



**UNIVERSIDAD CATÓLICA  
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL  
Facultad de Educación Técnica para el Desarrollo  
Carrera de Ingeniería Agropecuaria**

**T í t u l o**

**“Estudio de prefactibilidad de una empresa comercial de servicio de control de plagas urbanas en el cantón Samborondón, Provincia del Guayas”**

**Autor:**

**MIGUEL DAVID ROSSIGNOLI CEVALLOS**

***MODELO DE NEGOCIO COMO REQUISITO PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL  
TÍTULO DE  
ECONOMISTA AGRICOLA CON MENCIÓN EN DESARROLLO RURAL***

**GUAYAQUIL - ECUADOR**

**2015**



**UNIVERSIDAD CATÓLICA  
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL  
Facultad de Educación Técnica para el Desarrollo  
Carrera de Ingeniería Agropecuaria**

**CERTIFICACIÓN**

Certifico que el presente trabajo fue realizado en su totalidad por **Miguel David Rossignoli Cevallos** como requerimiento parcial para la obtención del Título de Ingeniero Agropecuario.

**DIRECTOR DE LA CARRERA**

---

**Ing. Agr. John Franco Rodríguez, M. Sc.**

**Guayaquil, a los 30 días del mes de abril del año 2015**



**UNIVERSIDAD CATÓLICA  
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL  
Facultad de Educación Técnica para el Desarrollo  
Carrera de Ingeniería Agropecuaria**

**DECLARACIÓN DE RESPONSABILIDAD**

**Yo, Miguel David Rossignoli Cevallos**

**DECLARO QUE:**

La Propuesta Tecnológica **Estudio de prefactibilidad de una empresa comercial de servicio de control de plagas urbanas en el cantón Samborondón, Provincia del Guayas**, previa a la obtención del Título Economista Agrícola ha sido desarrollada respetando derechos intelectuales de terceros conforme las citas que constan al pie de las páginas correspondientes, cuyas fuentes se incorporan en la bibliografía. Consecuentemente este trabajo es de mi total autoría. En virtud de esta declaración, me responsabilizo del contenido, veracidad y alcance científico del Trabajo de Titulación referido.

**EL AUTOR**

---

**Miguel David Rossignoli Cevallos**

**Guayaquil, a los 30 días del mes de abril del año 2015**



**UNIVERSIDAD CATÓLICA  
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL  
Facultad de Educación Técnica para el Desarrollo  
Carrera de Ingeniería Agropecuaria**

**AUTORIZACIÓN**

**Yo, Miguel David Rossignoli Cevallos**

Autorizo a la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil, la **publicación** en la biblioteca de la institución de la Propuesta Tecnológica **Estudio de prefactibilidad de una empresa comercial de servicio de control de plagas urbanas en el cantón Samborondón, Provincia del Guayas**, cuyo contenido, ideas y criterios son de mi exclusiva responsabilidad y total autoría.

---

**Miguel David Rossignoli Cevallos**

**Guayaquil, a los 30 días del mes de abril del año 2015**

## ÍNDICE GENERAL

1. INTRODUCCIÓN.....	11
1.1. Objetivo general. ....	13
1.2. Objetivos específicos.....	13
2. MARCO METODOLÓGICO. ....	14
2.1. Planos Urbanos.....	14
2.2. Marco Legal.....	15
2.2.1. Constitución de la República del Ecuador.....	15
2.2.2. Ley de gestión ambiental.....	15
2.2.3. Código Orgánico de Organización de Territorial, Autonomía y Descentralización. .	16
2.2.4. Ley de prevención y control de la contaminación ambiental.....	17
2.2.5. Legislación secundaria del Ministerio del Ambiente.....	17
2.2.6. Código penal.....	19
2.2.7. Ley orgánica de la salud.....	20
2.2.8. Reglamento de seguridad y salud ocupacional.....	20
2.2.9. Decreto.....	21
2.3. Geografía y clima.....	21
2.3.1. Ficha ambiental.....	21
2.3.2. Geografía.....	24
2.3.3. Clima.....	25
2.3.4. Temperatura.....	27
2.3.5. Precipitaciones.....	28
2.3.6. Relación de Temperatura y Precipitaciones.....	31
2.4. Tipos de plagas.....	32
2.4.1. Implicaciones e interpretaciones de plagas.....	32
2.4.2. Plagas Urbanas.....	33
2.4.3. El riesgo de las plagas.....	34
2.4.3.1. Las plagas relacionadas con productos almacenados.....	34
2.4.3.2. Las plagas como predadores de los bienes.....	35

