y haber atravesado un proceso previo de filtración para que el tratamiento sea eficiente.

1.8.17. Tabla de criterios para diseño de pozas de oxidación

Tabla 1 - Criterios para diseño de Pozas de Oxidación

CARACTERÍSTICAS	POZA ANAEROBIA	POZA FACULATIVA	POZA AEROBIA
Uso Recomendado	Vertidos de alta carga contaminante, pretratamiento de poza facultativa	Aguas urbanas e industriales	Complemento de depuración, a continuación de las facultativas
Días de retención	10 – 50	6 – 30	4 – 12
Profundidad de las lagunas (m)	3 – 6	1 - 2.5	0.6 - 1.2
Dimensiones máximas de cada módulo (ha) (referencial para plantas de tratamiento)	0.1 – 1	1 – 4	1 - 4

Fuente: Diseño de Lagunas de Estabilización para el tratamiento de aguas residuales provenientes de la industrias procesadoras (Empacadoras) de camarón

1.9. Legislación

1.9.1. Normativas Vigentes

Es necesario considerar las normativas vigentes y relevantes frente al tema de la gestión de residuos agrícolas, así como las leyes que regulan el impacto ambiental y penalizan a quienes no las respetan. Entre estas normas se puede encontrar a la Ley N° 27314, Ley General de Residuos Sólidos, elaborada con el fin de “asegurar que la gestión y el manejo de los residuos sólidos sean apropiados para prevenir riesgos sanitarios, proteger y promover la calidad ambiental, la salud y el bienestar de la persona humana.” De esta norma se extraen aquellos fragmentos que deben ser tomados en consideración por quienes se encuentren vinculados a la industria cafetalera.

Artículo 9° de la Ley N° 27314- Disposiciones generales de manejo

“El manejo de los residuos que realiza toda persona deberá ser sanitaria y ambientalmente adecuado de manera tal de prevenir impactos negativos y asegurar la protección de la salud; con sujeción a los lineamientos de política establecidos en el artículo 4° de la Ley.”

Artículo 11° de la Ley N° 27314- Declaración de manejo de residuos sólidos

“Los generadores de residuos sólidos, deberán presentar la Declaración de Manejo de Residuos Sólidos, generados durante el año transcurrido, debidamente firmados por quienes la suscriben, en formato digital ante la autoridad ambiental del Sector Agrario para su aprobación, dentro de los primeros quince días hábiles de cada año, según formulario establecido en el Anexo I del Decreto Supremo N° 057-2004-PCM. Dicha declaración debe hacerse por cada tipo de residuo generado, debiendo declarar todos los residuos generados durante el desarrollo de sus actividades.”

Artículo 14° de la Ley N° 27314.- Responsabilidad por daños

“Toda EPS-RS, EC-RS y las municipalidades que presten directamente los servicios de residuos sólidos que hagan uso o manejo indebido de los residuos, son responsables de los daños y perjuicios que ocasionen dichas acciones a la salud, al ambiente o a terceros.”

Artículo 17° de la Ley N° 27314.- Tratamiento

“Todo tratamiento de residuos previo a su disposición final, será realizado mediante métodos o tecnologías compatibles con la calidad ambiental y la salud, de acuerdo a lo establecido en el Reglamento y a las normas específicas. Salvo la incineración que se lleve a cabo cumpliendo con las normas técnicas sanitarias y de acuerdo a lo establecido en el artículo 47° del Reglamento, queda prohibida la quema artesanal o improvisada de residuos sólidos.”

1.9.2. Pautas para la Gestión de Residuos Agrícolas

Para aterrizar en el tema específico es necesario recurrir a algunas pautas preestablecidas y básicas de la gestión de residuos agrícolas, por ello se toma en consideración el Artículo 27°. Del DECRETO SUPREMO N° 016-2012-AG: *“Los restos vegetales de cultivos o cosecha, pueden ser reaprovechados como forrajes de animales de crianza; así también se puede realizar su aplicación directa en la superficie del suelo, para incrementar el nivel de fertilidad, favorecer la estructura y textura del suelo y con el tiempo incrementar la infiltración del agua y reducir la*

erosión eólica e hídrica. El compostaje es una opción de valorización para los residuos agrícolas donde estos restos vegetales se usan como estructurantes de aporte de carbono, para el buen funcionamiento del proceso de compostaje, también puede usarse como biocombustibles. Está prohibido realizar la quema de dichos residuos vegetales.”

2. Capítulo 2: Diagnóstico

En este capítulo de la investigación se presentará un diagnóstico de la realidad actual y la situación por la que atraviesa el Perú, la pobreza en el mismo, el sector en estudio y su importancia, el producto seleccionado, la importancia y potencial que tienen, y finalmente las MYPES presentes en el sector, con el fin de realizar un diagnóstico consistente que permita elaborar una propuesta de proceso de gestión de residuos que permita mejorar la productividad. Para ello el grupo de investigación basó la recolección de información en la aplicación de entrevistas a profundidad con miembros del sector cafetalero, bajo un muestreo descrito en el capítulo.

2.1. Diagnóstico General de la situación

2.1.1 Pobreza y Economía en el Perú

El Banco Mundial indica que la última década el Perú ha tenido un crecimiento económico de 5,9%. No obstante según el artículo de OXFAM se menciona que “posee un alto índice de pobreza por la desigualdad, expresada por las crecientes brechas de carácter económico, fundamentalmente, pero también sociales, de género, étnicas, entre otras que existen entre aquellos que disfrutan de una posición segura y privilegiada dentro de una sociedad y aquellos que por diversas razones ven limitados su derechos: un empleo decente, un ingreso suficiente, una alimentación adecuada, una vivienda segura, para ellos y sus familias.”

Existen factores tanto internos como externos en nuestro país por el cual la población se desplaza a la capital por nuevas oportunidades de vida, pero estos no logran obtener algún resultado positivo. Por ejemplo, un factor interno es la falta de apoyo por parte del gobierno por la falta de inversión y creación de nuevos programas de apoyo a las personas como lo señala nuevamente el Banco Mundial. Donde menciona que un factor externo es el cambio de clima que afecta a la población peruana, como es el caso de los agricultores que un huaico o desborde de un río puede destruir toda su plantación y viviendas, lo cual deja al campesino en malas condiciones. El fondo monetario señala que otro factor externo es la desaceleración en el volumen de exportaciones en China lo cual trajo como resultado una baja económica en los países exportadores de materia de prima. Es decir; el Perú se perjudica porque baja la demanda de los productos de exportación, la disminución del precio de los metales y la inestabilidad en el mercado financiero traen efectos negativos en las utilidades de la minería lo que abre nuevo nichos de mercado, siendo este último un efecto positivo ante los problemas anteriormente mencionados ya que da nuevas oportunidades de exportación en el rubro alimentos y bienes de manufactura.

2.1.2. Índices de Pobreza

Según los registros publicados por el Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI), se puede rescatar que en la época del 2015 al 2016 la pobreza en nuestro país se ha reducido en un 1.1 %, esto es una gran mejora en la economía peruana.

Figura 10 - Perú: Evolución de la incidencia de la pobreza total, 2007 - 2016 (porcentaje respecto del total de población)

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Información

En la figura 12 al ampliar el porcentaje de pobreza por dominio geográfico se puede visualizar el porcentaje de 47.8% de pobreza total en la selva rural respecto al total de su población, donde pertenece Oxapampa – Villa Rica. Además, se puede identificar que es el segundo dominio geográfico con mayor porcentaje de pobreza y uno de los que presenta menor desarrollo durante el intervalo 2015 – 2016.

Figura 11 - Variación de la pobreza total, según dominios y diferencia porcentual, 2016/2015

Fuente: Instituto nacional de estadística e informática - INEI

Figura 12 - Perú: Línea de Pobreza Extrema - Canasta Básica de Alimentos Per Cápita Mensual, Según Ámbito Geográfico y Dominios, 2009 - 2015 (Solo corrientes)

Ámbitos geográficos, Dominios	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	Variación Porcentual 2015 / 2014
NACIONAL	131	134	143	151	155	161	169	4.6
Urbana	138	142	151	159	163	169	177	4.5
Rural	112	114	121	128	132	137	143	4.2
REGIÓN NATURAL								
Costa	143	148	157	165	169	175	183	4.5
Sierra	115	117	124	131	138	144	150	4.0
Selva	119	121	134	142	144	147	155	5.4
DOMINIO								
Costa Urbana	123	128	138	145	145	152	156	2.9
Costa Rural	111	110	120	126	126	134	139	3.5
Sierra Urbana	117	120	127	134	140	148	154	3.7
Sierra Rural	114	115	121	128	135	139	145	4.7
Selva Urbana	128	129	144	153	156	158	168	5.9
Selva Rural	109	113	121	127	127	132	136	3.3
Lima Metropolitana	160	165	173	182	188	193	204	5.4

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Información – Encuesta Nacional de Hogares

De la misma forma se busca evidenciar las condiciones económicas promedio en las que se encuentra el área, llegando al registro de INEI de la canasta básica mensual donde se ubica a la selva rural como la más baja de todas las regiones.

2.1.3. Sector Agrícola en el Perú

También se busca identificar cual es la actividad económica con mayor potencial para impulsar el desarrollo de la pobreza en el área, así como determinar cuál es la que genera mayor impacto en el PBI nacional, donde en la Población Económicamente Activa Ocupada del Perú, la Actividad Económica que cuenta con más participación de la población es la Agricultura con un 23.5% que equivale a 3696.8 miles de personas económicamente activas ocupadas.

Figura 13 - Población económicamente activa ocupada, según actividad económica, 2015 - I
Semestre (miles de personas)

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Información

Además, se puede observar la tendencia creciente en el desarrollo de las actividades relacionadas a la agricultura, ganadería, caza y silvicultura, lo que consolida la importancia y potencial de dichas actividades económicas para combatir la pobreza en el país.

Figura 14 - Perú: producción de agricultura, ganadería, caza y silvicultura hasta 15/08/2015

Fuente: Instituto de Estadística e informática - INEI

De los reportes generados por la INEI se puede destacar el aporte constante al PBI que representa la agricultura, que se puede observar con facilidad en la siguiente gráfica, con una tendencia creciente desde el 2007.

Figura 15 - Agricultura: aporte al pbi (millones de soles)

Fuente INEI

2.1.4. Situación de Mypes en el Perú

Por otro lado, se menciona en el artículo “Las MIPYME en cifras 2014” que 99.4% de empresas formales pertenecen a las MYPES (micros y pequeñas empresas) que aportan constantemente al crecimiento de nuestro país.

Figura 16 - Empresas formales en el Perú (2015)

Perú : empresas formales, según segmento empresarial, 2015

Estrato empresarial 1	N° de empresas	%
Microempresa	1 607 305	95,0
Pequeña Empresa	72 664	4,3
Mediana empresa	2 712	0,2
Total de mipymes	1 682 681	99,5
Gran Empresa	8 781	0,5
Total de empresas	1 691 462	100,0

1/ El estrato empresarial es determinado de acuerdo con la Ley N° 30056. Se considera gran empresa a aquella cuyas ventas anuales son mayores a 2 300 UIT.

Fuente: Produce – Ministerio de la Producción (2015)

En la Figura N° 17 se observa que en el Perú el 99.5% pertenecen a empresas formales en el sector de MIPYME, es decir, existen alrededor de millón y medio de empresas formales en todo el país. Por ello, se dice que estas empresas tienen un gran aporte en la economía peruana, pero no posee un gran apoyo por parte del estado para su crecimiento.

No obstante, las MYPES peruanas tienen ciertos inconvenientes que obstaculizan su desarrollo, entre los cuales se pueden reconocer que no están preparadas para ciertos mercados, ya sea por carencia de recursos de conocimiento, activos o capital, falta de formalización y la aplicación errada del concepto de empresa familiar ligada al de pyme.

Esto es evidenciable en la evolución de la formalidad de las empresas, y en las tablas publicadas por la entidad Produce – Ministerio de la Producción en la evolución de las empresas formales, en la distribución de las mismas según sus regiones y según el sector económico como se muestra a continuación.

Figura 17 - Evolución de las empresas formales

Fuente: Produce – Ministerio de la Producción (2015)

Figura 18 - Empresas formales por estrato empresarial

Perú : Empresas formales por estrato empresarial, según regiones, 2015

Región	Estrato empresarial				Total
	Micro	Pequeña	Mediana	Grande	
Amazonas	9 135	305	12	18	9 470
Ancash	45 770	1 359	38	71	47 238
Apurímac	13 746	406	5	19	14 176
Arequipa	92 002	3 545	104	283	95 934
Ayacucho	20 202	625	21	36	20 884
Cajamarca	34 569	1 197	37	82	35 885
Callao	51 693	2 278	92	364	54 427
Cusco	67 539	1 554	41	103	69 237
Huancavelica	6 997	123	1	4	7 125
Huánuco	22 677	693	15	48	23 433
Ica	42 165	1 453	39	124	43 781
Junín	57 713	1 598	55	95	59 461
La Libertad	84 681	3 110	80	256	88 127
Lambayeque	54 352	1 625	46	132	56 155
Lima	752 047	43 709	1 808	6 343	803 907
Loreto	27 730	1 385	43	114	29 272
Madre de Dios	11 277	420	21	38	11 756
Moquegua	10 862	268	8	23	11 161
Pasco	10 194	303	7	10	10 514
Piura	63 019	2 313	80	195	65 607
Puno	34 749	1 172	66	161	36 148
San Martín	31 592	1 149	31	91	32 863
Tacna	26 412	705	15	57	27 189
Tumbes	12 176	340	10	26	12 552
Ucayali	24 006	1 029	37	88	25 160
Total	1 607 305	72 664	2 712	8 781	1 691 462

Nota: El estrato empresarial es determinado de acuerdo con la Ley N° 30056. Parámetro referencial para la gran empresa (aquella cuyas ventas anuales son mayores a 2 300 UIT)

Fuente: Sunat, Registro Único del Contribuyente 2015
Elaboración: PRODUCE - Dirección de Estudios Económicos de Mype e Industria (DEMI)

Fuente: Produce – Ministerio de la Producción (2015)

En la Figura N° 19 se puede observar detalladamente las empresas formales que existen en las regiones, particularmente en la zona donde se realizará el estudio, en Pasco, donde ejercen 10194 micro y 303 pequeñas empresas dando un total de 10497 MYPES en el 2015 cifra que en la actualidad ha aumentado, y que representa casi el 99.8% de las empresas en la región.

Figura 19 - Mipyme formales por sectores económicos

Mipymes formales, según sector económico, 2010 y 2015

Sector económico	Mipyme 2010		Mipyme 2015		VAP ¹ 2010-2015
	N°	%	N°	%	
Comercio	547,651	45.8	745,295	44.3	6.4
Servicios	462,850	38.7	692,221	41.1	8.4
Manufactura	121,242	10.1	148,732	8.8	4.2
Construcción	31,898	2.7	55,083	3.3	11.5
Agropecuario	22,202	1.9	24,184	1.4	1.7
Minería	6,375	0.5	13,669	0.8	16.5
Pesca	3,493	0.3	3,497	0.2	0.0
Total	1,195,711	100	1,682,681	100	7.1

1/ Variación Anual Promedio

Nota: El estrato empresarial es determinado de acuerdo con la Ley N° 30056

Fuente: Sunat, Registro Único del Contribuyente 2010 y 2015

Elaboración: PRODUCE - Dirección de Estudios Económicos de Mype e Industria (DEMI)

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Información (2015)

En la Figura N° 20 se pueden detectar un potencial de 24184 mypes hasta el 2015 con un crecimiento evidenciable y el desarrollo de ciertas micro a pequeñas empresas.

2.1.5. Agricultura y Café

Las actividades económicas de la agricultura se categorizan en “tradicionales y “no tradicionales”, donde el producto nacional que genera mayor facturación en las exportaciones tradicionales en base a la agricultura es el café, fruto que coincide con el producto potencial de la selva rural, y de la región Oxapampa – Villa Rica, como se evidencia en los reportes mensuales de exportaciones del ministerio de producción.

Figura 20 - Exportaciones según sectores económicos

Sectores	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Totales	23 799,88	28 084,59	31 007,69	27 074,02	35 807,45	46 386,03	46 366,54	42 566,95	38 459,26	33 246,84
I. Productos Tradicionales	18 432,90	21 666,45	23 265,76	20 721,24	27 850,35	35 896,29	34 824,85	31 264,31	26 611,45	22 350,70
Minero	14 706,33	17 439,37	18 100,99	16 480,67	21 902,85	27 525,69	26 422,79	23 492,38	19 471,32	17 919,86
Cobre	5 995,55	7 219,07	7 276,96	5 935,41	8 879,16	10 721,04	10 730,95	9 820,76	8 874,91	8 125,42
Hierro	255,98	285,42	385,10	297,68	523,28	1 030,07	844,83	856,81	646,70	350,00
Plata refinada	479,57	538,23	595,45	214,08	405,10	219,45	209,57	960,88	722,21	588,35
Plomo 1/	712,58	1 032,96	1 135,67	1 115,81	1 291,91	2 426,74	2 575,34	1 294,43	1 131,38	1 084,39
Zinc	1 991,21	2 539,41	1 468,30	1 233,22	1 696,08	1 522,54	1 352,34	1 413,84	1 503,55	1 506,76
Oro	4 004,21	4 187,40	5 586,03	6 790,95	7 744,62	10 235,35	9 701,62	8 239,20	5 654,96	5 677,32
Estañó	408,96	595,10	662,77	590,07	841,62	775,60	558,26	527,71	539,56	341,69
Resto 2/	858,28	1 041,77	990,72	303,45	521,08	594,90	449,89	378,74	398,04	245,94
Pesquero	1 335,16	1 460,18	1 797,39	1 683,21	1 884,22	2 113,46	2 311,71	1 711,67	1 730,53	1 438,22
Harina de pescado	1 139,05	1 210,97	1 412,60	1 425,50	1 609,97	1 780,12	1 770,05	1 369,29	1 335,12	1 144,89
Aceite de pescado	196,11	249,20	384,79	257,71	274,24	333,34	541,66	342,38	395,41	293,33
Petroleo y derivados	1 817,70	2 306,45	2 681,44	1 920,82	3 088,12	4 567,80	4 995,54	5 270,96	4 562,27	2 301,48
Crudo	488,15	620,47	587,46	353,21	505,07	574,16	578,62	537,84	496,34	120,07
Derivados	1 329,56	1 685,98	2 093,98	1 567,61	2 299,52	2 710,13	3 086,35	3 361,29	3 279,57	1 732,33
Gas natural	0,00	0,00	0,00	0,00	283,54	1 283,51	1 330,56	1 371,83	786,36	449,08
Agrícolas	573,70	460,46	685,95	636,53	975,16	1 689,35	1 094,80	789,31	847,33	691,14
Algodón	7,00	3,25	2,31	2,69	1,16	7,79	4,40	1,71	3,74	3,25
Azúcar	42,99	18,77	24,72	37,05	64,75	47,59	5,83	13,93	37,10	17,12
Café	515,04	426,95	645,09	584,72	888,73	1 597,22	1 023,61	699,06	734,01	584,51
Resto 3/	8,68	11,49	13,83	12,07	20,52	36,75	60,97	74,60	72,47	86,26

Fuente: Ministerio de la Producción

El Perú es uno de los países líderes en cuanto a la producción y exportación de café, gracias a su calidad y características, esto se puede ver reflejado en la facturación de exportación generada a

lo largo de los años. Según los registros extraídos y analizados por International Coffee Organization, se pudo elaborar una tabla resumida con la información relevante para el estudio, donde se puede observar que el Perú representa a los 10 productores más importantes del mundo y se encuentra como el tercero más importante de Sudamérica. Además, se destaca que somos el cuarto país con mayor incremento respecto al ciclo 2014-2015 en el mundo (14.46%), por debajo de Uganda, Tanzania y Rwanda (Países con índices menores de producción).

Figura 21 - Producción total de países Exportadores - Al 30 Junio de 2016

Sector		Producción bolsas 60kg (miles)		
		2014	2015	% incremento
Arabicas		82889	82890	0.00%
Africa		16055	17449	8.68%
Asia y Oceanía		45666	47805	4.68%
Mexico y América Central		17269	16753	-2.99%
Sudamérica		63287	61298	-3.14%
	Bolivia	106	89	-16.04%
	Brazil	45639	43235	-5.27%
	Colombia	13333	13500	1.25%
	Ecuador	644	644	0.00%
	Perú	2883	3300	14.46%
	Venezuela	651	500	-23.20%
	Otros	31	30	-3.23%
	Total	142278	143306	0.72%

Elaboración: International Coffee Organization (ICO)

Un reportaje publicado por El Comercio presenta una entrevista que señala lo siguiente “El ministro de Agricultura y Riego, Juan Manuel Benites, dio conocer hoy que las exportaciones de café cerrarán este año en más de US\$ 700 millones. A la fecha, se ha renovado 37 mil hectáreas, que implican una inversión de S/. 471 millones, de los cuales ya se ejecutaron S/. 398 millones. Esto permitirá potenciar a 27,000 familias de productores.” Para complementar la información acerca del crecimiento en la producción y exportación de los granos de café en el país se extrajeron fragmentos de artículos de diarios importantes con los recursos necesarios para entrevistar y brindar información de calidad acerca del tema de estudio. Gestión por otro lado publicó en Enero del 2016 que “El Perú es el segundo productor y exportador de cafés especiales después de México,

y cuenta con 90,000 hectáreas destinadas a este cultivo, precisó Sierra Exportadora.” Se puede resaltar que, dentro de la gama de variedades de granos de café, el Perú es líder en un mercado exclusivo del rubro.

Otro factor que justifica la importancia del desarrollo del tema de estudio, es el incremento de producción hallado en el primer trimestre del año 2017 respecto al año 2016, lo cual se observa en los reportes elaborados por Agrodata Perú, entidad con más de 70 mil empresas y profesionales del mundo la cual reúne y procesa información relacionada con Comercio Exterior Agropecuario de Perú. De estos se puede deducir que existe un incremento significativo entre los años 2016 y 2017, esto significa que el aumento identificado por ICO no ha cesado.

Figura 22 - Resumen de Exportación Café Grano

RESUMEN DE EXPORTACION CAFÉ GRANO				3		12
MES	2,017			2,016		
	FOB	KILOS	PREC. PROM	FOB	KILOS	PREC. PROM
ENERO	42,174,962	13,272,004	3.18	28,775,093	9,647,034	2.98
FEBRERO	16,480,652	6,228,750	2.65	18,497,631	7,354,294	2.52
MARZO	11,608,903	4,451,230	2.61	16,966,999	6,637,469	2.56
ABRIL	-	-		8,473,716	3,504,935	2.42
MAYO	-	-		12,215,833	4,724,375	2.59
JUNIO	-	-		29,584,024	9,823,100	3.01
JULIO				70,053,381	22,006,755	3.18
AGOSTO				116,607,961	37,373,957	3.12
SEPTIEMBRE				120,212,521	37,133,054	3.24
OCTUBRE				116,867,777	35,392,085	3.30
NOVIEMBRE				116,683,311	35,111,002	3.32
DICIEMBRE				99,195,403	30,021,873	3.30
TOTALES AÑO	70,264,517	23,951,984	2.93	754,133,650	238,729,933	3.16
PROMEDIO MES	23,421,506	7,983,995		62,844,471	19,894,161	
%CREC.PROM.	-63%	-60%	-7%	32%	38%	-5%

Elaboración: Agrodata Perú / Fuente: Sunat

En el ciclo 2011-2012 el Café se consolidó como el producto agrícola con mayor participación en la facturación generada por exportación, al alcanzar su pico máximo de ventas y producción, donde el mismo representó el 95.45% y el 30.74% de la producción agrícola tradicional y de la producción agrícola total respectivamente.

Figura 23 - Exportación de Principales Productos Agrarios - 2011 / 2012

Productos	2011 P/		2012 P/	
	Volumen (t)	Valor FOB Miles de US\$	Volumen (t)	Valor FOB Miles de US\$
Total	1 820 851.0	3 775 617.2	1 782 421.0	3 280 206.6
Tradicional	361 712.4	1 655 174.2	318 119.8	1 056 491.9
Algodón pima y supima	337.0	1 390.6	1 452.6	3 576.3
Algodón tangüis	-	-	121.9	403.6
Algodón áspero y semiáspero	1 487.7	5 894.2	-	-
Los demás tipos de algodón sin cardar	240.9	475.6	265.6	445.9
Los demás desperdicios de algodón e hilados	-	-	0.0	0.2
Lanas	8 425.5	24 276.0	4 621.9	13 278.9
Azúcar de caña	56 239.9	42 774.5	46 610.0	30 327.6
Café sin descafeinar	294 981.3	1 580 363.4	265 047.9	1 008 459.2
No tradicional	1 459 138.6	2 120 443.0	1 464 301.2	2 223 714.7

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI)

Como se apreció en los gráficos anteriores, el café es uno de los productos que mayor representación nos brinda en el extranjero.

En el ámbito internacional, el consumo mundial del café se encuentra en constante crecimiento desde el año 2011, como se puede apreciar en el siguiente gráfico. Además, se puede evidenciar que los mercados tradicionales y los mercados emergentes también mantienen un crecimiento continuo. Por otro lado, los países exportadores presentan un crecimiento más importante en contraste a los anteriores.

Figura 24 - Consumo Mundial del Café

Fuente: OIC informes mensuales de café

Elaboración: MINAGRI- DGPA/DEEIA (2016)

Por otro lado, la International Coffee Organization (ICO) mostró en uno de sus reportes mensuales la producción mundial de las principales especies de café en la actualidad. Los resultados podemos apreciarlos en el gráfico mostrado a continuación, donde se muestra la producción del tipo Arábica y Robusta desde el año 2011. Como se puede observar, la variedad que posee la mayor producción es la Arábica.

Figura 25 - Producción de Café Total, Arábicos y Robusta

Fuente: ICO

Asimismo, es relevante destacar la situación del precio del café en el mercado internacional. Según la ICO (2016) para marzo del 2015, el café arábico peruano el cual se encuentra en la categoría de “Otros cafés arábigos suaves”, sufrió una baja de un 10% en sus precios (con respecto al mes anterior) pasó de US\$ 179 centavos por libra a US\$161 centavos por libra, lo cual también significó una disminución del 28% con respecto de los últimos seis meses (octubre 2014).

En el ámbito local, el 2014 fue un año crítico para la industria ya que los precios disminuyeron en un 18.3% con respecto al 2013, todo a causa de la plaga de “la roya amarilla” que atacaba a los cafetales.

En el año 2013 se produjo un incremento notable en las exportaciones en un 5,2% respecto al 2012, influenciado por un incremento en los precios manejados por los mercados internacionales. En el 2014, la Unión Europea y EEUU, adquirieron el 57% y 24% del total exportado por nuestro país, respectivamente como se puede apreciar en el siguiente gráfico.

Figura 26 - Principales Mercados de Exportación de Café 2014

Fuente: MINAGRI-DGESEP-DEA

Elaboración: MINAGRI-DGPA/DEEIA (2016)

Según el Ministerio de agricultura, en nuestro país existen registradas 134 empresas dedicadas a la comercialización de café para el exterior de las cuales el 41% son empresas individuales y el 59% son cooperativas, asociaciones y centrales productivas.

2.1.6. Café en Pasco

Luego de haber analizado la base de datos de la exportación de la industria cafetalera en el Perú y del desarrollo de este en las diferentes regiones, se extrajo información del Ministerio de Agricultura (2015) donde se indica la importancia de Pasco, la cual presenta una participación de 2,6% de la producción nacional del café.

Figura 27 - Exportación de Principales Productos Agrarios - 2013 / 2014

Región / Departamento	2013	2014	Var. %	Part. % (Ene-Dic. 2014)
Nacional	255,857	209,182	-18.2	100.0
Selva Norte/Oriente	137,480	136,107	-1.0	65.1
Piura	2,280	2,334	2.4	1.1
Cajamarca	54,472	44,889	-17.6	21.5
Amazonas	32,857	34,202	4.1	16.4
San Martín	47,872	54,682	14.2	26.1
Selva central	67,474	42,698	-36.7	20.4
Huánuco	2,854	3,503	22.7	1.7
Pasco	7,197	5,434	-24.5	2.6
Junín	54,837	31,510	-42.5	15.1
Ucayali	2,587	2,252	-12.9	1.1
Selva Sur	49,810	29,609	-40.6	14.2
Ayacucho	4,434	2,273	-48.7	1.1
Cusco	38,545	22,586	-41.4	10.8
Puno	6,832	4,750	-30.5	2.3
Otros	1,092	768	-29.7	0.4

Fuente: Ministerio de Agricultura (2015)

Dentro de Pasco se puede identificar uno de los sectores más importantes en cuanto a producción de café, Oxapampa - Villa Rica.

2.1.6. ¿Por qué Oxapampa – Villa Rica?

El distrito de Villa Rica en Oxapampa cuenta con las variables climáticas y un entorno que es considerado como uno de los mejores para la producción del café, esto se debe gracias a la altura que mantiene el distrito respecto al nivel del mar, la temperatura, humedad y la frecuencia y volumen de precipitaciones, ya que coinciden con las características perfectas para el desarrollo de la especie de café Arábico, especie de mayor explotación en el Perú. Esta conclusión se extrae de información recolectada por MINAGRI, cuantificada y diagramada como se muestra a continuación.

Figura 28 - Condiciones de clima, suelo y altitud en las zonas cafetaleras del Perú (MINAGRI)

Zonas Cafeteras		Altitud				PH				Clima								
		Minino (msnm)	Máximo (msnm)	Altura Media	Altura minima	PH (actual)	Minimo	Máxima	MO(%)	T° Máx	T° Min	Rango		T° Med	Precipitación (mm/año)		Rango	
Amazonas	Rodriguez de Mendoza	1500	2,100	1,800	1200	6.2	4.5	5.5	2.3	23.1	18.6	18	22	20.9	1,005.70		1600	1800
	Utcubamba	550	1,200	875	1200	4.3	4.5	5.5	2	32.1	21.1	18	22	26.6	652.45		1600	1800
	Bagua	500	950	725	1200	4.4	4.5	5.5	2	32.1	21.1	18	22	26.6	652.45		1600	1800
Ayacucho	Valle del río Apurímac	600	1600	1,100	1200	4.5	4.5	5.5	2.3	31.5	15	18	22	23.3	1,700.00		1600	1800
Cajamarca	San Ignacio	550	1800	1,175	1200	4.2	4.5	5.5	2.2	26.8	16.8	18	22	21.8	1,272.00		1600	1800
	Jaén	550	1950	1,250	1200	4.8	4.5	5.5	3.2	31.8	21.3	18	22	26.6	767.7		1600	1800
Cusco	Quillabamb a	600	1800	1,200	1200	4.4	4.5	5.5	2	31	14	18	22	22.5	1,600.00		1600	1800
Huánuco	Tingo María	700	2600	1,650	1200	3.8	4.5	5.5	1.6	32	17.8	18	22	24.9	2,040.00		1600	1800
Junin	Chanchama yo	600	1800	1,200	1200	3.5	4.5	5.5	1.4	31.5	15.5	18	22	23.5	1,968.00		1600	1800
	Satipo	500	1600	1,050	1200	5.5	4.5	5.5	1.5	32	18.8	18	22	25.4	2,000.00		1600	1800
Pasco	Villarica	1000	2000	1,500	1200	4.8	4.5	5.5	1.7	23	13	18	22	18	1,600.00		1600	1800
	Oxapampa	1200	2000	1,600	1200	4.6	4.5	5.5	1.8	21.9	12.6	18	22	17.3	1,717.00		1600	1800
Piura	Canchaque	800	2000	1,400	1200		4.5	5.5	nd	33	15	18	22	24	800	1,000	1600	1800
	Montero	600	1800	1,200	1200		4.5	5.5	nd	29.1	16.9	18	22	23	800	1,000	1600	1800
Puno	San Juan de Oro	1200	1800	1,500	1200	5.2	4.5	5.5	2.5	26	12	18	22	19	2,000	3,000	1600	1800
San Martín	Lamas	500	1000	750	1200	4.7	4.5	5.5	2	27	15	18	22	21	1,650.00		1600	1800
	Moyobamb a	800	1000	900	1200	4.8	4.5	5.5	2.2	29.2	18	18	22	23.6	1,522.80		1600	1800
	Rioja	842	1200	1,021	1200	5	4.5	5.5	2	28.1	17.9	18	22	23	1,322.80		1600	1800
	Tocache	500	800	650	1200	3.9	4.5	5.5	1.6	32.9	19	18	22	25.9	1,800.00		1600	1800

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática - INEI

De esto se puede destacar que el rango de las temperaturas ideales para la producción oscilan entre los 18 a 22 °C, los cuales le brindan a la planta los atributos necesarios para la asimilación de nutrientes, y por lo tanto una mejor producción y desarrollo de variedades de café arábico. Además, se menciona la precipitación ideal para la explotación del mismo y se encuentra en un rango de 1600 a 1800 mm/año. Cabe resaltar que algunos especialistas mencionan que el PH debe encontrarse entre 4.5 y 5.5; mientras que la altitud que se requiere debe ser mayor a 1200 msnm. En los siguientes cuadros se pueden identificar gráficamente y con claridad las tendencias, y las características ya mencionadas del distrito de Villa Rica respecto al resto de regiones y distritos productores de café Arábico.

Figura 29 - Altura de las zonas cafetaleras

Elaboración: Propia / Fuente: MINAGRI

Figura 30 - PH de las zonas cafetaleras

Elaboración: Propia / Fuente: MINAGRI

Figura 31 - Temperatura de las zonas cafetaleras

Elaboración: Propia / Fuente: MINAGRI

Figura 32 - Precipitación de las zonas cafetaleras

Elaboración: Propia / Fuente: MINAGRI

En la resolución N° 12784 – 2010 / DSD – INDECOPI, la municipalidad de Villa Rica solicitó la denominación de origen en el año 2010 para el CAFÉ VILLA RICA, donde se especifica las características geográficas y climáticas del distrito de Villa Rica para el cultivo de los granos del café. De esta forma se corrobora que la información citada con respecto a las condiciones del entorno está de acuerdo a las condiciones que se encuentran en Villa Rica, y consolidan un valor agregado para el café producido en la zona.

Figura 33 - Condiciones favorables para la producción de café

Zonas Cafeteras		Ideal	Pasco	
			Villarica	Oxapampa
Altitud	Altura Media	(+) 1200	1,500	1,600
PH	PH (actual)	4.5 - 5.5	4.8	4.6
	T° Med	18 - 22	18	17.3
Clima	Precipitación (mm/año)	1600 - 1800	1,600.00	1,717.00

Fuente: MINAGRI

Por todo lo recopilado previamente se puede identificar la importancia de desarrollar un proyecto de investigación que busque el desarrollo del café en el distrito de Villa Rica en Oxapampa debido a su potencial para la reducción considerable de la pobreza en el país y la región.

2.1 Diseño de Investigación

2.1.1 Idea

Reducir la pobreza e incrementar el PBI del Perú mediante la mejora de la productividad de las MYPES, por medio de la gestión de procesos.

2.1.2 Alcance

El trabajo de investigación se encuentra orientado a conocer la situación actual de las MYPES en el sector agrario de la selva rural del sector cafetalero en la zona de Villa Rica - Oxapampa. Al contar con un diagnóstico adecuado de la situación actual, se plantea una propuesta de los procesos que deben ser establecidos basada en la gestión por procesos.

2.1.3 Diseño Conceptual

La productividad y competitividad de las mypes cafetaleras del distrito de Villa Rica se incrementarán con la aplicación de las herramientas planteadas de la gestión por procesos. Las cuales permitirán estandarizar los procesos que los productores realizan cotidianamente, con lo cual, podrán agruparse en cooperativas o afines que le permitan comercializar el café en lotes de mayor tamaño con la garantía de ofrecer un producto con un índice de calidad elevado y que permite su acceso a nuevos mercados.