2.4.3.3. Las plagas como vectores de enfermedades. ....	35
2.4.3.4. Las plagas como riesgos indirectos.....	36
2.4.4. Análisis multivariado del mosquito potenciales hábitat del mosquito urbano. ....	37
2.5. Relación entre el clima y las plagas.....	37
2.6. Medios de lucha.....	38
2.6.1. Planeación y garantías. ....	38
2.6.2. Inspección de área o localidad.....	39
2.6.3. Selección de mecanismos de control. ....	40
2.6.3.1. Labores preventivas. ....	40
2.6.3.1.1. Primera fase de las labores preventivas. ....	40
2.6.3.1.2. Segunda fase de las labores preventivas. ....	41
2.6.3.2. Labores correctivas. ....	41
2.6.3.2.1. Primera fase de las labores correctivas. ....	41
2.6.3.2.2. Segunda fase de las labores correctivas. ....	41
2.6.3.2.3. Tercera fase de las labores correctivas.....	41
2.6.4. Selección de sistemas de control. ....	42
2.6.4.1. Control químico. ....	42
2.6.4.1.1. Tipos de plaguicidas.....	42
2.6.4.1.2. Clasificaciones de plaguicidas por su modo de acción. ....	42
2.6.4.1.3. Clasificaciones de plaguicidas por su fin perseguido. ....	43
2.6.4.1.4. Clasificaciones de plaguicidas por su grupo o familia química. ....	43
2.6.4.1.5. Clasificaciones de plaguicidas por sus propiedades físico-químicas. ....	44
2.6.4.1.6. Clasificaciones de plaguicidas por su formulación.....	44
2.6.4.1.7. Clasificaciones de plaguicidas por su grado de toxicidad.....	45
2.6.4.1.8. Otras categorías de plaguicidas.....	46
2.6.4.1.9. Variables de consideración para la selección de plaguicidas.....	46
2.6.4.2. Uso de equipos.....	47
2.6.4.2.1. Equipos de orden administrativo.....	47
2.6.4.2.2. Equipos de orden operativo.....	48
2.6.4.3. Control mecánico y sistemático.....	49
2.6.4.4. Planeación, asesoría y capacitación. ....	49

2.6.5. Seguridad en el manejo de plaguicidas.....	50
2.6.5.1. Transporte y almacenamiento.....	50
2.6.5.2. Prueba de compatibilidad.....	51
2.6.5.3. Dosificación y mezcla.....	52
2.6.5.4. Calibración de equipos de fumigación.....	53
2.6.5.5. Acciones de mezclado y aplicación de plaguicidas.....	53
2.6.5.6. Acciones pasivas posteriores a la aplicación de plaguicidas.....	54
2.6.5.7. Manejo de envases usados.....	55
2.6.5.8. Emergencias por derrames e intoxicación.....	56
2.6.5.9. Equipos de protección.....	57
2.7. Causas de presencia de plagas.....	57
2.7.1. Elementos de riesgo para el desarrollo de plagas.....	58
2.7.2. Entidades oficiales y particulares.....	58
3. ANÁLISIS PRELIMINAR DE MERCADO .....	60
3.1. Delimitación del área.....	60
3.2. Características climáticas del área.....	60
3.3. Características del medio socio cultural.....	61
3.4. Número de viviendas.....	62
3.5. Encuesta del mercado.....	62
3.5.1. Ubicación.....	62
3.5.1.1. Muestra uno.....	62
3.5.1.2. Muestra dos.....	62
3.5.1.3. Muestra tres.....	63
3.5.1.4. Muestra cuatro.....	63
3.5.2. Preguntas de la encuesta.....	63
3.5.3. Resultado y análisis de la encuesta.....	64
3.6. Análisis FODA del anteproyecto.....	67
3.6.1. Fortalezas.....	67
3.6.2. Oportunidades.....	67
3.6.3. Debilidades.....	68
3.6.4. Amenazas.....	68

4.	MATERIALES Y MÉTODOS.....	69
4.1.	Localización.....	69
4.2.	Materiales utilizados.....	71
4.3.	Metodología.....	72
4.3.1.	Factores de estudio. ....	72
4.3.2.	Análisis estadístico. ....	73
4.3.3.	Duración. ....	74
4.3.4.	Presupuesto.....	74
4.3.5.	Cronograma de actividades.....	77
5.	RESULTADOS ESPERADOS. ....	78
5.1.	Técnico. ....	78
5.2.	Tecnológico. ....	78
5.3.	Académico.....	79
5.4.	Económico.....	79
5.5.	Social.....	79
5.6.	Ambiental.....	80
5.7.	Contemporáneo.....	80
	BIBLIOGRAFÍA.....	82

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Ficha ambiental general del Cantón Samborondón.....	21
Tabla 2: Parámetros Promedio de Temperatura de la Ciudad de Guayaquil y Samborondón. (Intervalo Anual 2000 – 2013).....	27
Tabla 3: Precipitación Histórica mensual y anual de la estación Guayaquil Aeropuerto.....	29
Tabla 4: Análisis potenciales hábitat del mosquito como vectores de enfermedad.....	37
Tabla 5: Clasificaciones de plaguicidas por su modo de acción.....	43
Tabla 6: Clasificaciones de plaguicidas por su fin perseguido.....	43
Tabla 7: Clasificaciones de plaguicidas por su grupo o familia química.....	44
Tabla 8: Clasificaciones de plaguicidas por sus propiedades físico-químicas.....	44
Tabla 9: Clasificaciones de plaguicidas por su formulación.....	45
Tabla 10: Clasificaciones de plaguicidas por su grado de toxicidad.....	46
Tabla 11: Requerimiento básico de equipos en la implementación del control de plagas generales.....	48
Tabla 12: Presupuesto del proyecto.....	76
Tabla 13: Cronograma de actividades para el desarrollo de tesis de grado.....	77