2.1.4 Tipo de Investigación

Según el nivel: Exploratoria.

Este proyecto de investigación es de carácter exploratoria, ya que como comenta Arias en el 2012 este tipo de investigación se elabora acerca un tema u objeto poco estudiado o desconocido, donde sus resultados reflejan una visión aproximada sobre dicho estudio. Además, Campos 2009 menciona que este tipo de investigación recauda información sobre un tema que tiene cierto grado de novedad y su fin es presentar la realidad del problema y como consecuencia de estas, se buscarían investigaciones que la complementen y formulen nuevas hipótesis. Por último, Cazau señala en el 2006 que la investigación exploratoria se encuentra basada en la información presente en la bibliografía, dialogando con quienes ya conocen acerca del tema de investigación.

Según el análisis: cualitativa.

Melvin Campos (2009) explica que existen dos tipos de investigación según la forma en la que se analizan los datos, la investigación cualitativa y la cuantitativa. La investigación cuantitativa es aquella que se utiliza en las ciencias naturales como la física, contabilidad y humanas como en los presupuestos del gobierno en gastos, inversiones para educación, programas de apoyo social, entre otros; debido a que, se puede cuantificar e interpretar la información recolectada por medio de números concretos. Es decir, las conclusiones son objetivas en su totalidad. Sergio Gomez (2012) por otro lado nos indica que el enfoque cualitativo es “el objetivo es describir y evaluar las respuestas generalizadas, con el objetivo de explicarlas, comprobar la hipótesis y obtener conclusiones.”

Según el diseño: de campo

El diseño de investigación presente en este trabajo es el de campo debido a que como sostiene Fidas G. Arias (2012) este diseño consiste en “la recolección de datos directamente de las personas investigadas, o de la realidad donde ocurren los hechos, sin alguna manipulación o control de alguna variable”, es decir, que el grupo de investigación recolecta información sin alterar las condiciones existentes.

2.1.5 Pregunta de Investigación

- ¿Por qué las MYPEs del sector cafetalero no pueden exportar en la actualidad?
- ¿Cómo deberían hacer las MYPEs del sector cafetalero para poder aumentar su productividad y exportar?
- ¿Cómo ayudaría el proceso de Gestión de Residuos en el aumento de la productividad de las MYPEs cafetaleras de Villa Rica – Oxapampa?

2.1.6 Objetivos de investigación

2.1.6.1 Objetivo General

Mejorar la productividad de las Mypes cafetaleras de Villa Rica mediante un sistema integrado de procesos basado la herramienta de Gestión por Procesos.

2.1.6.2 Objetivo Específico

Mejorar la productividad de las Mypes cafetaleras de Villa Rica mediante una propuesta de gestión de residuos basada en la herramienta de Gestión por Procesos.

2.1.7 Hipótesis de la investigación

Proponiendo un sistema de gestión basado en la gestión por procesos en las MYPES cafetaleras de Villa Rica-Oxapampa, se mejorará su productividad lo cual se traducirá en la reducción del índice de pobreza y el aumento del PBI.

2.1.8 Variables Independientes de investigación

Variables Generales

- Precio actual de quintal de oro en verde.
- Número de pedidos para exportación.
- Número de pedidos para venta nacional.
- Costos de insumos y materiales.
- Localización de cliente.
- Número de incidencias relacionadas al medio ambiente.

- Puntaje mínimo en tasa para acceder al mercado internacional.

Variables Específicas

- Certificaciones que demanda el mercado internacional.
- Variación de monto de penalidades legales.

2.1.9 Levantamiento de información

El autor Sergio Gomez (2012) sostiene que el muestreo aleatorio simple o el azar, es el elemento más común para obtener una muestra representativa; en donde aquí cualquier individuo de una cierta población puede ser elegido al igual que otro de su población.

Figura 34 - Diseño de experimento

Fuente: Elaboración propia

2.2. Herramienta

2.2.1. Entrevista a profundidad

Dentro de la investigación cualitativa se pueden encontrar variadas técnicas que permiten aproximarse a los fenómenos sociales, entre estas se encuentran herramientas como la entrevista a profundidad, la cual juega un rol fundamental, ya que se construye a partir de reiterados encuentros entre el investigador y los informantes, con finalidad de comprender la realidad de la situación del área en estudio. Esto se basa en reuniones orientadas hacia la comprensión de las perspectivas que

tienen los informantes respecto a experiencias o situaciones cotidianas, tal como las expresan con sus propias palabras.

En dicho método, el entrevistador es un instrumento de análisis, ya que conoce, explora, detalla y rastrea por medio de preguntas, cuál es la información más relevante para los intereses de la investigación. Además, se crea un ambiente cómodo y más personal con el informante.

Es de suma importancia que la entrevista en profundidad se base en el seguimiento de un guion de entrevista, en donde se establezcan todos los temas que serán abordados a lo largo de los encuentros, con el fin de controlar tiempos, distinguir los temas por su relevancia y evitar extravíos y dispersiones por parte del entrevistado. El guion debe estar orientado en base en la hipótesis y los objetivos propuestos, en él se incluirá una inducción donde el entrevistador revelará el propósito de la entrevista, cómo se conformará y qué se desea lograr. Es necesario que los entrevistados conozcan que toda la información que recolectada se analizará con atención y cuidado, respetando en todo momento la confidencialidad de los datos.

2.2.2. Ficha técnica

2.2.2.1. Población

Según los registros de la Oficina de Denominación de Origen y el último Plan Nacional de Renovación de cafetales (2014) se pueden ubicar una población de familias cafetaleras, consideradas mypes distribuida de la siguiente forma en Pasco.

Figura 35 - Contexto Local de la caficultura peruana en Pasco

ITEMs	DISTRITOS	POBLACIÓN TOTAL	FAMILIAS CAFETALERAS	AREA CAFÉ (Has)
1	Pozuzo	9,342.00	438.00	565.00
2	Huancabamba	6,536.00	260.00	526.00
3	Chontabamba	3,504.00	451.00	577.00
4	Oxapampa	14,257.00	528.00	756.00
5	Villa Rica	20,183.00	2,910.00	5,282.00
6	Puerto Bermudez	18,956.00	1,040.00	3,521.00
7	Constitución	9,713.00		6.00
8	Palcazu	10,710.00		85.00
Total		93,201.00	5,627.00	11,318.00

Fuente: Plan Nacional de Renovación de Cafetales (2014)

2.2.2.2. Muestra

De ello se determina como población de mypes de estudio a 2910 familias cafetaleras, donde se ubican 1186 mypes formales, como lo menciona la Oficina de denominación de Origen, de ellas se realizaron las entrevistas a profundidad mencionadas previamente a 65 de ellas, esto se debe a que se buscó el 90% de confianza y un 10% de error, debido a que los recursos del equipo de investigación no permitieron prolongar la estadía en el campo de estudio (Tiempo y dinero) y algunas familias no se encontraban disponibles o no se mostraban interesadas en el estudio.

$$n = \frac{N \cdot Z_{\alpha}^2 \cdot p \cdot (1-p)}{e^2 \cdot (N-1) + Z_{\alpha}^2 \cdot p \cdot (1-p)}$$

N	1186
p	0,5
q	0,5
z	1,65
e	0,1
n	65

Bajo estas condiciones se tiene como resultado que el diagnóstico que se obtiene de las entrevistas a profundidad será de un 90% de confianza, pese a ello, si el nivel de confianza aumentara el resultado solo cambiaría en algunas proporciones, ya que en entrevistas con las autoridades locales la situación es similar en todo el sector.

2.3. Resultado de Campo

2.3.1. Diagnóstico General

Figura 36 - FODA de mypes cafetaleras Villa Rica

Fuente: Elaboración Propia

Figura 37 - FODA de mypes cafetaleras Villa Rica

Fuente: Elaboración Propia

En primer lugar, se pudo realizar un diagnóstico general del sector en el cual se pudieron abstraer los siguientes datos:

Tabla 2 - Diagnóstico General de Mypes Cafetaleras en Villa Rica

Información recaudada	Cantidad	Unidad
Cantidad de MYPES formales en Villa Rica	1186	MYPES
Cantidad de MYPES entrevistadas a profundidad	65	MYPES
Cantidad de Hectáreas promedio por encuestado	5.22	Hectáreas
Cantidad de Hectáreas no utilizadas promedio por encuestado	2.23	Hectáreas
Unidad de venta		Quintal
Promedio de Quintales de café en cerezo por Ha	21.04	Quintal/Ha
Valor del quintal de café en cerezo	290	kg
Promedio de Quintales de café en oro en verde por Ha	21.04	Quintal/Ha
Valor del quintal de café en oro en verde	46	kg
Capacidad promedio por agricultor	140.35	Quintal/Anual
Jornal de cada trabajador	8	horas
Días de trabajo	6	días
Empleados por Ha	1.7	empleados
Producción diaria por empleado	3.83	Latas de cerezo/empleado
Valor de lata de cerezo	13	kg
Promedio de litros usados por kg de café cerezo	1.2	L/Kg Cc

Fuente: Elaboración Propia

Además se llegó a recopilar información relevante por parte de la encargada de la oficina de denominación de origen de la municipalidad de Villa Rica, quien comenta que algunos agricultores ganaron la medalla de Oro en un concurso de calidad internacional en Francia, cuando se enteraron de la oportunidad de competir con otros productores de café, en esa oportunidad decidieron darle un tratamiento especial seleccionando la producción que iban a enviar, sin embargo luego de haber ganado, por falta de recursos volvieron a sus operaciones tradicionales de producción de café cerezo, sin explotar el potencial de la cooperativa.

Una de las primeras preguntas que se realizó a cada productor fue respecto de la cantidad de hectáreas que cada MYPE podía explotar, es así como se que la mayoría cuentan con aproximadamente 5 hectáreas de tierra por MYPE. A continuación, se puede observar en la figura

38 la cantidad de hectáreas trabajadas por asociado en la presente cosecha de época de lluvias 2016- 2017.

Figura 38 - Número de Hectáreas por MYPE

Fuente: Elaboración Propia

Así como también se pudo extraer información relevante respecto a cómo se laburaban las hectáreas de cada asociado, donde estos indicaron que no se trabajan en su totalidad debido a factores como, recuperación de las tierras, plantación de otros productos, zonas en condiciones no óptimas para trabajar y entre otras. De las entrevistas se pudo recopilar la información y elaborar las siguientes gráficas donde se aprecian con mejor claridad lo mencionado.

Figura 39 - Porcentaje de Capacidad Total Utilizada

Fuente: Elaboración Propia

Se determinó que sólo se trabajan 195 Ha de las 339 Ha disponibles durante el año.

De acuerdo a la información adquirida, se preguntó acerca del rendimiento que cada MYPE entrevistada poseía, a continuación se podrá ver en el gráfico de barras que en su mayoría tienen una producción de 21 quintales de oro en verde por hectárea. Esta medida es anual, ya que sólo se realiza una cosecha anual, la cual dura tres meses, desde el mes de Mayo hasta el mes de Julio.

Figura 40 - FODA de mypes cafetaleras Villa Rica

Fuente: Elaboración Propia

Posteriormente se buscó el levantamiento de información que presenten datos relevantes para identificar como se organizan las MYPES en estudio.

En su mayoría, un 49% de los caficultores entrevistados miden la producción diaria de sus empleados contando las veces que traen y vacían las latas llenas, con el fin de almacenar el cerezo en sacos más grandes, donde se halló que sólo un 26.15% pesa los sacos al final del día.

Figura 41 - ¿Cómo mides que el empleado ha llegado a la producción diaria?

Fuente: Elaboración propia

Otro punto a tomar en cuenta es como manejan sus precios de acuerdo a si alcanzan o no la satisfacción de sus clientes, esto va de acuerdo a la calidad de producto ofrecido, donde efectivamente el 80% de las Mypes realizan disminución de precios con frecuencia.

Figura 42 - ¿Suele disminuir sus precios por no cumplir las exigencias del cliente?

Fuente: Elaboración propia

Con esta información se identificó si existía algún incentivo por parte de los dueños de la mype hacia el personal contratado, a lo que un 72% respondió que no daban ningún tipo de incentivo ya que no lo consideran necesario debido al tipo de trabajo y a la rotación alta de personal. Por otro

lado, un 18% respondió que si sus trabajadores recolectaban más de las 12 al día, era común darles algún tipo de recompensa alimenticia, ya sea almuerzo o cena, dependiendo de cada MYPE.

Figura 43 - ¿Se da algún tipo de incentivo?

Fuente: Elaboración Propia

Otro tema de estudio era si existía algún tipo de comunicación entre los encargados de áreas dentro de las MYPEs; es decir, si se reportan entre ellos cómo se desarrolla la recolección y producción del café constantemente. A lo que un 62% respondió que normalmente no hay una comunicación frecuente ya que no establecen reuniones para verificar el progreso de la producción; por otro lado, el 38% restante proponen una o dos reuniones mensuales. La poca comunicación que existe se debe a que como se menciona anteriormente, a la alta rotación del personal, por lo que para ellos no es relevante la conexión entre trabajadores. Esto permite concluir que las áreas existentes no se encuentran alineadas al cumplimiento de un objetivo en común.

Figura 44- ¿Existe algún tipo de comunicación entre los encargados?

Fuente: Elaboración propia

Por otro lado, una de las preocupaciones de las entrevistas era como se encontraba la situación actual de la productividad frente a problemas ambientales como el de la Roya, donde el representante legal de CASMEVIR, una de las cooperativas más importantes, Marco Huaja señala: "El problema de la enfermedad de la Roya ya se encuentra controlada sin embargo para poder mitigar el riesgo de su regreso, la cooperativa produce la variedad Catimor, la variedad modificada genéticamente e importada de Colombia, ya que es la más resistente a esta enfermedad." Esto significa que las MYPES realizaron este cambio en el 2013, para impulsar la productividad, sin embargo, desde entonces no se han presentado mayores cambios, solo un 3% de las MYPES cambios en los insecticidas.

Figura 45- ¿Realizó acciones para mejorar las producciones anteriores?

Fuente: Elaboración Propia

La forma en la que los productores eligen a sus proveedores es otro punto en cuestión. Donde se encontró que un 38.46% afirma que ellos le compran a los proveedores que dan el menor precio, es decir no cuentan un proveedor definido, simplemente se guían del proveedor que les ofrece el menor precio en esa temporada. Por otro lado, un 23.08% compran por afinidad, a sus conocidos o familiares, y tan solo un 12.31% le compran a proveedores que aseguran tener una calidad adecuada en sus insumos.

Figura 46 - ¿A qué proveedores les compra sus insumos?

Fuente: Elaboración propia

Con todas estas preguntas, se concluye que las MYPEs no usan su capacidad de producción en hectáreas óptima, lo que les genera baja producción y por consecuencia menores ingresos. No tienen proveedores definidos, lo que significa una baja calidad en los insumos adquiridos para la producción. No incentiva a su personal y no presenta la comunicación adecuada entre áreas para el respectivo enlace y trabajo en conjunto de sus procesos para llegar a un objetivo común, como sería la exportación con el aumento de la productividad.

2.3.2. Diagnóstico Específico

Debido a que en el trabajo de investigación grupal el objetivo final es constituir un sistema básico de gestión, cada representante se enfocó en un área en particular, para lo que el presente trabajo se pudo identificar la importancia e impacto que significa la contaminación ambiental debido a los residuos generados por esta industria.

En primer lugar, se pudo reconocer que todos los Agricultores/Mypes eran conscientes de que la industria cafetalera generaba un impacto ambiental negativo, ya que todos habían evidenciado que la putrefacción de los residuos y de que las aguas residuales perjudicaban flora y fauna próxima a sus operaciones y a las de la competencia. Es por ello que es necesario conocer que cultura y educación tienen los agricultores acerca del desarrollo sostenible, para ello se realizaron ciertas preguntas que permitían evidenciar si efectivamente estos conocían y entendían conceptos básicos de desarrollo sostenible, entre ellas se preguntaba:

- ¿Alguna vez has escuchado desarrollo sostenible?
- ¿Sabes que significa desarrollo sostenible?

- ¿Conoces empresas, organizaciones o podrías mencionar un ejemplo de realización de este?

Cabe resaltar que las preguntas se realizaron bajo una conversación, por lo que se fueron explicando los conceptos de acuerdo al conocimiento de los representantes de las Mypes que fueron entrevistados

Figura 47 - Porcentaje de Agricultores/Mypes que conocen conceptos básicos de desarrollo sostenible

Fuente: Elaboración Propia

Se puede observar en la gráfica anterior que el porcentaje de agricultores que conocen lo que es el desarrollo sostenible es sumamente bajo, es por ello que se buscó evidenciar si a pesar de ello tenían conocimientos de los beneficios que pueden traer las eco-certificaciones, explicadas previamente en el capítulo 1 de este trabajo de investigación, para con sus ingresos. Es por ello que se realizaron ciertas preguntas para lograr un diagnóstico de esta situación:

- ¿Sabes que es una eco-certificación?
- ¿Sabes cómo impacta en tu producto y producción poseer una?
- ¿Conoces cómo afecta a la imagen de tu producto en el mercado poseer una de estas?

A partir de la recopilación de datos de estas preguntas se obtuvo el siguiente resultado.

Figura 48 - Porcentaje de Agricultores/Mypes que conocen beneficios de eco-certificación

Fuente: Elaboración Propia

Posteriormente, tomando en cuenta el dato de que los agricultores cubren en sus operaciones la producción y extracción del cerezo de café, se realizaron diversas preguntas con el objetivo de determinar si empleaban prácticas ambientales que permitieran implementar eco-certificaciones básicas, y que les permitieran mostrarse como café orgánico hasta este punto. Es por ello que se buscó la evidenciar el porcentaje de Mypes que utiliza fertilizantes orgánicos y/o pesticidas caseros de bajo impacto (caldo bordalez).

Figura 49 - Porcentaje de Agricultores/Mypes que utilizan fertilizantes orgánicos

Fuente: Elaboración Propia

Figura 50- Porcentaje de Agricultores/Mypes que utilizan pesticidas eco-amigables

Fuente: Elaboración Propia

Luego de obtener estos resultados, con miras a obtener información acerca de una certificación relacionada con la fauna silvestre de la zona y a las plantas pertenecientes a dicho ecosistema (birds friendly), a la actividad necesaria para evitar la erosión de los suelos agrícolas y a brindarle sombra a los cafetales, se procedió a recaudar información acerca de las plantaciones alternativas como el pacae presente en el área agrícola, planta usada por algunos agricultores para cumplir con lo antes planteado.

Figura 51 - Porcentaje de Agricultores/Mypes que utilizan árboles nativos (Pacae)

Fuente: Elaboración Propia

Cabe destacar que algunos de los agricultores han adquirido, o implementado a sus hectáreas biodigestores tubulares como los investigados en el capítulo 1, por lo que se plantea el porcentaje de ellos que pueden gozar los beneficios de generar subproductos a partir de este sistema anaerobio.

Figura 52 - Porcentaje de Agricultores/Mypes que cuentan con biodigestores

Fuente: Elaboración Propia

Además, en base a lo ya investigado en el estado del arte y con los conocimientos de digestión anaeróbica y producción de biogás aprendidos, se busca determinar si es viable añadir desechos fecales de los animales a los procesos de biomasa, donde se encontró que más de la mitad de la población entrevistada contaba con ganado.

Figura 53 - Porcentaje de Agricultores/Mypes que cuenta con ganado en sus Hectáreas

Fuente: Elaboración Propia

Por último, se indagó acerca del tratamiento que se le brindaba a uno de los residuos más nocivos de la industria cafetalera, la cual es el agua miel, que se genera a partir de la fermentación del café, donde una de las técnicas más utilizadas por su bajo costo y eficiencia es el de las pozas de oxidación y se obtuvieron los siguientes resultados.

Figura 54 - Porcentaje de Agricultores/Mypes que cuenta con Pozas de Oxidación

Fuente: Elaboración Propia

2.4. Resumen de resultados (Resultado – Conclusión – Propuesta)

Los resultados obtenidos nos indican que las MYPES/agricultores del sector cuentan con un potencial de desarrollo de un proceso ambiental que les brinde productividad, donde gran cantidad de los agricultores sin tener conocimiento ya realizan algunas operaciones que son ambientalmente favorables, sin embargo, como en algunos casos son realizadas parcialmente no se le puede atribuir dicha competitividad.

Por otro lado, la implementación de ciertas medidas de los modelos presentados en el marco teórico permitiría reducir impactos ambientales.

Además, para la búsqueda de alternativas a los biodigestores ya implementados por los agricultores y a la fabricación de los subproductos planteados, debido a la complejidad de la fabricación, a los recursos disponibles y al potencial reducido de ciertos subproductos por la carencia de algunos insumos, reducen la cantidad de variedades de propuestas, por ello se debe descartar la propuesta de bio-etanol, ya que la implementación de los sistemas de elaboración de este es costoso y complejo.

Sin embargo, la situación actual y los atributos de los residuos permiten que todas las otras propuestas se presenten como atractivas, donde las propuestas tienen objetivos comunes como la consolidación de las mypes como productores de café orgánico, esto involucra una gestión de suministros medioambientalmente aceptables, de acuerdo a lo indicado en las gráficas del diagnóstico donde las mypes cumplan con todas las prácticas planteadas. Por otro lado, en la propuesta de proceso se presentarían propuestas que consisten en:

- a) Elaboración de compost para el material orgánico sólido, uso del mismo como biofertilizante del cafetal; y tratamiento de aguas miel mediante pozos de oxidación, con recirculación del agua en los procesos productivos hasta la liberación en ríos o regadío de plantaciones.
- b) Elaboración de Vermicompost para el material orgánico sólido, uso del mismo como biofertilizante del cafetal; y tratamiento de aguas miel mediante pozos de oxidación, con recirculación del agua en los procesos productivos hasta la liberación en ríos o regadío de plantaciones.
- c) Elaboración de proceso de digestión anaerobia de los residuos sólidos de café para producción de biogás, utilización de este como suministro adicional para hornos de tostado, combustibles para hogares; uso de los residuos del tratamiento como biofertilizante; y tratamiento de aguas miel mediante pozos de oxidación, con recirculación del agua en los procesos productivos hasta la liberación en ríos o regadío de plantaciones.
- d) Elaboración de proceso de co-digestión anaerobia de los residuos sólidos de café y desechos fecales de ganado para producción de biogás, utilización de este como suministro adicional para hornos de tostado, combustibles para hogares; uso de los residuos del tratamiento como biofertilizante; y tratamiento de aguas miel mediante pozos de oxidación, con recirculación del agua en los procesos productivos hasta la liberación en ríos o regadío de plantaciones.

2.5. Hipótesis

2.5.1. Hipótesis General

El desarrollo de un trabajo de investigación enfocado en una actividad económica con potencial en la selva rural, orientado a mejorar la productividad del mismo bajo la aplicación de la gestión por procesos, permitirá reducir el porcentaje de pobreza y aumentar el PBI.

2.5.2. Hipótesis específica

La aplicación de una propuesta de un proceso de gestión de residuos basado en la gestión por procesos en la elaboración de café en las mypes de Oxapampa – Villa Rica mejorará la productividad de las MYPES.

3. Capítulo 3: Propuesta de Proceso

En este capítulo se desarrollará la propuesta del grupo de investigación y la propuesta específica de la gestión de residuos, donde se demostrará la relación que deben guardar los diferentes procesos para poder alcanzar el objetivo del desarrollo competitivo en las mypes o familias cafetaleras formales del sector.

3.1. Mapa de procesos General

Para desarrollar el mapa de procesos general de las mypes del sector cafetalero en Oxapampa – Villa Rica fue necesario determinar cómo se distribuirían dentro del mismo, donde es necesario reconocer si estos son estratégicos, claves o de apoyo.

Figura 55 - Mapa de Procesos General Propuesto

Fuente: Elaboración propia

3.1.1. Procesos Estratégicos

- **Gestión Comercial:** Este es un proceso fundamental para el desarrollo de las mypes y cooperativas de las mismas en la industria cafetalera del sector, ya que es necesario que estas se hagan conocidas y generen una imagen que les otorgue mayores ingresos, que les permita salir de su situación económica actual. Para el beneficio de las mypes del sector, estos cuentan con muchos atributos potenciales para la elaboración de esta imagen, es por ello que una gestión adecuada del área comercial se presenta con esa importancia.

3.1.2. Procesos Clave/Operativos

- **Planeamiento y Control de la Producción:** Este proceso es de suma importancia, ya que como se observa en el diagnóstico la producción de café es estacionaria, y requiere de un

proceso que estandarice la producción de acuerdo a un plan y control constante de la misma, que involucre frecuencias y técnicas ya sea tanto en la cosecha como en la producción misma del producto final.

- **Gestión Logística de Salida:** La gestión logística es un proceso clave que podría determinar el desarrollo de las mypes en el sector, donde su adecuada gestión podría incluso convertirse en una ventaja competitiva que le agregaría valor a la producción del sector, así como reduciría sus costos. La logística de salida se basa en la distribución de los productos elaborados por las mypes del sector.
- **Gestión de la Calidad:** Como se puede observar en el diagnóstico del sector, uno de los atributos que caracteriza a la producción de café del resto de cafetaleras a nivel mundial, y lo que ha permitido el reconocimiento internacional de la zona, es la calidad del café y el compromiso que tienen ciertas mypes del sector para alcanzarlo. Es por ello que es de suma importancia proponer procesos que permitan que todas las mypes del sector puedan acceder a esta calidad bajo los recursos con los que cuentan.

3.1.3. Procesos de Apoyo/Soporte

- **Gestión de Residuos:** Uno de los procesos más atractivos para su acción, es el proceso involucrado al del impacto ambiental, ya que como se conoce y se evidencia en los primeros dos capítulos, la producción de café es altamente nociva para el medio ambiente y muchas de las mypes que trabajan y sobreviven en base a este no lo tienen en conocimiento o consideración. Además, un manejo adecuado de este proceso representa una oportunidad para agregar productividad a las mypes del sector, y por ende, atracción de nuevos clientes y otros beneficios.
- **Gestión Logística de Entrada:** Este proceso es de suma importancia para que el resto se puedan operar de manera adecuada, abasteciendo a los otros procesos de insumos y requerimientos en el tiempo solicitado.
- **Gestión de Costos:** Este proceso busca la optimización del manejo de costos de las mypes, un aspecto fundamental que puede ser determinante en la rentabilidad de los agricultores del sector.

- **Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional:** Este proceso se centra en asegurar el cumplimiento de las normas mínimas de seguridad en una mype del sector cafetalero, así como la de mitigar los riesgos asociados a las distintas operaciones vinculadas a la producción de café.

3.2. Diagrama Relacional

La comunicación que tienen las diferentes áreas de investigación ha sido fundamental para alcanzar las diferentes competencias que se han planteado, además permite que se desarrollen de forma adecuada y organizada los diferentes procesos. Es necesario que luego de planteadas las propuestas exista una interacción entre áreas, que se da en base a las salidas (registros, manuales, documentos) que ingresan a los diferentes procesos.

Figura 56 - Diagrama Relacional de las propuestas de procesos

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 3 - Lista de Salida de Propuestas de Proceso

PROCESO RESPONSABLE	SALIDAS	NÚMERO
Gestión Comercial	Lista de gastos comerciales	1
Gestión Comercial	Orden de venta	2
Gestión Comercial	Registros de ventas	3
Gestión Comercial	Requisitos de certificaciones del cliente	4
Gestión de Calidad	Lista de cantidades permitidas de fertilizantes y pesticidas	5
Gestión de Calidad	Reporte de certificados de calidad actuales	6
Gestión de Calidad	Lista de gastos de certificaciones de calidad	7
Gestión de Calidad	Lista de lineamientos de calidad	8
Planeamiento y Control de la Producción	Registro de cultivo	9
Planeamiento y Control de la Producción	Requerimiento de mano de obra	10
Planeamiento y Control de la Producción	Solicitud de insumos	11
Gestión Logística de entrada	Registro de inventarios	12
Gestión Logística de entrada	Requerimiento de compras de insumos y herramientas	13
Gestión Logística de entrada	Reporte de falta de producto terminado	14
Gestión de Residuos	Lista de riesgos	15
Gestión de Residuos	Lista de insumos ambientales	16
Gestión de Costos	Presupuesto por área	17
Gestión de Costos	Costo del producto	18
Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional	Requerimiento de EPPS	19
Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional	Manual de procedimientos SySO	20
Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional	Lista de gastos en SySO	21
Gestión Logística de salida	Costo de flete	22

Fuente: Elaboración Propia

3.3. Propuesta específica

Esta consiste en la propuesta de un proceso que consiste básicamente en 1 subproceso estratégico, 3 subprocesos operativos y 1 subproceso de apoyo:

Figura 57 - Diagrama de subprocesos de Gestión de Residuos

Fuente: Elaboración Propia

En la parte estratégica se puede encontrar el Planeamiento Ambiental, la cual consiste en la planificación de lo que se realizará a nivel de agricultor dependiendo de cómo se desarrolle su entorno en Oxapampa-Villa Rica, esto involucra la cantidad de los recursos con los que cuente en cada uno de los subprocesos operativos. Como menciona Alexis Ortiz (2013) en el estado del arte, es de suma importancia tener una planificación ambiental en los sectores que generan una contaminación importante.

Luego se desarrollan los subprocesos operativos, los cuales consisten en tres partes diferentes: Agricultura Orgánica, Recolección de Residuos y Tratamiento de Residuos, donde este último se basa en la producción de biogás y biofertilizantes por digestión o codigestión anaerobia, tratamiento de aguas residuales mediante lagunas de oxidación y elaboración de vermicompost.

Para el primer paso del proceso operativo es necesario la búsqueda de la implementación de insumos que vayan de acuerdo a lo planteado por la definición del término de agricultura orgánica del marco teórico para obtener la atracción de los mercados verdes y de los parámetros establecidos por las certificaciones que indica el área de calidad (Rainforest y Birds Friendly), esto se da a nivel de agricultores y MYPE, donde se deben respetar los parámetros estipulados en su totalidad para poder acceder a esta competitividad. Esto incluye la práctica de los cultivos bajo fertilizantes orgánicos, como abonos y compost libre de químicos; la utilización del pesticida que menos compromete el medio ambiente y es más accesible para los miembros de la cooperativa, el caldo bordelés (solución de sulfato de cobre, cal y agua utilizada con frecuencia en la agricultura); así como la aplicación de árboles nativos que mitiguen el riesgo de erosión y brinden sombra a los cafetales, como el pacaé (*Inga feulleei*).

En segundo lugar, se plantea un subproceso donde se han identificado los puntos de salida de residuos para lograr su captación y acopio, a lo largo de todas las operaciones vinculadas a la producción de café y del ganado próximo a la zona, de manera eficiente y teniendo en cuenta su organización para lo que sigue en la parte operativa.

Luego, en la parte del Tratamiento de Residuos se busca la implementación de biodigestores tubulares de bajo costo, como los planteados por Jaime Marti y otros (2014) en el marco teórico, en donde se acumulen los residuos obtenidos de todo el proceso productivo (pulpa, mucílago y pergamino) y del ganado que puede acumular la cooperativa cerca de la planta procesadora, los cuales gracias a sus atributos son fuentes prometedoras para la generación de biogás. La revisión literaria indica que la aplicación de este procedimiento es eficiente durante un periodo de 8 meses bajo una condición mesófila óptima entre 35° - 45° C y empieza a generar el biogás luego de los primeros 30 días. Posterior a ello se puede extraer los residuos sólidos dentro del biodigestor para ser utilizados como biofertilizantes.

Por otro lado, se plantea la aplicación de vermicompost o lombricultura como se indica en el estado del arte con los residuos excedentes que no logran ingresar al biodigestor o ante la falta de este recurso, que serían utilizados para la fertilización de la tierra durante el tiempo que no se nutre a la tierra de los agricultores por el uso del biodigestor, para el uso de las hectáreas que no son

aprovechadas con miras a empezar a explotarlás, así como además podría comercializarse con otras cooperativas si se excede la demanda interna de fertilizantes.

Por último, para mitigar la severidad del impacto ambiental que producen las aguas miel generadas a partir de los procesos del despulpado, fermentación y lavado, se plantea en la propuesta la aplicación de pozos de oxidación, donde el agua atraviere tres pozos de diferentes dimensiones y niveles de altura con el fin de recircular el agua en el proceso productivo, hasta un punto que no comprometa la calidad de los atributos organolépticos del café (hasta 3 veces), donde finalmente podrá ser liberado al medio ambiente o usado en la alimentación del ganado y riego de plantaciones variadas. Cabe señalar que es necesario que antes de entrar a este sistema simple de oxidación de las aguas miel, es necesario que esta atraviere un filtrado previo ya que no pueden existir residuos sólidos en las pozas para que sea exitoso el tratamiento.

Lo que busca la generación de subproductos es básicamente la recirculación de estos en el proceso productivo del café, con miras a reducir los costos por insumos y combustibles, y lograr el autosustento del proceso en base a sus propios desperdicios integrando la gestión de residuos propuesta y todas sus variantes.

En cuanto al subproceso de apoyo, se cuenta con la capacitación, donde se aplicarían inducciones y capacitaciones constantes a quienes laboran en este entorno acerca de cuál es la manera adecuada de seguir con los procedimientos establecidos por el proceso propuesto, y donde la visión de esta, busca que se genere una cultura de desarrollo sostenible para que los agricultores y cooperativas del sector entiendan que la producción sin comprometer el medio ambiente en la industria cafetalera además de mitigar el impacto ambiental de forma considerable, también genera beneficios sociales y económicos.

Diagramas de la propuesta de proceso

Para visualizar de forma gráfica y facilitar la captación del flujo de proceso se elaboraron diagramas en base a las herramientas de la gestión por procesos como flujogramas, SIPOC, Procedimientos y Formatos de entendimiento de todos los miembros de las mypes.