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1: Plano urbano del Cantón Samborondón.....	14
Gráfico 2: Mapa mundial climático del Instituto Mundial de Clima. Koeppen-Geiger-2013.....	26
Gráfico 3: Temperatura Mensual Promedio de la estación Guayaquil Aeropuerto. (Intervalo 2000 – 2013).....	28
Gráfico 4: Precipitación Histórica anual de la estación Guayaquil Aeropuerto. (Intervalo 2000 – 2013).....	30
Gráfico 5: Precipitación Histórica mensual de la estación Guayaquil Aeropuerto. (Intervalo 2000 – 2013).....	30
Gráfico 6: Relación de precipitación histórica mensual y dispersión de temperatura histórica mensual de la estación Guayaquil Aeropuerto (Intervalo 2000 – 2013).....	31

## 1. INTRODUCCIÓN.

La República del Ecuador es uno de los países con mayor riqueza y biodiversidad de flora y fauna del mundo, con dos áreas bien definidas como la sierra y la costa, cuenta con varios pisos climáticos muy bien identificados, tales como el glaciar, páramo, templado, subtropical, tropical interandino en la sierra, así como las áreas cálida fresca seca y cálida ardiente húmeda en la costa, debiendo agregarse que en las áreas más internas al continente se presenta una verdadera muestra del clima ecuatorial, muy similar al clima tropical húmedo. (Patzelt, 1985)

La ciudad de Santiago de Guayaquil y el cantón Samborondón, considerado parte de la Conurbación de Guayaquil, están ubicados en la costa del Ecuador y cuentan con las áreas cálido fresco seco y cálido seco húmedo a lo largo de la extensión de ambos, como lo afirma Erwin Patzelt,(1985), como parte de la explosión demográfica y en parte debido a la tasa de reproducción de sus habitantes, el número de personas en la familia y la migración de otros sectores del país, presenta un gran desarrollo tanto económico como social y esto conlleva a nuevos asentamientos a nuevas áreas como la concentración en un área determinada (El Universo, 2002), éstas pueden ser al oeste de la urbe como al norte de Guayaquil en el cantón Samborondón, evidenciado por el desarrollo de 60 proyectos urbanísticos que tejen nuevas urbes en ambos polos de desarrollo. (Revista Lideres, 2013)

Los nuevos asentamientos humanos pueden ser de orden industrial, comercial o de nuevas viviendas, convirtiéndose en invasores de áreas naturales y desplazando a la fauna de la misma, dicha fauna puede entrar en conflicto con los nuevos asentamientos humanos y afectando su entorno esperado, tanto en modo de vida, como a sus bienes y salud, mientras que con la concentración de personas en áreas determinadas se recrea un escenario de riesgo de incremento de población de vectores de enfermedad u otras plagas que aunque no constituyen un riesgo para el ser humano de forma directa, pueden convertirse en una molestia y hasta un riesgo generado por el desconocimiento o por percepciones individuales. (Paaijmans, 2013)

De acuerdo a Krijn P Paaijmans (2013) con la combinación ideal de factores, las plagas pueden desarrollarse de manera muy eficiente y pueden llegar a constituir una amenaza directa a la población, desde cualquier punto de vista ya sea este productivo, industrial, de procesamiento, servicios y/o humano (C.R. San José: MAG,2008), aunque pueden mantenerse a lo largo del año y tener mayor o menor influencia en función de los cambios de temperatura, humedad y otras variables, su presencia es inevitablemente perenne. (Paaijmans; Heinig; A.Seliga; Blanford; Blanford; Murdock & Thomas, 2013)

En el Ecuador existen 17 empresas dedicadas al control de plagas, tan solo en Guayaquil y Samborondón existen oficialmente 13 de estas empresas (AECPU, 2013), aunque existe una gran cantidad de personas tanto jurídicas como naturales que ofrecen dicho servicio, desde los formatos artesanales como más técnicos y profesionales, todos estos aunque no están siendo reguladas por las autoridades de los Ministerios de Medio Ambiente, Salud Pública y/o AGROCALIDAD de forma organizada, constituyen parte de la oferta del mercado; las empresas de control de plagas están dirigidas primordialmente al sector empresarial, dejando de lado al sector de la vivienda y aunque el sector empresarial constituye un sector de importancia con 800 socios registrados en la Cámara de Comercio de Guayaquil, con una tasa 2.7 puntos de operación por empresa y con una estimación de alrededor de 1 200 empresas que no están registrados con una tasa de 1.8 puntos de operación por cada una (Revista EKOS, 2013), comparado con el sector de la vivienda que cuenta con 940 712 viviendas en la ciudad de Guayaquil (INEC, 2011), y 24 702 viviendas en la vía al cantón Samborondón (AMAGUA, 2013), y el crecimiento constante que se marca en este sector con una tasa de cerca del 2 % anual (MIDUVI, 2013) es considerablemente más pequeño o menos numeroso.

Con base en lo previamente expuesto, el presente estudio de prefactibilidad estudia la potencialidad del éxito de una empresa que preste el servicio de control de plagas a través de sistemas de control regular o planes, incorporando dicho rubro a la canasta de servicios y productos al gasto de la familia, reproduciendo la oferta técnica de la industria en los

hogares y sus viviendas, localizando el estudio en una zona específica.

Con los antecedentes expuestos este trabajo de investigación tiene los siguientes objetivos:

### **1.1. Objetivo general.**

- Contribuir al mejoramiento de la calidad ambiental en las zonas urbanas a partir de la identificación y nivel de prefactibilidad de las condiciones para el establecimiento de una empresa de servicios de control de plagas.

### **1.2. Objetivos específicos.**

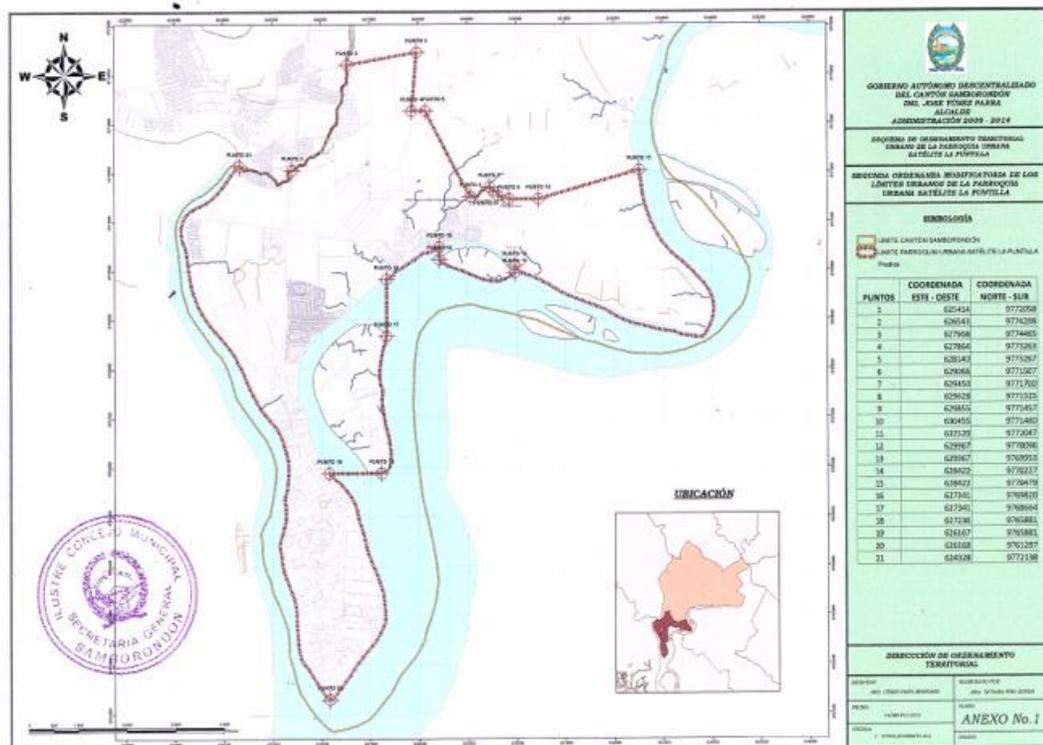
- Analizar técnicamente del entorno geográfico, clima, plagas potenciales y las implicaciones de riesgo del medio físico, económico y de salud pública de los habitantes como de la población en tránsito en el cantón Samborondón.
- Evaluar la viabilidad y costos de la implementación del servicio control de plagas desde los puntos técnicos como financieros.
- Determinar a través de un estudio de mercado la aceptabilidad de un servicio de control de plagas como un rubro de gastos fijos de la canasta familiar de la zona de estudio.

## 2. MARCO METODOLÓGICO.

### 2.1. Planos Urbanos.

Según la Ordenanza del Plan Parcial de Ordenamiento Territorial aprobada en julio del 2013, el Límite urbano del cantón Samborondón se inicia desde la parroquia la puntilla hasta el centro de la ciudad, como una incorporación para el uso de suelo en la explotación de áreas comerciales, industriales de bajo impacto y de la vivienda, los terrenos agrícolas que aun se encuentren en explotación dentro del área son considerados por su ubicación incorporados al área urbana de desarrollo, haciendo uso del Art. 322 del Código Orgánico de Organización Territorial, Autonomía y Desarrollo vigente. (M.I. Municipalidad de Samborondón, 2013)

**Gráfico 1:** Plano urbano del Cantón Samborondón.



**Fuente:** Biblioteca Municipal del cantón Samborondón, Archivos & Documentos/Illustre Consejo Municipal de Samborondón, Secretaria General.

**Elaborado por:** Miguel David Rossignoli Cevallos.

## **2.2. Marco Legal.**

### **2.2.1. Constitución de la República del Ecuador.**

Título I: De los Principios fundamentales. En el numeral 7 del Artículo 3 se menciona que es un deber patrimonial defender el patrimonio natural y cultural del país.