3.3.1. Herramientas de Gestión de Procesos para Planeamiento Ambiental

Figura 58 - Flujograma BPMN Planeamiento Ambiental

Fuente: Elaboración propia

Figura 59 - Diagrama SIPOC Planeamiento Ambiental

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 4 - Ficha Técnica de Indicador : Uso del área de Tratamiento de Residuos

FICHA TECNICA DE INDICADOR		Código	PA-1
		Versión:	01
		Pág. 1 de 1	
1. Nombre: Uso del área de Tratamiento de Residuos			
2. Objetivo: Lograr el uso de toda la capacidad del área de Tratamiento de Residuos			
3. Fórmula de Cálculo: Uso del Área de TDR = $\frac{Kg\ de\ Residuos\ generados \times 100}{Capacidad\ del\ área\ de\ TDR}$			
4. Nivel de Referencia:
Mayor a 90%
Entre 90 y 70%
Menor a 70%		
Un aumento en el valor del indicador indica una mejora en el resultado.
5. Responsable de Gestión: Agricultor/Dueño del cafetal			
6. Fuente de Información: Fuente: Registros de TDR			
7. Frecuencia de Medición: Anual(Diciembre)			
8. Frecuencia de Reporte: Anual (Enero)			
9. Responsable del Reporte: Supervisor del área de Tratamiento de Residuos			
10. Usuarios: Miembros de área de tratamiento de Residuos			
11. Observaciones:			

3.3.2. Herramientas de Gestión de Procesos para Agricultura Orgánica

Figura 60 - Flujograma BPMN Agricultura Orgánica

Fuente: Elaboración Propia

Figura 61 - Diagrama SIPOC Agricultura Orgánica

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 5 - Ficha Técnica de indicador: Porcentaje para alcanzar competencia de Café Orgánico

FICHA TECNICA DE INDICADOR		Código	GDR-AO1
		Versión:	01
		Pág. 1 de 1	
1. Nombre: Porcentaje para alcanzar competencia de Café Orgánico			
2. Objetivo: Cumplir con el 100% de los parámetros establecidos en el cafetal del agricultor, para alcanzar la competencia de Café Orgánico.			
3. Fórmula de Cálculo: Índice de Competencia C.O. = $\frac{\text{Área tratada bajo los requisitos} \times 100}{\text{Área total de cafetal}}$			
4. Nivel de Referencia:
Alcanzar 100%
Entre 99% y 70%
Menor a 70%		
Un aumento en el valor del indicador indica una mejora en el resultado.
5. Responsable de Gestión: Agricultor/Dueño del cafetal			
6. Fuente de Información: Fuente: Registro de accidentes de bodega pisquera			
7. Frecuencia de Medición: Semestral			
8. Frecuencia de Reporte: Semestral (Enero-Julio)			
9. Responsable del Reporte: Agricultor			
10. Usuarios: Todos los miembros de la MYPE			
11. Observaciones:			

Tabla 6 - Ficha Técnica de indicador: Seguimiento de productividad bajo nuevos requisitos

FICHA TECNICA DE INDICADOR		Código	GDR-AO2
		Versión:	01
		Pág. 1 de 1	
1. Nombre: Seguimiento de productividad bajo nuevos requisitos			
2. Objetivo: Realizar un control de la productividad de los cafetales respecto a los cerezos de café, contrastando la productividad previa			
3. Fórmula de Cálculo: Índice de Productividad de A.O. = $\frac{\text{Productividad mensual orgánica} \times 100}{\text{Productividad Mensual Previa}}$			
4. Nivel de Referencia:
Mayor 95%
Entre 95% y 80%
Menor a 80%		
Un aumento en el valor del indicador indica una mejora en el resultado.
5. Responsable de Gestión: Agricultor/Dueño del cafetal			
6. Fuente de Información: Fuente: Registro Producción Orgánica y Registro Producción			
7. Frecuencia de Medición: Trimestral			
8. Frecuencia de Reporte: Trimestral			
9. Responsable del Reporte: Agricultor			
10. Usuarios: Agricultor y área de TDR			
11. Observaciones:			

3.3.3. Herramientas de Gestión de Procesos para Recolección de Residuos

Figura 62 - Flujograma BPMN Recolección de Residuos

Fuente: Elaboración Propia

Figura 63 - Diagrama SIPOC Recolección de Residuos

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 7 - Fica Técnica de indicador: Eficiencia de Proceso de Recolección

FICHA TECNICA DE INDICADOR		Código	GDR-RR1						
		Versión:	01						
		Pág. 1 de 1							
4. Nombre:	Eficiencia de Proceso de Recolección								
5. Objetivo:	Realizar un control de la eficiencia del proceso de recolección para evitar pérdidas de estas que contaminen el medio ambiente.								
6. Fórmula de Cálculo:	$\text{Eficiencia de Proceso de Recolección} = \frac{\text{Kg de biomasa recolectados} \times 100}{\text{Kg de residuos totales}}$								
7. Nivel de Referencia:	<table border="1"> <tr> <td> </td> <td>Mayor a 95%</td> </tr> <tr> <td> </td> <td>Entre 95% y 90%</td> </tr> <tr> <td> </td> <td>Menor a 90%</td> </tr> </table> <p>Un aumento en el valor del indicador indica una mejora en el resultado. </p>				Mayor a 95%		Entre 95% y 90%		Menor a 90%
Mayor a 95%
Entre 95% y 90%
Menor a 90%								
5. Responsable de Gestión:	Supervisor del área de tratamiento de residuos								
6. Fuente de Información:	Fuente: Registro de Recolección de Residuos								
7. Frecuencia de Medición:	Mensual								
8. Frecuencia de Reporte:	Mensual								
9. Responsable del Reporte:	Supervisor del área de Tratamiento de Residuos								
10. Usuarios:	Miembros del área de tratamiento de residuos								
11. Observaciones:									

3.3.4. Herramientas de Gestión de Procesos para Tratamiento de Residuos

Figura 64 - Flujograma BPMN Tratamiento de Residuos

Fuente: Elaboración Propia

Figura 65 - Diagrama SIPOC Tratamiento de Residuos

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 8 - Ficha Técnica de indicador: Eficiencia del área de Tratamiento de Residuos

FICHA TECNICA DE INDICADOR		Código	GDR-TR1						
		Versión:	01						
		Pág. 1 de 1							
4. Nombre: Eficiencia del área de Tratamiento de Residuos									
4. Objetivo: Realizar un control de la eficiencia del área planteada con miras a optimizarla.									
4. Fórmula de Cálculo: $\text{Índice de eficiencia de TDR} = \frac{\text{Kg de Residuos Tratados} \times 100}{\text{Kg de Residuos totales}}$									
4. Nivel de Referencia: <table border="1" style="margin-top: 10px;"> <tr> <td style="background-color: green; width: 20px; height: 20px;"></td> <td>Mayor a 95%</td> </tr> <tr> <td style="background-color: yellow; width: 20px; height: 20px;"></td> <td>Entre 95% y 90%</td> </tr> <tr> <td style="background-color: red; width: 20px; height: 20px;"></td> <td>Menor a 90%</td> </tr> </table> <p>Un aumento en el valor del indicador indica una mejora en el resultado. </p>					Mayor a 95%		Entre 95% y 90%		Menor a 90%
	Mayor a 95%								
	Entre 95% y 90%								
	Menor a 90%								
5. Responsable de Gestión: Supervisor de Área de Tratamiento de Residuos									
6. Fuente de Información: Fuente: Registro de Recolección de Residuos y Registro TDR									
7. Frecuencia de Medición: Mensual									
8. Frecuencia de Reporte: Mensual									
9. Responsable del Reporte: Supervisor del área de Tratamiento de Residuos									
10. Usuarios: Miembros de Área de Tratamiento de Residuos									
11. Observaciones:									

Tabla 9 - Ficha Técnica de Indicador: Mejora en Producción de Biogás

FICHA TECNICA DE INDICADOR		Código	GDR-TR2
		Versión:	01
		Pág. 1 de 1	
1. Nombre: Mejora en Producción de Biogás			
2. Objetivo: Optimizar la producción en cuanto a cantidad y calidad del biogás producido por los biodigestores, en caso el agricultor cuente con ellos.			
3. Fórmula de Cálculo: Índice Mejora de Producción de Biogás = $\frac{\text{Litros de Biogás producidos}}{\text{Litros de Biogás producidos el mes previo}} \times 100$			
4. Nivel de Referencia:
Mayor a 95%
Entre 95% y 85%
Menor a 85%		
Un aumento en el valor del indicador indica una mejora en el resultado.
5. Responsable de Gestión: Supervisor de Área de Tratamiento de Residuos			
6. Fuente de Información: Fuente: Registro TDR			
7. Frecuencia de Medición: Mensual			
8. Frecuencia de Reporte: Mensual			
9. Responsable del Reporte: Supervisor del área de Tratamiento de Residuos			
10. Usuarios: Miembros del Área de Tratamiento de Residuos			
11. Observaciones:			

3.3.5. Herramientas de Gestión de Procesos para Capacitación Ambiental

Figura 66 - Flujograma BPMN Capacitacion

Fuente: Elaboración Propia

Figura 67 - Diagrama SIPOC Capacitación

Fuente:

Elaboración Propia

Tabla 10 - Ficha técnica de indicador: Porcentaje de Capacitación de mype

FICHA TECNICA DE INDICADOR		Código	GDR-CP1						
		Versión:	01						
		Pág. 1 de 1							
1. Nombre: Porcentaje de Capacitación de mype									
2. Objetivo: Indicar el porcentaje de miembros de la mype que se encuentra capacitada, posterior a la inducción y capacitación brindada acerca de la importancia del desarrollo sostenible y el manejo del área de tratamiento de residuos.									
3. Fórmula de Cálculo: Porcentaje de Capacitación de mype = $\frac{\text{Miembros Capacitados}}{\text{Miembros de Mype}} \times 100$									
4. Nivel de Referencia: <table border="1"> <tbody> <tr> <td> </td> <td>Mayor a 95%</td> </tr> <tr> <td> </td> <td>Entre 95% y 80%</td> </tr> <tr> <td> </td> <td>Menor a 80%</td> </tr> </tbody> </table> <p>Un aumento en el valor del indicador indica una mejora en el resultado. </p>					Mayor a 95%		Entre 95% y 80%		Menor a 80%
Mayor a 95%
Entre 95% y 80%
Menor a 80%								
5. Responsable de Gestión: Supervisor de Área de Tratamiento de Residuos									
6. Fuente de Información: Fuente: Evaluación desarrollo sostenible y tratamiento de residuos									
7. Frecuencia de Medición: Anual									
8. Frecuencia de Reporte: Anual									
9. Responsable del Reporte: Supervisor del área de Tratamiento de Residuos									
10. Usuarios: Miembros del Área de Tratamiento de Residuos									
11. Observaciones:									

Todos los indicadores se complementan, además el indicador Seguimiento de productividad bajo nuevos requisitos muestra como varía la productividad de la tierra de acuerdo a como se vayan alterando o implementando la metodología planteada, respecto al trimestre anterior a lo largo del tiempo, con miras a cuantificar y optimizar la productividad de cada mype.

4. Capítulo 4: Validación e impactos

En el presente capítulo se llevará a cabo la validación del modelo propuesto a lo largo de la tesis de investigación mediante los criterios de expertos nacionales e internacionales, donde además se determinarán los impactos de los modelos planteados por los diferentes miembros del grupo de investigación.

4.1. Validación de los Capítulos

Es necesario tener en consideración que a lo largo de la investigación se presentaron diversos entregables para poder desarrollar cada capítulo de la tesis, es por ello que se debe evaluar el logro de cada uno de estos.

Por ello, en el siguiente cuadro se muestra los entregables que se han presentado en cada capítulo, que a su vez se está demostrando el cumplimiento de los logros propuestos.

Tabla 11 - Logros alcanzados por capítulo

CAPÍTULO	LOGROS ALCANZADOS
I	<ul style="list-style-type: none">- Investigar como mínimo 30 artículos científicos.- Investigar artículos científicos con una antigüedad no mayor a 5 años (2012)
II	<ul style="list-style-type: none">- Alcanzar un diagnóstico general del sector cafetalero.- Alcanzar un diagnóstico general de confianza de las mypes del sector cafetalero en estudio.- Alcanzar un diagnóstico del tema específico de confianza de las mypes del sector cafetalero en estudio.
III	<ul style="list-style-type: none">- Desarrollar una propuesta de un proceso para la reducción del impacto ambiental en las actividades de las MYPES cafetaleras en estudio para mejorar su productividad, contituida por: Mapa de procesos, Diagrama interrelacional, Ficha de indicadores, Procedimientos. SIPOCS, Formatos, Diagramas de flujos
IV	<ul style="list-style-type: none">- Validación del modelo de al menos 5 expertos.- Matriz de validación y esquema de impactos
V	<ul style="list-style-type: none">- Presentar conclusiones y recomendaciones del proyecto.

Fuente: Elaboración Propia

4.1.1. Validación del capítulo 1

Tabla 12 - Resumen Validación de Fuentes

TIPO	CANTIDAD	General	Específico
ARTÍCULO CIENTÍFICO	40	22	18
PÁGINA WEB	20	12	8
LIBRO/REVISTA	10	6	4

Fuente: Elaboración Propia

Se puede apreciar que todos los artículos científicos específicos investigados se encuentran dentro del periodo o rango establecido, con una antigüedad no mayor a los 5 años (2012 en adelante). A continuación, se muestra el listado detallado de las fuentes utilizadas.

Tabla 13 - Validación de Fuentes

No	Nombre de la publicación	Autor	Año	Tipo	Tema	Código
1	Pobreza, vulnerabilidad y la clase media en América Latina.	Marco Stampini, Marcos Robles, Mayra Sáenz, Pablo Ibarrarán y Nadie Medellín	2015	Artículo Científico	Pobreza	2196-436X
2	Tanking on Quality	Banco Mundial	2016	Revista	Pobreza	978-1-4648-0958-3

3	Merit and blame in unequal societies: Explaining Latin Americans' beliefs about wealth and poverty	Mauricio Bucca	2016	Articulo Científico	Pobreza	https://doi.org/10.1016/j.rssm.2016.02.005
4	Pobreza y Desigualdad en el Perú: Cuando el CRECIMIENTO económico no basta	OXFAM	2014	Pagina Web	Pobreza	-
5	Desigualdad y Crecimiento	Jorge Navarrete	2016	Articulo Científico	Pobreza	1665-952x
6	Desarrollo humano, desigualdad y pobreza	Nydia Castillo	2016	Articulo Científico	Pobreza	2219-9381
7	Perú Panorama general	Banco Mundial – BIRF.AIF	2017	Pagina Web	Pobreza	Link: http://www.bancomundial.org/es/country/peru/overview
8	Strategy and innovation in emerging economies after the end of the commodity boom— Insights from Latin America	Esteban R. Brenes, Arnoldo R. Camacho, Luciano Ciravegna,	2016	Articulo Científico	Pobreza	Link: https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2016.03.059

		Caleb A. Pichardo				
9	El papel de la agricultura en la reducción de la pobreza	William J. Brown	2013	Articulo Científico	Pobreza	1405-9282
10	CRECIMIENTO Y POBREZA EN EL PERÚ: 2001-2011	Carlos Adrianzen	2013	Articulo Científico	Pobreza	1729-7958
11	Agroindustria y pobreza – el caso de Perú	Roxana Barrantes Alvaro Hopkins	2015	Pagina Web	Pobreza	Link: http://www.rimisp.org/wp-content/files_mf/1434743542154CCazzuffi150517Agroindustria_pobrezaPeru_editado.pdf
12	Estructura agraria y dinámica de pobreza rural en el Perú	Javier Escobal y Carmen Armas	2015	Articulo Científico	Pobreza	978-9972-615-88-7
13	Crisis de la cafeticultura y migración en el contexto de pobreza y marginación. El caso de los productores	Alejandro Ortega Hernández y Benito Ramírez Valverde	2013	Articulo Científico	Pobreza	1665-0441

	indígenas de Huehuetla,, Puebla.					
14	Panorama Laboral Temático. Pequeñas empresas, grandes brechas. Empleo y condiciones de trabajo en las MYPE de América Latina y el Caribe	Organización Internacional del Trabajo	2015	Articulo Científico	MYPEs	2413-5178
15	Las pymes en el Perú: Impulsando el crecimiento económico	Paulo Pantigoso	2015	Pagina Web	MYPEs	Link: https://perspectivasperu.ey.com/2015/06/17/las-pymes-en-el-peru-impulsando-el-crecimiento-economico/
16	Concentración de las MYPES y su impacto en el crecimiento económico	Nicko Gomero	2015	Articulo Científico	MYPES	1609-8196
17	Las mypes en el Perú	Juan Ravelo	2012	Revista	MYPEs	Link: http://revistas.pucp.edu.pe/index.php/strateg

						ia/article/view/ 3952/3926
18	Factores que Limitan el Crecimiento de las micro y pequeñas empresas en el Perú (MYPES)	Avolio Alecchi, Beatrice ; Mesones, Alfonso; Roca, Edwin	2011	Revista	MYPES	Link: http://revistas.pucp.edu.pe/index.php/strategia/article/view/4126/4094
19	A metamodel to integrate business processes time perspective in BPMN 2.0.	C. Arevalo, MJ Escalona, I. Ramos y M. Domínguez-Muñoz.	2016	Articulo Científico	Gestion por Procesos	Link: https://doi.org/10.1016/j.infsof.2016.05.004
20	A survey on business processes management suites	A. Meidan, J.A. García-García, M.J. Escalona, I. Ramos	2017	Articulo Científico	Gestion por Procesos	Link: https://doi.org/10.1016/j.csi.2016.06.003
21	Identification of Business Processes in an Enterprise Management	Anna Lemańska-Majdzik y Małgorzata Okręglicka.	2015	Articulo Científico	Gestion por Procesos	Link: https://doi.org/10.1016/S2212-5671(15)01011-4

22	How Managers Can Make a Success of Business Process Management	Bruno Vanhecke	2013	Revista	Gestion por Procesos	Link: http://www.bptrends.com/bpt/wp-content/publicationfiles/04-02-2013-ART-How%20Mgt%20can%20make%20a%20success%20of%20BPM-Vanhecke.pdf
23	Business Process Management: A Comprehensive Survey	Wil M. P. van der Aalst	2013	Articulo Científico	Gestion por Procesos	Link: http://dx.doi.org/10.1155/2013/507984
24	De la gestión por procesos a la gestión integrada por procesos	Mariluz Llanes-FontI, Cira Lidia Isaac-GodínezII, Mayra Moreno-PinoI, Gelmar García-VidalI	2014	Articulo Científico	Gestion por Procesos	1815-5936
25	Inserción de la gestión por procesos en instituciones	Arialys Hernández Nariño,	2013	Articulo Científico	Gestion por Procesos	Link: https://doi.org/

	hospitalarias. Concepción metodológica y práctica	Dianelys Nogueira Rivera, Alberto Medina León, Maylin Marqués León				10.5700/rausp 1118
26	Revisión del estado del arte para la gestión y mejora de los procesos empresariales	Henrry Ricardo Cabrera, Alberto Medina León, Dianelys Nogueira Medina y Quirenia Núñez Chaviano	2015	Articulo Científico	Gestion por Procesos	1390-6542
27	PRODUCTIVIDAD EN EL PERÚ: MEDICIÓN, DETERMINANTES E IMPLICANCIA	Nikita Céspedes, Pablo Lavado y Nelson Ramírez	2016	Articulo Científico	Productivi dad	978-9972-57- 356-9
28	Investigating the Gender Gap in Agricultural Productivity : Evidence from Uganda	Daniel Ali, Derick Bowen, Klaus Deininger y Marguerite Duponchel	2016	Articulo Científico	Productivi dad	Link: https://doi.org/ 10.1016/j.worl ddev.2016.06. 006