Título II: Capítulo 2: De los Derechos del Buen vivir. Artículo 14 Se reconoce el derecho de la población a vivir en un ambiente sano y ecológicamente equilibrado, que garantice la sostenibilidad y el buen vivir, *sumak kawsay*.

Título II: Capítulo 6: De los Derechos de Libertad. En el numeral 27 del Artículo 66. El derecho a vivir en un ambiente sano, ecológicamente equilibrado, libre de contaminación y en armonía con la naturaleza.

(Constitución de La República del Ecuador, 2013)

### **2.2.2. Ley de gestión ambiental.**

Título I: Ámbito y principios de la ley

Art. 1.- La presente Ley establece los principios y directrices de política ambiental; determina las obligaciones, responsabilidades, niveles de participación de los sectores público y privado en la gestión ambiental y señala los límites permisibles, controles y sanciones en esta materia.

Art. 6.- El aprovechamiento racional de los recursos naturales no renovables en función de los intereses nacionales dentro del patrimonio de áreas naturales protegidas del Estado y en ecosistemas frágiles, tendrán lugar por excepción previo un estudio de factibilidad económica y de evaluación de impactos ambientales.

### Título III: Instrumentos de Gestión ambiental

Art. 19.- Las obras públicas, privadas o mixtas, y los proyectos de inversión públicos o privados que puedan causar impactos ambientales, serán calificados previamente a su ejecución, por los organismos descentralizados de control, conforme el Sistema Único de Manejo Ambiental, cuyo principio rector será el precautelatorio.

(Ley de Gestión Ambiental, 2013)

#### **2.2.3. Código Orgánico de Organización de Territorial, Autonomía y Descentralización.**

### Título III: Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal

Art. 136.- Ejercicio de las competencias de gestión ambiental.- De acuerdo con lo dispuesto en la Constitución, el ejercicio de la tutela estatal sobre el ambiente y la corresponsabilidad de la ciudadanía en su preservación, se articulará a través de un sistema nacional descentralizado de gestión ambiental, que tendrá a su cargo la defensoría del ambiente y la naturaleza a través de la gestión concurrente y subsidiaria de las competencias de este sector, con sujeción a las políticas, regulaciones técnicas y control de la autoridad ambiental nacional, de conformidad con lo dispuesto en la ley.

Para otorgar licencias ambientales, los gobiernos autónomos descentralizados municipales podrán calificarse como autoridades ambientales de aplicación responsable en su cantón. En los cantones en los que el gobierno autónomo descentralizado municipal no se haya calificado, esta facultad le corresponderá al gobierno provincial.

Los gobiernos autónomos descentralizados municipales establecerán, en forma progresiva, sistemas de gestión integral de desechos, a fin de eliminar los vertidos contaminantes en ríos, lagos, lagunas, quebradas, esteros o mar, aguas residuales provenientes de redes de alcantarillado.

Las obras o proyectos que deberán obtener licencia ambiental son aquellas que causan graves impactos al ambiente, que entrañan riesgo ambiental y/o que atentan contra la salud y el bienestar de los seres humanos, de conformidad con la ley.

(Código Orgánico de Organización de Territorial, Autonomía y Descentralización. 2013)

#### **2.2.4. Ley de prevención y control de la contaminación ambiental.**

Art. 1.- Queda prohibido expeler hacia la atmósfera o descargar en ella, sin sujetarse a las correspondientes normas técnicas y regulaciones, contaminantes que, a juicio de los Ministerios de Salud y del Ambiente, en sus respectivas áreas de competencia, puedan perjudicar la salud y vida humana, la flora, la fauna y los recursos o bienes del estado o de particulares o constituir una molestia.

Art. 10.- Queda prohibido descargar, sin sujetarse a las correspondientes normas técnicas y regulaciones, cualquier tipo de contaminantes que puedan alterar la calidad del suelo y afectar a la salud humana, la flora, la fauna, los recursos naturales y otros bienes.

(Ley de prevención y control de la contaminación ambiental, 2013)

#### **2.2.5. Legislación secundaria del Ministerio del Ambiente.**

Libro VI. de la Calidad Ambiental - Normas de Calidad Ambiental. Decreto ejecutivo No: 3516 del 31 de Marzo del 2003. Art. 1.- Propósito y ámbito.- Reglamentase el Sistema Único de Manejo Ambiental señalado en los artículos 19 hasta 24 de la Ley de Gestión Ambiental, en lo referente a: marco institucional, mecanismos de coordinación interinstitucional y los elementos del sub-sistema de evaluación de impacto ambiental, el proceso de evaluación de impacto ambiental, así como los procedimientos de impugnación, suspensión revocatoria y registro de licencias ambientales.

Art. 2.- Disposiciones especiales de coordinación interinstitucional.- La determinación de la AAAR (Autoridad Ambiental de Aplicación Responsable) dentro de un proceso de

evaluación de impactos ambientales será diferente a lo dispuesto en los artículos precedentes en los siguientes casos y/o circunstancias específicos:

El licenciamiento ambiental corresponde a la autoridad ambiental nacional, la cual se convertirá en estos casos en AAAR que coordinará con las demás autoridades de aplicación involucradas, para:

- a) Proyectos específicos de gran magnitud, declarados de interés nacional de manera particularizada por el Presidente de la República mediante decreto ejecutivo; así como proyectos de gran impacto o riesgo ambiental, declarados expresamente por la Autoridad Ambiental Nacional.
- b) Actividades o proyectos propuestos cuyo promotor sería la misma autoridad ambiental de aplicación, excepto que ésta sea un municipio, caso en el cual el licenciamiento ambiental corresponderá al respectivo Consejo Provincial siempre y cuando el Consejo Provincial tenga en aplicación un sub-sistema de evaluación de impacto ambiental acreditado, caso contrario la autoridad líder se determina de acuerdo a lo establecido en el artículo anterior; y,
- c) Actividades o proyectos propuestos cuyo licenciamiento ambiental en razón de competencia territorial correspondería al ámbito provincial cuando la actividad, proyecto o su área de influencia abarca a más de una jurisdicción provincial.

En el caso que la propia autoridad ambiental nacional sea el promotor de una actividad o proyecto sujeto a licenciamiento ambiental, será el Consejo Nacional de Desarrollo Sustentable quien determine la AAAR del proceso de evaluación de impactos ambientales mediante resolución.

Art. 35.- Inciso b): establece los criterios y métodos de calificación para determinar en cada caso la necesidad (o no) de un proceso de evaluación de impactos ambientales en función de las características de una actividad; entre estos métodos pudiendo incluirse fichas ambientales.

Art. 22.- Literal a): establece la ficha ambiental de la actividad o proyecto propuesto, la cual justifique que no es sujeto de evaluación de impactos ambientales.

(Texto Unificado de Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente del Ecuador, 2013)

#### **2.2.6. Código penal.**

Art. 437 A.- Quien, fuera de los casos permitidos por la ley, produzca, introduzca, deposite, comercialice, tenga en posesión, o use desechos tóxicos peligrosos, sustancias radioactivas, u otras similares que por sus características constituyan peligro para la salud humana o degraden y contaminen el medio ambiente, serán sancionados con prisión de dos a cuatro años. Igual pena se aplicará a quien produzca, tenga en posesión, comercialice, introduzca armas químicas o biológicas.

Art. 437 B.- El que infringiere las normas sobre protección del ambiente, vertiendo residuos de cualquier naturaleza, por encima de los límites fijados de conformidad con la ley, si tal acción causare o pudiere causar perjuicio o alteraciones a la flora, la fauna, el potencial genético, los recursos hidrobiológicos o la biodiversidad, será reprimido con prisión de uno a tres años, si el hecho no constituyere un delito más severamente reprimido.

Art. 437 C.- La pena será de tres a cinco años de prisión, cuando:

Los actos previstos en el artículo anterior ocasionen daños a la salud de las personas o a sus bienes; El perjuicio o alteración ocasionados tengan carácter irreversible; El acto sea parte de actividades desarrolladas clandestinamente por su autor; o, Los actos contaminantes afecten gravemente recursos naturales necesarios para la actividad económica.

Art. 437 E.- Se aplicará la pena de uno a tres años de prisión, si el hecho no constituyere un delito más severamente reprimido, al funcionario o empleado público que actuando por sí mismo o como miembro de un cuerpo colegiado, autorice o permita, contra derecho, que se

viertan residuos contaminantes de cualquier clase por encima de los límites fijados de conformidad con la ley; así como el funcionario o empleado cuyo informe u opinión haya conducido al mismo resultado<sup>1</sup>.

(Código Penal del Ecuador, 2013)

### **2.2.7. Ley orgánica de la salud.**

Art. 95.- La autoridad sanitaria nacional en coordinación con el Ministerio de Ambiente, establecerá las normas básicas para la preservación del ambiente en materias relacionadas con la salud humana, las mismas que serán de cumplimiento obligatorio para todas las personas naturales, entidades públicas, privadas y comunitarias.

El Estado a través de los organismos competentes y el sector privado está obligado a proporcionar a la población, información adecuada y veraz respecto del impacto ambiental y sus consecuencias para la salud individual y colectiva.

(Ley Orgánica de la Salud, 2013)

### **2.2.8. Reglamento de seguridad y salud ocupacional.**

Art. 1.- **Ámbito de Aplicación.**- Las disposiciones del presente Reglamento se aplicarán a toda actividad laboral y en todo centro de trabajo, teniendo como objetivo la prevención, disminución o eliminación de los riesgos del trabajo y el mejoramiento del medio ambiente de trabajo.

(Reglamento de Seguridad y salud Ocupacional 2393 del Ministerio del Trabajo, 2013)

### 2.2.9. Decreto.

Art. 6.- De la Participación Social: La participación social tiene por objeto el conocimiento, la integración y la iniciativa de la ciudadana para fortalecer la aplicación de un proceso de evaluación de impacto ambiental y disminuir sus márgenes de riesgo e impacto ambiental.