29	Productivity Improvement of Small Scale Medium Enterprises (SMEs) on Food Products: Case at Yogyakarta Province, Indonesia	Dewi Kurniawati y Henry Yuliando	2015	Articulo Científico	Productivi dad	Link: https://doi.org/10.1016/j.aaspro.2015.01.037
30	Percepción de la gerencia sobre los factores que afectan la productividad en la PYME del sector metalúrgico y minero de Venezuela	RODRÍGUEZ, Carlos y VELÁSQUEZ, Yngrid	2014	Articulo Científico	Productivi dad	0378-1844
31	Performance evaluation and benchmarking of global waste management systems	Atiq Uz Zaman, Mohammad Shahidul, Hasan Swapan	2016	Articulo Científico	Gestión de residuos	https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2016.06.020
32	Cambio climático, agricultura y pobreza en América Latina	Luis Miguel Galindo, Jose luis Samaniego, José Eduardo Alatorre, Jimy Ferrer (Comisión económica para América	2014	Revista	Gestión de residuos	

		Latina y el Caribe)				
33	Gestión Ambiental en Pymes Industriales	Ortiz Alexis; Izquierdo, Henry; Rodríguez, Carlos	2013	Articulo Científico	Gestión de residuos	ISSN: 0378-1844
34	Optimization of Bioethanol Production from Coffee Mucilage	Pérez-Sariñana Bianca Yadira, Saldaña-Trinidad Sergio, S.E.L. Fernando, P.J. Sebastian, D. Eapen	2014	Articulo Científico	Gestión de residuos	https://doi.org/10.1016/j.egypro.2014.10.077
35	Sustainable management of coffee industry by-products and value addition—A review	Pushpa S. Murthy	2012	Articulo Científico	Gestión de residuos	https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2012.06.005
36	Generation of biogas from coffee-pulp and cow-dung co-digestion: Infrared studies of postcombustion emissions	Grisel Corro, Laura Paniagua, Umapada Pal, Fortino Bañuelos, Minerva Rosas	2013	Articulo Científico	Gestión de residuos	https://doi.org/10.1016/j.enconman.2013.07.017

37	Biodigestores, biofiltros y pulperos, Informe técnico para la construcción de sistemas de tratamiento y aprovechamiento de residuos del café	Eloy Roy Brusi	2016	Revista	Gestión de residuos	
38	Second Generation Bioethanol from Arabica Coffee Waste Processing at Smallholder Plantation in Ijen Plateau Region of East Java	Soni Sisbudi Harsono, Salah uddin, Mukhammad Fauzi, Gatot Sugeng Purwono, Djoko Soemarno, Kissinger	2015	Artículo Científico	Gestión de residuos	https://doi.org/10.1016/j.proche.2015.03.055
39	Conversion of coffee residue waste into bioethanol with using popping pretreatment	Seung Gon Wib, Su-Bae Kim, Hyeun-Jong Bae	2012	Artículo Científico	Gestión de residuos	https://doi.org/10.1016/j.biortech.2012.08.080
40	Coffee extract residue for production of ethanol and activated carbons	Nima Fotouhi Tehrani, Javier S. Aznar, Yohannes Kiros	2015	Artículo Científico	Gestión de residuos	https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2014.12.031

41	Life cycle assessment of the present and proposed food waste management technologies from environmental and economic impact perspectives	Ahamed, K. Yi, F. Ren, C. Chang, J., Y. Wang	2016	Artículo Científico	Gestión de residuos	https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2016.04.127
42	Optimization of biogas production from coffee production waste	Battista, Federico; Fino, Debora; Mancini, Guiseppe	2016	Artículo Científico / Caso de éxito	Gestión de residuos	https://doi.org/10.1016/j.biortech.2015.11.020
43	Kinetic characterization of thermophilic and mesophilic anaerobic digestion for coffee grounds and waste activated sludge	Qian Li, Wei Qiao, Xiaochang Wang, Kazuyuki Takayanagi, Mohammad Shofie, Yu-You Li	2015	Artículo Científico	Gestión de residuos	https://doi.org/10.1016/j.wasman.2014.11.016
44	Biofuel supply chain design from Coffee Cut Stem under environmental analysis	Alexandra Duarte, William Sarache, Yasel Costa	2016	Artículo Científico	Gestión de residuos	https://doi.org/10.1016/j.energy.2016.01.076

45	Greenhouse gas emissions in coffee grown with differing input levels under conventional and organic management	Martin R.A. Noponen , Gareth Edwards-Jones, Jeremy P. Hagggar, Gabriela Soto, Nicola Attarzadeh, John R. Healey	2012	Articulo Científico	Gestión de residuos	https://doi.org/10.1016/j.agee.2012.01.019
46	Performance evaluation and benchmarking of global waste management systems	Atiq Uz Zaman, Mohammad Shahidul, Hasan Swapan	2016	Articulo Científico	Gestión de residuos	https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2016.06.020
47	Does eco-certification have environmental benefits? Organic coffee in Costa Rica	Allen Blackman, Maria A. Naranjo	2012	Articulo Científico / Caso de éxito	Gestión de residuos	https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2012.08.001
48	Is Eco-Certification a Win–Win for Developing Country Agriculture? Organic Coffee Certification in Colombia	Marcela Ibanez, Allen Blackman	2016	Articulo Científico / Caso de éxito	Gestión de residuos	https://doi.org/10.1016/j.worlddev.2016.01.004
49	Biomass & Bio-waste Supply Chain Sustainability for	Sadhan Kumar Ghosh	2016	Articulo Científico	Gestión de residuos	https://doi.org/10.1016/j.proe

	Bio-energy and Bio-fuel Production					nv.2016.02.00 5
50	Low cost tubular digesters as appropriate technology for widespread application: Results and lessons learned from Bolivia	Jaime Martí-Herrero, Maria Chipana, Carlos Cuevas, Gabriel Paco, Victor Serrano, Bernhard Zymla, Klas Heising, Jaime Sologuren	2014	Articulo Científico / Caso de éxito	Gestión de residuos	https://doi.org/10.1016/j.renene.2014.05.036

Se evidencia que existen 18 fuentes indexadas provenientes de artículos científicos destacados y con un buen nivel de veracidad relacionadas al proceso específico de gestión de residuos, esto muestra un buen nivel de investigación del área de un 45% del total de artículos científicos estudiados.

Figura 68 - Distribución de Artículos Científicos utilizados

Fuente: Elaboración Propia

Además, se puede mostrar que dentro de las fuentes orientadas al desarrollo de la propuesta se han utilizado diferentes tipos de fuentes, donde se destaca que dentro de los 18 artículos científicos citados se pueden encontrar 4 casos de éxito que respaldan la propuesta, la distribución de los tipos de fuentes se presenta de la siguiente forma.

Figura 69 - Porcentaje de tipos de fuentes de proceso específico

Fuente: Elaboración Propia

4.1.2. Validación del capítulo 2

En el capítulo 2 se procedió a realizar un diagnóstico general , donde se observen condiciones cotidianas, datos generales y se aprecia la carencia de los principios básicos de la gestión por procesos indicados en el capítulo 1, así como un diagnóstico específico de ellas que sería evaluado y orientado a lo investigado en el estado del arte, para plantear una propuesta de proceso. Para ello se realizó una investigación explorativa mediante entrevistas a profundidad, con una muestra de 65 mypes/agricultores de una población de 1186 lo cual representa una confianza del 90%. Con la finalidad de recolectar la información necesaria y relevante para la elaboración de una propuesta de proceso.

4.1.3. Validación del capítulo 3

Para realizar el capítulo 3, se desarrolló un proceso vinculado a la gestión de residuos el cual tiene como objetivo el manejo adecuado y eficiente de los residuos generados a partir de la producción de café en el sector en estudio. Mediante la aplicación de la gestión por procesos y sus herramientas se elaboraron entregables para cada uno de los 5 subprocesos planteados.

- Proceso Estratégico: Planeamiento ambiental

- Procesos Claves: Agricultura Orgánica, Recolección de Residuos y Tratamiento de Residuos.
- Procesos de Apoyo: Capacitación Ambiental

Tabla 14 - Entregables Capítulo III

Flujograma
SIPOC
Mapa de Procesos
Diagrama interrelacional
Procedimientos
Formatos
Indicadores

Elaboración Propia

4.2. Validación del proyecto de Investigación

Para realizar la validación del proyecto de investigación, se buscó a expertos en el tema desarrollado para confirmar y calificar lo planteado. Esto se logrará mediante la elaboración de dos matrices, una será evaluada por expertos académicos nacionales e internacionales del tema y la otra por alguno de los agricultores previamente entrevistados. Así los validadores podrán determinar si lo planteado podrá beneficiar el sector, y calificarán el modelo específico en una puntuación con un criterio del 1 al 5.

Tabla 15 - Cuadro de Valoración de Validación

VALORACIÓN	
1	DEFICIENTE
2	REGULAR
3	BUENA
4	MUY BUENA
5	EXCELENTE

Tabla 16 - Tabla de evaluación de Experto en MYPE

INDICADORES	PREGUNTAS	Puntuación				
		1	2	3	4	5
RENDIMIENTO	¿Considera usted que la propuesta reduciría considerablemente el impacto ambiental?					
CLARIDAD	¿Considera usted que la propuesta esta claramente establecida y se visualiza con facilidad?					
INNOVACIÓN	¿Considera usted que la propuesta es innovadora para las mypes del sector?					
OBJETITIVIDAD	¿Considera usted que la propuesta va de acuerdo a los objetivos presentes en las mypes del sector?					
ACCESIBILIDAD	¿Considera usted que todas las mypes del sector tienen acceso o alcance al proceso planteado?					

Fuente: Elaboración propia

Tabla 17 - Tabla de evaluación de Experto externo

INDICADORES	PREGUNTAS	Puntuación				
		1	2	3	4	5
RENDIMIENTO	¿Considera usted que la propuesta reduciría considerablemente el impacto ambiental?					
CLARIDAD	¿Considera usted que la propuesta esta claramente establecida y se visualiza con facilidad?					
FLEXIBILIDAD	¿Considera usted que la propuesta puede ser llevado a cabo bajo las diferentes variables que presenta cada mype?					
APLICABILIDAD	¿Considera usted que la propuesta es aplicable en las diferentes mypes del sector?					
INNOVACIÓN	¿Considera usted que la propuesta es innovadora para las mypes del sector?					
COMPETITIVIDAD	¿Considera usted que la propuesta brindaría una mejora en la competitividad de las mypes del sector?					
OBJETITIVIDAD	¿Considera usted que la propuesta va de acuerdo a los objetivos presentes en las mypes del sector?					
ACCESIBILIDAD	¿Considera usted que todas las mypes del sector tienen acceso o alcance al proceso planteado?					

Fuente: Elaboración propia

Figura 70 - Resultados evaluación Rafael Huamán

NOMBRE	NACIONALIDAD	EMPRESA
Rafael Huamán Quispe	Peruana	Posholl Café
Responsable del Laboratorio de Control de Calidad en la Municipalidad de Villa Rica		

INDICADORES	Puntuación				
	1	2	3	4	5
RENDIMIENTO					X
CLARIDAD				X	
INNOVACIÓN					X
OBJETITIVIDAD					X
ACCESIBILIDAD					X

Figura 71 - Resultados evaluación Sebastián Joseph Pathiyamattom

NOMBRE	NACIONALIDAD	PUESTO
Sebastián Joseph Pathiyamattom	India	Profesor de la Universidad Nacional de México (UNAM)
Artículo: Optimization of Bioethanol Production from Coffee Mucilage		

INDICADORES	Puntuación				
	1	2	3	4	5
RENDIMIENTO			X		
CLARIDAD			X		
FLEXIBILIDAD				X	
APLICABILIDAD				X	
INNOVACIÓN				X	
COMPETITIVIDAD			X		
OBJETITIVIDAD				X	
ACCESIBILIDAD			X

Figura 72 - Resultados evaluación Hyeun-Jong Bae

NOMBRE	NACIONALIDAD	PUESTO
Hyeun-Jong Bae	Sur Coreana	Chief of Bioenergy Research Center - Chonnam National University
Artículo: Conversion of coffee residue waste into bioethanol with using popping pretreatment		

INDICADORES	Puntuación				
	1	2	3	4	5
RENDIMIENTO					X
CLARIDAD				X	
FLEXIBILIDAD				X	
APLICABILIDAD				X	
INNOVACIÓN				X	
COMPETITIVIDAD				X	
OBJETITIVIDAD				X	
ACCESIBILIDAD				X

Figura 73 - Resultados evaluación Bianca Yadira Pérez Sariñana

NOMBRE	NACIONALIDAD	PUESTO
Bianca Yadira Pérez Sariñana	Mexicana	Profesor de la Universidad Nacional de México (UNAM)
Artículo: Optimization of Bioethanol Production from Coffee Mucilage		

INDICADORES	Puntuación				
	1	2	3	4	5
RENDIMIENTO					X
CLARIDAD				X	
FLEXIBILIDAD				X	
APLICABILIDAD					X
INNOVACIÓN				X	
COMPETITIVIDAD					X
OBJETITIVIDAD					X
ACCESIBILIDAD				X

Figura 74 - Resultados evaluación Yohannes Kiros

Figura 75 - Resultados evaluación Jaime Marti Herrero

Cómo se puede apreciar en los resultados de las evaluaciones previas de la propuesta de proceso de gestión de residuos, se han obtenido calificaciones que superan un puntaje establecido como meta (4 : Muy Buena) en los diferentes validadores externos de diferentes orígenes. Para mostrar de forma más clara esto se ha elaborado un radar del promedio obtenido en cada uno de los indicadores establecidos.

Es importante mencionar que se tuvo en consideración el feedback que brindó cada uno de los validadores mencionados, e influenciaron la mejora del capítulo en cuestión.

Figura 76 - Promedio de resultados de validación

Fuente: Elaboración propia

Se observa que el promedio de los puntajes alcanza la meta establecida, salvo el indicador de claridad. Uno de los evaluadores, quién calificó este indicador como uno que tiene que ser tomado más en cuenta, menciona que es fundamental llevar a cabo de forma constante y a consciencia el proceso de soporte de capacitación para alcanzar los objetivos establecidos, ya que cree que la claridad podría verse afectada por el conocimiento de ciertos términos en el trabajo.

Por otro lado, se buscó evidenciar el impacto que podría generar la aplicación de la propuesta en las mypes en estudio, es por ello que se pidió la respuesta de una matriz de Leopold (Matriz que indica y pondera el impacto de los diferentes procesos en los diferentes factores del área) general a uno de los expertos y representantes de la industria cafetalera de Villa Rica y del Perú, Jhonny Vidurritzaga, dueño de Finca Vidurritzaga y

miembro de Highland Coffee, y una matriz de impacto para el proceso propuesto, por Jaime Marti. El resultado es el mostrado a continuación.

Tabla 18 - Valoración de Matriz de impacto

Índice de valor	Intensidad del Impacto
5	Positivo fuerte
4	Positivo moderado
3	No significativo
2	Negativo moderado
1	Negativo fuerte

Elaboración Propia

Tabla 19 - Matriz de impacto general

PROCESOS FACTORES		PROCESO DE COMERCIAL	PROCESO DE CALIDAD	PROCESO DE PCP	PROCESO DE LOGÍSTICA	PROCESO DE SISO	PROCESO DE COSTOS	PROCESO DE RESIDUOS	PROMEDIO
SOCIAL	EDUCACIÓN	4	5	4	4	5	4	4	4.29
	SALUD	3	3	3	3	5	3	3	3.29
	ESTILO Y CALIDAD DE VIDA	5	5	4	5	5	5	4	4.71
ECONÓMICO	GENERACIÓN DE EMPLEO	5	5	5	5	4	4	4	4.57
	VALOR DE LA TIERRA	5	5	5	4	3	4	4	4.29
	IMPUESTOS Y MULTAS	4	3	3	3	5	5	4	3.86
	COMERCIO	5	5	4	5	4	5	5	4.71
AMBIENTAL	CAMPOS DE VEGETACIÓN Y COSECHA	3	5	4	5	3	3	5	4.00
	CONTAMINACIÓN DEL AGUA	3	3	4	3	3	3	5	3.43
	CONTAMINACIÓN DEL SUELO	3	3	4	3	3	3	5	3.43

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 20 - Matriz de impacto específica

<div>ACCIONES</div> <div>FACTORE</div>		ACCIONES DEL PROYECTO							
		Identificar residuos que generan impacto ambiental	Planificación y asignación de área de tratamiento de residuos	Planificación y operación eficiente de agricultura orgánica	Recolección y acopio eficiente de los residuos	Operación adecuada de área de tratamiento de residuos	Evaluación y mejora continua de subproductos ambientales	Capacitación ambiental	PROMEDIO
SOCIAL	EDUCACIÓN	5	3	4	4	4	5	5	4.29
	SALUD	4	3	3	4	4	3	4	3.57
	ESTILO Y CALIDAD DE VIDA	5	3	3	4	4	5	4	4.00
ECONÓMICO	GENERACIÓN DE EMPLEO	3	4	3	4	4	4	4	3.71
	VALOR DE LA TIERRA	3	5	5	4	4	4	4	4.14
	IMPUESTOS Y MULTAS	5	4	4	4	4	4	4	4.14
	COMERCIO	4	4	5	3	5	5	5	4.43
AMBIENTAL	CAMPOS DE VEGETACIÓN Y COSECHA	5	4	5	5	5	5	5	4.86
	CONTAMINACIÓN DEL AGUA	5	4	5	5	5	5	5	4.86
	CONTAMINACIÓN DEL SUELO	5	4	5	5	5	5	5	4.86

Fuente: Elaboración propia

Al contrastar todos resultados se puede comentar, bajo el respaldo de los autores, que el trabajo tiene potencial al ser accesible y el estar orientado a resultados de sostenibilidad social, económica y ambiental, conceptos necesarios para llevar a cabo un desarrollo sostenible. Además, se evidencia el impacto e importancia de cada uno de los subprocesos involucrados en la propuesta presentada, como lo demuestran los promedios de la matriz de impacto específica.