(Decreto No. 1040 Reglamento de Aplicación de los Mecanismos de Participación Social Establecidos en la Ley de Gestión Ambiental. 2013)

### 2.3. Geografía y clima.

En consideración de la geografía de la zona de estudio, las actividades productivas ancestrales o previas al asentamiento urbano, las características naturales del área, características específicas del clima, la diferenciación de las temporadas lluviosas y secas, características del entorno y consideraciones de los conceptos de plagas urbanas el análisis de las plagas a ser controladas debe ser analizado de forma específica por cada uno de estos conceptos.(Fraco.1998)

#### 2.3.1. Ficha ambiental.

**Tabla 1:** Ficha ambiental general del Cantón Samborondón.

FICHA AMBIENTAL GENERAL DEL CANTÓN SAMBORONDÓN		
1. INFORMACIÓN GENERAL		
Código:	SAMBORONDÓN	
Fecha:	FEBRERO 2011	
Promotor del proyecto:	Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del Cantón Samborondón	
Firma consultora:	RESSNATURE & CONSULTING Cia. Ltda.	
Nombres de equipo consultor	Consultor líder	Ing. Ricardo de la Torre
	Coordinador del proyecto	Ing. Cristina Andrade
	Técnico Ambiental	Ing. Jorge Chóez
2. IDENTIFICACIÓN DE ÁREA		
PROVINCIA	Guayas	
CANTÓN	Samborondón	

2.1. PERÍMETRO URBANO								
Coordenadas Geográficas	Dirección	Punto referente	Eje X	Eje Y	Dirección	Punto referente	Eje X	Eje Y
	Norte	A1	626683	9775260	Norte	A2	627875	9774911
	Norte	A3	627861	9774988	Norte	A4	626683	9775260
	Norte	A5	628452	9775194	Norte	A6	629337	9775199
	Norte	A7	629324	9775293	Norte	A8	629326	9775274
	Norte	A9	630090	9775396	Norte	B1	630062	9775074
	Norte	B2	631469	9776018	Este	B3	631807	9775403
	Este	B4	631889	9775478	Este	B5	632480	9775478
	Este	B6	632457	9774917	Este	B7	632607	9774884
	Este	B8	633054	9774758	Este	B9	632758	9774042
	Este	C2	632742	9773980	Este	C3	632465	9773202
	Sur	C4	629626	9773980	Sur	D3	629481	9774497
	Sur	D4	629040	9774328	Sur	D5	6290341	9774355
Sur	D6	627950	9774165	Sur	A11	626538	9774236	
3. CARACTERÍSTICAS DEL ÁREA DE INFLUENCIA								
3.1. CARACTERÍSTICAS DEL MEDIO FÍSICO Y CLIMÁTICO								
3.1.1. ALTITUD				3.1.2. CLIMA				
Detalle		Selección		Detalle		Selección		
A nivel del mar				Cálido – Seco				
Entre 0 y 500 msnm		X		Cálido – Húmedo		X		
Entre 501 y 2 300 msnm				Subtropical				
Entre 2 300 y 3 000 msnm				Templado				
Entre 3 001 y 4 000 msnm				Frío				
Más de 4 001 msnm				Glacial				
3.1.3. TEMPERATURA PROMEDIO ANUAL				3.1.4. PRECIPITACIÓN PROMEDIO ANUAL				
Detalle		Selección		Detalle		Selección		
Menos de 0 °C				Entre 0 mm y 100 mm				
Entre 1 °C y 5 °C				Entre 101 mm y 400 mm				
Entre 6 °C y 15 °C				Entre 401 mm y 800 mm				
Entre 16 °C y 25 °C				Entre 801 mm y 1 300 mm		X		
Entre 26 °C y 36 °C		X		Más de 1 301 y 1 900 mm				
Más de 37 °C				Más de 1 901 mm				
3.1.5. GEOMORFOLOGÍA Y SUELOS								
3.1.5.1. OCUPACIÓN ACTUAL DE SUELO				3.1.5.2. PENDIENTE DEL SUELO				
Detalle		Selección		Detalle		Selección		
Asentamientos humanos		X		Tipo	Pendiente			
Zona Residencial		X		Llano	Menor de 30 %	X		
Zona industrial				Ondulado	Mayor que 30 % y 100 %			
Zona Comercial		X		Montañoso	Mayor que 100 %			
Zona Mixta		X		3.1.5.3. TIPO DE SUELO POR CARACTERÍSTICAS FÍSICAS				
Detalle		Selección		Detalle		Selección		
Zona arqueológica				Litosoles				
Zona de riqueza hidrocarburífera				Cambisoles				
Zonas de riqueza mineral				Lluvisoles				
Zona de potencial turístico		X		Acrisoles				
Zona de valor histórico, cultural o religioso		X		Gleysoles				
Zona escénica única				Fluvisoles		X		
Zona inestable con riesgo sísmico				Rendzina				
Zona reservada por seguridad nacional				Vertisoles		X		
Otra (Especifique)								