5. Capítulo 5: Conclusiones y recomendaciones

- Se observa el alto potencial que tiene Villa Rica en cuanto a rendimiento de la tierra, al contrastarlo con dos países con una elevada producción cafetalera y de reconocimiento internacional, como lo son Brasil y Colombia, cuyos rendimientos de quintales por hectárea rondan los 28 y los 13 respectivamente, cuando Villa Rica gracias a las condiciones que presenta alcanza los 21 quintales por hectárea.
- El trabajo de investigación precisa que el incremento de productividad se muestra como un complemento de beneficios, mejorando la eficiencia del uso de recursos, mejorando la eficiencia de la capacidad productiva en cuanto a cantidad y calidad de café, la reducción de los costos directos e indirectos a corto, mediano y largo plazo.
- Se concluye además que existe un alto volumen de residuos que pueden generar los procesos para producir café de exportación, donde la información local nos indica que un quintal de café cerezo pierde casi 250 kg de residuos para alcanzar un quintal de café en oro verde de calidad de exportación. En base a ello y a la información recopilada, se puede calcular que con aproximadamente 3 hectáreas utilizadas por MYPE, 21 quintales producidos anualmente por quintal y 250 kg de residuos por quintal se puede hablar de 15750 kg de residuos orgánicos generados anualmente por cada MYPE.
- Existe un volumen sumamente alto de consumo de agua relacionado al beneficio húmedo utilizado para alcanzar el oro verde, ya que no se realiza regadío porque se aprovechan las lluvias, se puede calcular en base a los datos promedios obtenidos de que con 21 quintales producidos por hectárea, con 290 kg de café cerezo por quintal, en 3 hectáreas promedio explotadas, con una utilización deficiente de 1,2 litros por kg de café cerezo, resulta en 21924 litros contaminados anualmente por cada mype. Esta alarmante cifra solo es tratada por el 11% de las mypes presentes en Villa Rica.

- Se evidencia la necesidad de plantear una propuesta que vele por orientar los procesos relacionados a la industria cafetalera hacia el desarrollo sostenible, no sólo por el impacto que genera esta en el medio ambiente, sino por la ventaja competitiva que puede significar este desarrollo por sobre la competencia.
- Se puede evidenciar que existe una alta proporción de mypes que desconocen los beneficios que se encuentran vinculados al desarrollo sostenible, así como los medios para alcanzarlos al tratarse de sus actividades cotidianas. Un problema inclusive mayor, si es que estos conocen el impacto negativo que generan para con el medio ambiente, es la indiferencia que tienen frente a esta problemática.
- Se recomienda un posible tema de investigación de un proceso de formalización de las mypes cafetaleras del sector, ya que el 60% de estas no se encuentran registradas de forma adecuada.
- La accesibilidad de esta propuesta es completamente viable para estas pequeñas organizaciones, ya que la inversión para poder implementarlo es de aproximadamente 300\$ que puede ser reducido gracias a los recursos próximos al lugar, esto representa cerca del 20% de los ingresos anuales para las mypes cafetaleras en el peor de los escenarios (S/. 19590 nacional)
- Es recomendable evaluar la implementación de una mayor cantidad de biodigestores, de acuerdo al alcance de cada mype, para lograr acaparar la totalidad de producción de residuos provenientes del café. Así como experimentar con diferentes tipos de combinaciones (en cuanto a proporciones) de residuos de café y ganado.
- Se recomienda que el Gobierno Peruano siga los pasos de modelos ejemplares de producción y apoyo a la industria cafetalera, como la del Gobierno Colombiano, donde se realizan mayores concursos en donde se subvencione algunas certificaciones internacionales para las MYPES. Del mismo modo, se deben promover ferias nacionales e internacionales para que el café de Villa Rica sea más reconocido por sus cualidades organolépticas y por su calidad en el café en oro en verde. En la realidad peruana, y en sus clientes masivos, no es bien conocida ni las propiedades del café, ni se distingue con claridad las diferentes jerarquías de café.

- Es recomendable la realización de una investigación del proceso de la gestión de los recursos humanos, donde se deben contemplar todas aquellas actividades referentes a la capacitación, motivación y competencias que agregan valor a la cadena productiva de la industria cafetalera.
- Se recomienda además tener en cuenta que existen otros mecanismos y subproductos de aprovechamiento de los residuos agropecuarios, como los descritos en los capítulos previos, que si bien aún no se encuentran al alcance o no son los más adecuados para las condiciones de la zona en estudio, con el desarrollo de la industria y la mejora de los recursos, podrían ser opciones que brinden mayor competitividad a las organizaciones.
- Un estudio innovador sería el de generar un sistema de redes de gas, similar a los de GNV realizados por el grupo energético de Bogotá, o el grupo Cálidda en Lima metropolitana, donde los diferentes agricultores podrían aprovechar y alimentar la red con el metano generado en cada una de sus fincas y centros productivos, donde además, se podrían agregar otro tipo de industrias agropecuarias con características y recursos similares, como la del cacao que colinda con Villa Rica en Oxapampa.

6. Capítulo 6: Bibliografía

1. Adrianzen Cabrera, C. (2014). Crecimiento y pobreza en el Perú: 2001-2011. *Revista de Economía y Derecho*, 10 (37), 35-66
2. Ahamed, K. Yi, B.J.H. Ng, F. Ren, V.W.-C. Chang, J.-Y. Wang, Life cycle assessment of the present and proposed food waste management technologies from environmental and economic impact perspectives, 2016, *Journal of Cleaner Production*, Volume 131, Pages 607–614
3. Alexandra Duarte, William Sarache, Yasel Costa, Biofuel supply chain design from Coffee Cut Stem under environmental analysis, 2016, *Energy*, Volume 100, Pages 321–331
4. Allen Blackman, Maria A. Naranjo, Does eco-certification have environmental benefits? Organic coffee in Costa Rica, 2012, *Ecological Economics*, Volume 83, Pages 58–66
5. ALPUIN, Daina y RODRIGUEZ, Isabel (2014) *La Gestión por Procesos en las Organizaciones. La forma en la que los resultados se logran.*
6. A. Meidan, J.A. García-García, M.J. Escalona, I. Ramos (2017) A survey on business processes management suites, *Computer Standards and Interfaces*, Volume 51, Pages 71-86.
7. Anna Lemańska-Majdzik y Małgorzata Okręglicka (2015) Identification of Business Processes in an Enterprise Management, *Procedia Economics and Finance*, Volume 27, Pages 394-403.
8. Arialys Hernández Nariño, Dianelys Nogueira Rivera, Alberto Medina León, Maylin Marqués León . (2013). instituciones hospitalarias. Concepción metodológica y práctica. *R.Adm*, 48, 739-756.

9. Atiq Uz Zaman, Mohammad Shahidul, Hasan Swapan, Performance evaluation and benchmarking of global waste management systems, 2016, Resources, Conservation and Recycling, Volume 114, , Pages 32–41
10. Avolio Beatrice, Mesones Alfonso y Roca Edwin(2011)Factores que limitan el crecimiento de las a Micro y Pequeñas Empresas en el Perú(MYPES)(Consulta: 15 de Setiembre del 2016)
11. Banco de la Republica Activa Cultural, Características de una Cooperativa (Consulta: 17 de setiembre del 2016) (<http://www.banrepcultural.org/node/66197>)
12. Banco Mundial (2016) (<http://www.bancomundial.org/es/country/peru/overview>)
13. Banco Mundial (Consulta: sábado 03 de agosto Del 2016) (<http://blogs.worldbank.org/latinamerica/es/dos-palabras-claves-contr-la-pobreza-en-latinoam-rica-ind-genas-y-afrodescendientes>)
14. Banco Mundial (Consulta: sábado 03 de agosto del 2016) (<http://www.bancomundial.org/es/country/peru/overview>)
15. Barrantes, R. y Hopkins, A. (2015). “Agroindustria y pobreza – el Caso de Perú”. Serie Documento de Trabajo N° 154, Grupo de Trabajo Desarrollo con Cohesión Territorial, programa Cohesión Territorial para el Desarrollo. Rimisp, Santiago Chile
16. Battista, Federico; Fino, Debora; Mancini, Guiseppe, Optimization of biogas production from coffee production waste, (January 2016) Bioresource Technology, Volume 200, Pages 884–890
17. Bernardo Robles (sep-dic 2011). La entrevista en profundidad: una técnica útil dentro del campo antropofísico. Revista Cuicuilco, 18 , pp 40-42. De Ebsco host Base de datos.

18. BLANCO, Beatriz y SÁNCHEZ, Lidia (2014) La Gestión por Procesos. Un campo por explorar (Consulta: 15 de Setiembre del 2016) (<http://www.revistadyo.com/index.php/dyo/article/view/460/481>)
19. Cabrera, H. R., León, A. M., Medina, D. N., & Chaviano, Q. N. (2015). Revisión del estado del arte para la gestión y mejora de los procesos empresariales. *Enfoque UTE*, 6(4), pp-1.
20. C. Arevalo, MJ Escalona, I. Ramos y M. Domínguez-Muñoz. (2016) A metamodel to integrate business processes time perspective in BPMN 2.0., *Information and Software Technology*, Volume 77, Pages 17-33
21. Castillo Pérez, N. (2016). Desarrollo humano, desigualdad y pobreza. *Cultura De Paz*, 22(68), 10-19.
22. Céspedes, N., Lavado, P., & Rondán, R. (2016). Productividad en el Perú: medición, determinantes e implicaciones.
23. Cooperación en Red Euro Americana para el Desarrollo Sostenible (Consulta: sábado 07 de agosto del 2017) (<http://www.creadess.org/index.php/informate/de-interes/temas-de-interes/17300-conozca-3-tipos-de-investigacion-descriptiva-exploratoria-y-explicativa>)
24. Daniel Ali, Derick Bowen, Klaus Deininger y Marguerite Duponchel . (2016). Investigating the Gender Gap in Agricultural Productivity: Evidence from Uganda. *World Development*, Vol. 87, pp. 152–170.
25. Dewi Kurniawati y Henry Yuliando. (2015). Productivity Improvement of Small Scale Medium Enterprises (SMEs) on Food Products: Case at Yogyakarta Province, Indonesia. *Agriculture and Agricultural Science Procedia*, 3, 189 – 194
26. Diario La República (Consulta: sábado 03 de agosto Del 2016) (<http://larepublica.pe/imprensa/economia/1409-las-pymes-y-la-economia-peruana>)

27. Edgar Tello-Leal, Jorge Alejandro Carreón, Mariby Lucio Castillo. (2013). ENFOQUE PARA LA GESTIÓN DE PROCESOS DE NEGOCIO SEMÁNTICOS UTILIZANDO ONTOLOGÍAS. Ing. USBMed, Vol. 4, pp. 56-62.
28. El Comercio, Exportaciones de café llegarían a US\$700 millones a fin de año, miércoles 06 de julio 2016 (consulta: lunes 22 de agosto Del 2016) (<http://elcomercio.pe/economia/peru/exportaciones-cafe-llegarian-us700-millones-fin-ano-noticia-1914922>)
29. Eloy Roy Brusi, (2016) Biodigestores, biofiltros y pulperos, Informe técnico para la construcción de sistemas de tratamiento y aprovechamiento de residuos del café.
30. ESCOBAL, Javier y Carmen ARMAS (2015). Estructura agraria y dinámica de pobreza rural en el Perú. Lima: GRADE. Documento de Investigación, 79.
31. Esteban R. Brenes, Arnoldo R. Camacho, Luciano Ciravegna, Caleb A. Pichardo (Oct 2016) Journal of Business Research, Volume 69, Issue 10, October 2016, Pages 4363 – 4367.
32. Fausto Peralta, Jacqueline Yungan, Wellinton Ramirez y Vicente Ernesto (1999) Diseño de Lagunas de Estabilización para el tratamiento de aguas residuales provenientes de la industria procesadora (Empacadoras) de camarón, Escuela Superior Politécnica del Litoral, Ecuador.
33. Fondo Monetario Internacional (Consulta: sábado 03 de agosto Del 2016) (<http://www.imf.org/external/pubs/ft/fandd/spa/2016/03/pdf/constant.pdf>)
34. Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO) ¿Qué es la certificación ISO 14001?, (Consulta 25/09/2016) (<http://www.fao.org/docrep/007/ad818s/ad818s08.htm>)
35. Gestión, Ventas de Cafés Tostados Especiales aumenta por incremento de 170% en consumo local, domingo 10 de enero 2016, (consulta: lunes 22 de agosto Del 2016) (<http://gestion.pe/economia/venta-cafes-tostados-especiales-aumenta-incremento-170-consumo-local-2152360>)

36. GOMERO, Nicko(2015) Concentración de las MYPES y su impacto en el crecimiento económico.pp29(Consulta: 15 de Setiembre del 2016)(
http://investigacion.contabilidad.unmsm.edu.pe/revista/Quipukamayoc_2015_I.pdf)

37. Grisel Corro, Laura Paniagua, Umapada Pal, Fortino Bañuelos, Minerva Rosas, Generation of biogas from coffee-pulp and cow-dung co-digestion: Infrared studies of postcombustion emissions, 2013 , Energy Conversion and Management, Volume 74, Pages 471–481

38. INDECOPI Perú (Consulta: sábado 03 de agosto del 2016) (
https://www.indecopi.gob.pe/documents/20795/198944/5+R05_012784-2010-DSD_CafeVillaRica.pdf/c3982e18-ba15-453f-ab29-49c2dcd1309b)

39. Instituto Andaluz de Tecnología, Guía para una gestión basada en procesos (Consulta: 21 de septiembre del 2016) (
<http://www.centrosdeexcelencia.com/dotnetnuke/portals/0/guiageestionprocesos.pdf>)

40. Instituto Nacional de Estadística e Informática (consulta: 01 de octubre del 2016) (<http://censos.inei.gob.pe/cpv2007/tabulados/Docs/Glosario.pdf>)

41. Instituto Nacional de Estadística e Informática (Consulta: martes 22 de agosto Del 2016) (
https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/boletines/informe-tecnico-n03_pbi-trimestral_2016ii.pdf)

42. Instituto Nacional de Estadística e Informática (Consulta: martes 22 de agosto Del 2016) (
https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/boletines/informe-tecnico-n03_pbi-trimestral_2016ii.pdf)

43. Instituto Peruano de Economía (2016) (
<http://www.ipe.org.pe/content/sectores-productivos>)

44. ISOTools (2015) (Consulta 27 de Setiembre de 2016)
(<https://www.isotools.org/pdfs/casos-de-exito/aprosub-automatizacion-modelo-excelencia-efqm-sector-servicios-sociales.pdf>)
45. ISOTools excellence (Consulta: 21 de setiembre del 2016)
(<https://www.isotools.org/2015/03/11/definicion-ventajas-requisitos-y-puesta-en-marcha-de-la-gestion-por-procesos/>)
46. Jaime Martí-Herrero, Maria Chipana, Carlos Cuevas, Gabriel Paco, Victor Serrano, Bernhard Zymmla, Klas Heising, Jaime Sologuren, (2014) Low cost tubular digesters as appropriate technology for widespread application: Results and lessons learned from Bolivia, Renewable Energy, Volume 71, Pages 156-165
47. Jorge Navarrete (Enero 2016) Desigualdad y Crecimiento, Volimen 13, Paginas 41- 73.
48. Lidia Sánchez y Beatriz Blanco. (2014). La Gestión por Procesos. Un campo por explorar. Dirección y Organización, 54, 54-71.
49. Luis Miguel Galindo, Jose luis Samaniego, José Eduardo Alatorre, Jimmy Ferrer. Orlando Reyes, Cambio climático, agricultura y pobreza en América Latina, 2014 , Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL)
50. Marcela Ibanez, Allen Blackman, Is Eco-Certification a Win–Win for Developing Country Agriculture? Organic Coffee Certification in Colombia, 2016, World Development, Volume 82, Pages 14–27
51. Mariluz Llanes-FontI, Cira Lidia Isaac-GodínezII, Mayra Moreno-PinoI, Gelmar García-VidalII. (2014). De la gestión por procesos a la gestión integrada por procesos. Ingeniería Industrial, Vol. XXXV/, p. 255-264.
52. Martin R.A. Noponen , Gareth Edwards-Jones, Jeremy P. Hagggar, Gabriela Soto, Nicola Attarzadeh, John R. Healey, Greenhouse gas emissions in coffee grown with differing input levels under conventional and organic

management, 2012, Agriculture, Ecosystems & Environment, Volume 151, Pages 6–15

53. Mauricio Bucca (Junio 2016) Research in Social Stratification and Mobility, Merit and blame in unequal societies: Explaining Latin Americans' beliefs about wealth and poverty, Volume 44, Pages 98 – 112.
54. Ministerio de Agricultura. Principales Aspectos Agroeconómicos de la Cadena Productiva de Café: Lima. 2013.
55. Ministerio de Economía y Finanzas(2016) MARCO MACROECONÓMICO MULTIANUAL 2017-2019(Consulta: 15 de Setiembre del 2016)(https://www.mef.gob.pe/contenidos/pol_econ/marco_macro/MMM_2017_2019.pdf)
56. Ministerio de Fomento (Consulta 25 de setiembre del 2016) (<http://www.fomento.gob.es/NR/rdonlyres/67A6628E-0632-4A3C-A632-DDE84EEA6CAA/19422/IVA1.pdf>)
57. Ministerio de Industria, Turismo y Comercio, España, Biomasa, Digestores Anaerobios, (Consulta 25/09/2016) (http://www.idae.es/uploads/documentos/documentos_10737_Biomasa_Digestores_Anaerobios_A2007_0d62926d.pdf)
58. Ministerio de la Producción (Consulta: martes 22 de agosto Del 2016) (<http://www.produce.gob.pe/remype/data/mype2014.pdf>)
59. Ministerio de producción (2010), Guía para la constitución y formalización de las cooperativas (Consulta 17 de setiembre del 2016) (http://www.sierraexportadora.gob.pe/images/images/GUIADECOOPERATIVAS_AGOSTO_2011.pdf)
60. Montealegre Lorena, Garrido Karla, Ariza Alejandro, Diaz Francisco, Florez Edinson, Bohorquez Katherine, Informe Sistemas de Tratamientos de agua residual, Campo Diana, , 2014, Centro de formación Agroindustrial La Angostura, Campo Alegre – Huila

61. Naciones Unidas (2016) Situación y perspectivas de la economía mundial 2016(Consulta: 15 de Setiembre 2016) (http://www.un.org/en/development/desa/policy/wesp/wesp_current/2016wesp_es_sp.pdf)
62. Nima Fotouhi Tehrani, Javier S. Aznar, Yohannes Kiros, Coffee extract residue for production of ethanol and activated carbons, 2015, Journal of Cleaner Production, Volume 91, Pages 64–70
63. OBREGÓN, Tulio(2015) Las mypes (Consulta: 15 de Setiembre del 2016) (http://aempresarial.com/web/revitem/4_17969_74866.pdf)
64. Organismo Supervisor de las Contrataciones del Estado(2014) Estimación de la participación de la micro y pequeña empresa (mype) en el mercado estatal - año 2014(Consulta: 16 de Setiembre del 2016) (http://portal.osce.gob.pe/osce/sites/default/files/Documentos/Publicacion/Estudios/2013/Participaci%C3%B3n_MYPE_2014%20vs5_final.pdf)
65. Organización de las naciones unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO), ¿Qué es la Agricultura Orgánica?, 2016, (Consulta: 01/10/2016) (<http://www.fao.org/organicag/oa-faq/oa-faq1/es/>)
66. Organización Internacional del Trabajo (OIT)(2015) Panorama Laboral Temático. Pequeñas empresas, grandes brechas. Empleo y condiciones de trabajo en las MYPE de América Latina y el Caribe(Consulta: 15 de Setiembre del 2016) (http://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---americas/---ro-lima/documents/publication/wcms_398103.pdf)
67. Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico(OCDE)(2016)Activos con América Latina y el Caribe(Consulta: 15 de Setiembre del 2016) (<http://www.oecd.org/latin-america/Active-with-Latin-America-and-the-Caribbean-spanish.pdf>)
68. Ortiz Alexis; Izquierdo, Henry; Rodríguez, Carlos, Gestión Ambiental en Pymes Industriales, (2013) Revista Interciencia, VOL. 38 N° 3

69. OXFAM (Octubre 2014) (<http://www.oxfamblogs.org/lac/wp-content/uploads/2014/10/Anexo-Peru-Desigualdad.pdf>)
70. PANTIGOSO, Paulo(2015) Las pymes en el Perú: Impulsando el crecimiento económico(Consulta: 15 de Setiembre del 2016)(<https://perspectivasperu.ey.com/2015/06/17/las-pymes-en-el-peru-impulsando-el-crecimiento-economico/>)
71. Pérez-Sariñana Bianca Yadira, Saldaña-Trinidad Sergio, S.E.L. Fernando, P.J. Sebastian, D. Eapen, Optimization of Bioethanol Production from Coffee Mucilage, (2014) Energy Procedia, Volume 57, Pages 950-956
72. Pushpa S. Murthy, Sustainable management of coffee industry by-products and value addition—A review, 2012, Resources, Conservation and Recycling, Volume 66, , Pages 45–58
73. Qian Li, Wei Qiao, Xiaochang Wang, Kazuyuki Takayanagi, Mohammad Shofie, Yu-You Li , Kinetic characterization of thermophilic and mesophilic anaerobic digestion for coffee grounds and waste activated sludge, 2015, Waste Management, Volume 36, Pages 77–85
74. RAVELO, Juan(2012)Las Mypes en el Perú(Consulta: 15 de Setiembre del 2016)(<http://revistas.pucp.edu.pe/index.php/strategia/article/view/3952/3926>)
75. Real Academia Española (2016) (<http://www.rae.es/>)
76. Sadhan Kumar Ghosh, Biomass & Bio-waste Supply Chain Sustainability for Bio-energy and Bio-fuel Production, 2016, Procedia Environmental Sciences, Volume 31, Pages 31–39
77. Seung Gon Wib, Su-Bae Kim, Hyeun-Jong Bae, Conversion of coffee residue waste into bioethanol with using popping pretreatment, (December 2012) Bioresource Technology, Volume 125, Pages 132–137
78. Soni Sisbudi Harsono, Salahuddin, Mukhammad Fauzi, Gatot Sugeng Purwono, Djoko Soemarno, Kissinger, Second Generation Bioethanol from

Arabica Coffee Waste Processing at Smallholder Plantation in Ijen Plateau Region of East Java, (2015) Procedia Chemistry Volume 14 Pages 408-413

79. Total production by all exporting countries, International Coffee Organization, 30 de Junio 2016 (consulta: lunes 22 de Agosto Del 2016) (<http://www.ico.org/prices/po-production.pdf>)
80. VANHECKE, Bruno(2013) How Managers Can Make a Success of Business Process Management(Consulta: 15 de Setiembre del 2016)(<http://www.bptrends.com/publicationfiles/04-02-2013-ART-How%20Mgt%20can%20make%20a%20success%20of%20BPM-Vanhecke.pdf>)
81. Vega, A.; Flores M.; Solís M. (2011)." Factores de contingencia que inciden en la profesionalización y competitividad de las empresas familiares del sector industrial de Tijuana, b.c., México". Global Conference on Business and Finance Proceedings - Volume 6 - Number 2 2011
82. WIL M. P. van der Aalst (2012) Business Process Management: A Comprehensive SurveyISRN Software Engineering. (Consulta: 15 de Setiembre del 2016)(<https://www.hindawi.com/journals/isrn/2013/507984/>)

5. Anexos (Procedimientos)

	PROCEDIMIENTO DETALLADO	CÓDIGO GDR-PA	VERSIÓN 01
Título: Manual de Procedimiento de Planificación Ambiental			Página: 1 de 1

1. OBJETIVO

El siguiente manual brinda los pasos que deben seguir los agricultores o mypes cafetaleras de Oxapampa-Villa Rica para realizar una planificación ambiental adecuada de sus operaciones.

2. RESPONSABILIDAD Y ALCANCE

El agricultor o dueño de la mype será quien velará por el cuidado del documento, y será quien realice el procedimiento de acuerdo al alcance, recursos y entorno que posea.

3. DOCUMENTOS A CONSULTAR

- Pronóstico de ventas

4. DEFINICIONES

Insumos: Recursos necesarios para el desarrollo de las operaciones.

5. CONDICIONES BASICAS

- 5.1. La planificación ambiental debe realizarse antes de la recolección de los cerezos de café.
- 5.2. Se debe tener conocimiento del área aproximada del terreno.
- 5.3. Se debe tener conocimiento de la ubicación de los recursos, ya sea cafetal, ganado, materiales y herramientas.
- 5.4. Se debe realizar el proceso de capacitación ambiental previamente.

6. DESARROLLO DEL PROCEDIMIENTO

Actividad	Responsable
Procedimiento para Planificación:	
6.1. Revisar el pronóstico de ventas	Agricultor

6.2. Planificar frecuencia y uso de fertilizantes y pesticidas de acuerdo al pronóstico de ventas.	Agricultor
6.3. Evaluar la cantidad de insumos orgánicos necesarios.	
6.4. Llenar la lista de insumos ambientales con lo requerido.	
6.5. Identificar y determinar un aproximado de la cantidad de residuos por cada actividad productiva que realiza el agricultor/mype.	
6.6. Determinar los tratamientos de residuos a realizar de acuerdo al alcance y recursos del agricultor/mype.	
6.7. Llenar lista de insumos ambientales con lo requerido.	
6.8. Llenar lista de riesgos vinculados a los tratamientos ambientales escogidos.	
6.9. Asignar un espacio físico estratégico donde será el área de tratamiento de residuos.	

7. REGISTROS

No hay registros que completar en este procedimiento.

8. ANEXOS

No hay anexos vinculados al procedimiento.

	PROCEDIMIENTO DETALLADO	CÓDIGO	VERSIÓN
	GESTIÓN DE RESIDUOS	GDR-AO	01
Título:			Página:
Manual de Procedimiento de Agricultura Orgánica			1 de 1

1. OBJETIVO

El siguiente manual brinda los pasos que deben seguir los agricultores o mypes cafetaleras de Oxapampa-Villa Rica para realizar una Agricultura Orgánica adecuada de sus operaciones, para alcanzar la competencia de producción de café orgánico.

2. RESPONSABILIDAD Y ALCANCE

El agricultor o dueño de la mype será quien velará por el cuidado del documento, y será quien realice el procedimiento de acuerdo al alcance, recursos y entorno que posea.

3. DOCUMENTOS A CONSULTAR

- Requisitos certificación Café Orgánico

4. DEFINICIONES

Biol: Subproducto líquido procedente del biodigestor que se usa como fertilizante sobre el cafetal.

Biofertilizante: Subproducto sólido procedente del biodigestor que se usa como fertilizante sobre el cafetal

Vermicompost: Variante del compost tradicional, donde se añaden lombrices rojas para mejorar la oxigenación

5. CONDICIONES BASICAS

- 5.1. Conocer el plan de producción.
- 5.2. Conocer periodos de mantenimiento de cafetales.
- 5.3. Conocer las técnicas de sembrar, abonar y usar pesticidas.

6. DESARROLLO DEL PROCEDIMIENTO

Actividad	Responsable
Procedimiento para Agricultura Orgánica:	
6.1.Evaluar condición de cafetal	Agricultor

6.2. Leer y manejar los conceptos de los requisitos de certificación orgánica	Agricultor
6.3. Evaluar y determinar si cafetal requiere de sombras	
6.3.1. Anotar los almácigos de pacaes requeridos en la lista de insumos ambientales, si el agricultor no cuenta con ellos.	
6.3.2. Plantar almácigos de pacaes de forma estratégica	
6.4. Evaluar y determinar los recursos para fertilización	
6.4.1. Anotar los recursos necesarios para abonar en caso agricultor no cuente con ellos en la lista de insumos ambientales.	
6.4.2. Preparar área de fertilización	
6.4.3. Abonar cafetal en frecuencia planificada	
6.5. Evaluar y determinar los recursos para pesticida casero (caldo bordalez)	
6.5.1. Anotar los recursos necesarios para uso de pesticidas en caso agricultor no cuente con ellos en la lista de insumos ambientales.	
6.5.2. Preparar solución de caldo bordalez	
6.5.3. Aplicar Caldo el mismo día de preparada la solución sobre el cafetal	
6.6. Recolección de Cerezo según plan de producción y registro de recolección en Registro de producción Orgánica	

7. REGISTROS

Tabla 21 - Registro de Producción Orgánica

Registro de Producción Orgánica		(Año)
Meses	Descripción	Cantidad (kg)
Enero		
Febrero		
Marzo		
Abril		
Mayo		
Junio		
Julio		
Agosto		
Septiembre		
Octubre		
Noviembre		
Diciembre		
Total		

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 22 - Lista de insumos Ambientales

Lista de Insumos Ambientales	(Mes)	(Año)
Descripción	Cantidad	Unidad
Almácigos de Pacae		
Abono		
Cal hidratada		
Sulfato de Cobre		
Lombrices Rojas		
Viruta de Hierro		
Cinta adhesiva		

Fuente: Elaboración Propia

8. ANEXOS

No hay anexos vinculados al procedimiento.

	PROCEDIMIENTO DETALLADO	CÓDIGO GDR-RR	VERSIÓN 01
Título: Manual de Procedimiento de Recolección de Residuos			Página: 1 de 1

1. OBJETIVO

El siguiente manual brinda los pasos que deben seguir los agricultores o mypes cafetaleras de Oxapampa-Villa Rica para realizar una Recolección de Residuos adecuada de sus operaciones, para alcanzar la competencia de producción de café orgánico.

2. RESPONSABILIDAD Y ALCANCE

El agricultor o dueño de la mype será quien velará por el cuidado del documento, y será quien realice el procedimiento de acuerdo al alcance, recursos y entorno que posea.

3. DOCUMENTOS A CONSULTAR

- Lista de componentes de biomasa y posibles usos

4. DEFINICIONES

Vermicompost: Variante del compost tradicional, donde se añaden lombrices rojas para mejorar la oxigenación

Biodigestor: Herramienta de tratamiento de residuos basado en la descomposición de los mismos ante la ausencia de oxígeno.

5. CONDICIONES BASICAS

- 5.1. Conocer los residuos que genera la mype.
- 5.2. Desarrollar sistema de filtración en caso se generen aguas miel.

6. DESARROLLO DEL PROCEDIMIENTO

Actividad	Responsable
Procedimiento para Agricultura Orgánica:	
6.1. Preparación de baldes y bateas	Agricultor

<p>6.2. Recolección de todos los residuos orgánicos sólidos de todas las actividades que posea la mype.</p> <p>6.3. Pesar y registrar la cantidad de residuos generados</p> <p>6.4. Definir el tipo de tratamiento que se le dará a la biomasa</p> <p>6.4.1. En caso se use biodigestor agregarle excretas del ganado en caso se contara con uno.</p> <p>6.5. Si el alcance de la mype llega a generar aguas miel, recolectar la misma y filtrarla.</p> <p>6.6. Canalizar el agua miel a depósito común.</p> <p>6.7. Completar el registro de Recolección de Residuos.</p>	Agricultor
--	------------

7. REGISTROS

Tabla 23 - Registro de Recolección de Residuos

Registro de Recolección de Residuos			(Año)
Mes	Residuos	Composición	Cantidad
Enero	Biomasa (kg)		
	Aguas miel (L)		
Febrero	Biomasa (kg)		
	Aguas miel (L)		
Marzo	Biomasa (kg)		
	Aguas miel (L)		
Abril	Biomasa (kg)		
	Aguas miel (L)		
Mayo	Biomasa (kg)		
	Aguas miel (L)		
Junio	Biomasa (kg)		
	Aguas miel (L)		
Julio	Biomasa (kg)		
	Aguas miel (L)		
Agosto	Biomasa (kg)		
	Aguas miel (L)		
Septiembre	Biomasa (kg)		
	Aguas miel (L)		
Octubre	Biomasa (kg)		
	Aguas miel (L)		
Noviembre	Biomasa (kg)		
	Aguas miel (L)		
Diciembre	Biomasa (kg)		
	Aguas miel (L)		

Fuente: Elaboración Propia

8. ANEXOS

No hay anexos vinculados al procedimiento.

	PROCEDIMIENTO DETALLADO	CÓDIGO GDR-TR	VERSIÓN 01
Título: Manual de Procedimiento de Tratamiento de Residuos			Página: 1 de 1

1. OBJETIVO

El siguiente manual brinda los pasos que deben seguir los agricultores o mypes cafetaleras de Oxapampa-Villa Rica para realizar un Tratamiento de Residuos adecuado de sus operaciones, para alcanzar la competencia de producción de café orgánico.

2. RESPONSABILIDAD Y ALCANCE

El agricultor o dueño de la mype será quien velará por el cuidado del documento, y será quien realice el procedimiento de acuerdo al alcance, recursos y entorno que posea.

3. DOCUMENTOS A CONSULTAR

- Manual de Procedimientos SISO

4. DEFINICIONES

Vermicompost: Variante del compost tradicional, donde se añaden lombrices rojas para mejorar la oxigenación

Biodigestor: Herramienta de tratamiento de residuos basado en la descomposición de los mismos ante la ausencia de oxígeno.

5. CONDICIONES BASICAS

- 5.1. Conocer los residuos que genera la mype.
- 5.2. Desarrollar sistema de filtración en caso se generen aguas miel.
- 5.3. Poseer Viruta de Hierro (Filtro para captar ácidos) en caso se use biodigestor.

6. DESARROLLO DEL PROCEDIMIENTO

Actividad	Responsable
Procedimiento para Agricultura Orgánica:	
6.1. Traslado de Biomasa	Área TDR

<p>6.2. Depositar Biomasa en Biodigestor/Compostadora</p> <p>6.2.1. En caso de Biodigestor, extraer Biol, biofertilizante y biogás y almacenarlo.</p> <p>6.2.2. Determinar uso doméstico o industrial del biogás.</p> <p>6.2.3. En caso de Compostadora, agregar lombrices rojas al compost.</p> <p>6.2.4. Revolver compost y mantener húmedo.</p> <p>6.3. Registrar resultados en Registro TDR.</p> <p>6.5. En caso se generen aguas miel, supervisar proceso de oxidación en posas de oxidación.</p> <p>6.6. Recircular agua purificada en proceso productivo, riego de compost o liberar al medio ambiente.</p> <p>6.7. Completar el registro de TDR para el agua purificada.</p>	<p>Agricultor</p>
--	-------------------

7. REGISTROS

Tabla 24 - Registro TDR

Registro TDR					(Mes)	(Año)
Semana	Subproducto(s)	Cantidad	Unidad	Agua Miel	Agua Purificada	
1						
2						
3						
4						

Fuente: Elaboración Propia

8. ANEXOS

No hay anexos vinculados al procedimiento.

	PROCEDIMIENTO DETALLADO	CÓDIGO GDR-CP	VERSIÓN 01
Título: Manual de Procedimiento de Capacitación			Página: 1 de 1

1. OBJETIVO

El siguiente manual brinda los pasos que deben seguir los agricultores o mypes cafetaleras de Oxapampa-Villa Rica para realizar una Capacitación Ambiental adecuada de sus operaciones, para alcanzar la competencia de producción de café orgánico y un buen manejo de sus residuos.

2. RESPONSABILIDAD Y ALCANCE

El agricultor o dueño de la mype será quien velará por el cuidado del documento, y será quien realice el procedimiento de acuerdo al alcance, recursos y entorno que posea.

3. DOCUMENTOS A CONSULTAR

- Beneficio de Ecocertificaciones
- Beneficio de Desarrollo Sostenible
- Operación Biodigestor
- Operación Vermicompost
- Operación poza de Oxidación

4. DEFINICIONES

Se encuentran dentro de los documentos a consultar.

5. CONDICIONES BASICAS

No existen condiciones básicas.

6. DESARROLLO DEL PROCEDIMIENTO

Actividad	Responsable
Procedimiento para Agricultura Orgánica:	
6.1. Brindar documentos a consultar a miembros de la mype	Área TDR

6.2. Determinar Fecha de evaluación	Área de TDR
6.3. Realizar evaluación desarrollo sostenible y tratamiento de residuos	
6.4. Determinar si miembro de mype se encuentra apto o no para operar en el área de tratamiento de residuos.	

7. REGISTROS

No hay registros vinculados al procedimiento.

8. ANEXOS

No hay anexos vinculados al procedimiento.