3.1.6. AIRE				
3.1.6.1. AIRE			3.1.6.2. TURISMO	
3.1.6.1.1 CALIDAD DEL AIRE				
Detalle	Selección	Parámetros	Detalle - Tipo	Selección
Pura		No existen fuentes contaminantes que lo alteren.	Atractivo turístico	X
Buena	X	Aire respirable, presenta malos olores de forma esporádica.	Recreacional	X
Ruidoso		Aire poluído, se presenta enfermedades respiratorias e irritaciones.	Deportivo	X
3.1.6.1.2. RUIDO DEL AMBIENTE			Cultural	X
Detalle	Selección	Parámetros	Educativo	X
Bajo		No existe molestia y la zona transmite total calma.	Zona Urbana	X
Tolerable	X	Ruidos admisibles o esporádicos, no molesta a la fauna y población.	Comercial	X
Ruidoso		Ruidos constantes y altos, molestia severa a la fauna y habitantes.	Otros (Especifique)	
3.2. CARACTERÍSTICAS DEL MEDIO SOCIO-CULTURAL				
3.2.1. TAMAÑO DE LA POBLACIÓN		3.2.2. CARACTERÍSTICA ÉTNICA POBLACIONAL		
Detalle	Selección	Detalle	Selección	Porcentaje
Entre 0 y 1 000 habitantes		Mestizos	X	80.1 %
Entre 1 001 y 10 000 habitantes		Indígenas	X	0.9 %
Entre 10 001 y 100 000 habitantes	X	Negros	X	5.5 %
Entre 100 001 y 1 000 000 habitantes		Blancos	X	12.5 %
Más de 1 000 001 habitantes		Otro (Especifique)		
3.2.3. DESECHOS SÓLIDOS				
Detalle	Selección	Parámetros		
Barrido y recolección	X	Recolección a través de vehículos recolectores, con frecuencia semanal.		
Botadero abierto		Área de acumulación de basura sin techado o protección.		
Relleno sanitario		Fosas de acumulación de basura sin techado con límites de resistencia.		
Otro (Especifique)				
3.2.4. ELECTRIFICACIÓN				
Detalle	Selección	Parámetros		
Red pública de energía eléctrica	X	Proporcionada por red pública, consejo de electricidad, empresas mixtas u otras.		
Planta eléctrica		Planta eléctrica limitada por combustión interna de uso emergente o general.		
Planta eólica		Planta de energía limitada por fuerza del viento de uso emergente o general.		
Planta solar		Planta de energía limitada por fuerza del viento de uso emergente o general.		
Otro (Especifique)				
Ninguna		Ninguna planta de energía eléctrica de ninguna clase.		
3.2.4. VIABILIDAD Y ACCESOS				
Detalle	Selección	Parámetros		
Vías principales	X	Autopistas, carreteras, avenidas principales de más de 2 carriles; asfaltadas o de concreto.		
Vías secundarias	X	Carreteras, avenidas principales y calles de 2 carriles; asfaltadas, de concreto o nivelados.		
Caminos vecinales		Calles y caminos de 2 carriles o menos; nivelados de materiales varios.		
Vías urbanas	X	Avenidas y calles de al menos 2 carriles; asfaltadas o de concreto.		
Otro (Especifique)				

<b>3.3. CARACTERÍSTICAS DEL MEDIO BIÓTICO</b>
<b>3.3.1. ECOSISTEMA</b>
No se registra vegetación ni sistemas de canales o esteros originales, salvo en áreas posteriores a las zonas posteriores donde se aprecia el desarrollo agrícola, lo que mantiene parcialmente el ecosistema silvestre, sin embargo en las zonas urbanizadas el ecosistema nativo ha sido reemplazada por construcciones y la zona se encuentra totalmente alterada por la presencia de asentamientos humanos.
<b>3.3.2. FLORA SILVESTRE - ESPECIES MÁS REPRESENTATIVAS</b>
No se registra vegetación original en las zonas urbanizadas, ha sido reemplazada por construcciones y la zona se encuentra totalmente alterada por la presencia de asentamientos humanos.
<b>3.3.3. FAUNA SILVESTRE - ESPECIES MÁS REPRESENTATIVAS</b>
Salvo insectos perjudiciales y una escasa presencia de predadores, no se registra gran presencia de fauna original en las zonas urbanizadas, ha sido desplazadas por construcciones y la zona se encuentra totalmente alterada por la presencia de asentamientos humanos, sin embargo se presentan nuevas especies colonizadoras típicas de los ambientes y que no representan ningún interés para la conservación ecológica del sistema.
<b>4. FUENTES Y BIBLIOGRAFÍA</b>
<b>4.1. FUENTES</b>
Instituto Nacional de Estadísticas y Censo - INEC Sistema Integrado de Indicadores Sociales - SIISE Municipalidad del Cantón Samborondón. Ministerio del Ambiente del Ecuador. Consejo Nacional de Telecomunicaciones – CNT / SENATEL – CONATEL / SUPERTEL / INTERAGUA
<b>4.2. BIBLIOGRAFÍA</b>
Base de datos: IGM Constitución Política del Ecuador Conesa, V.; 1995, Guía Metodológica para la evaluación del Impacto Ambiental, España. Internacional/Eco ciencia/Ministerio del Ambiente/UICN. Serie de Libros Rojos del Ecuador tomo 2. Quito, Ecuador. Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología - INAMHI, Anuarios meteorológicos (2001 – 2005) Texto Unificado de la Legislación Ambiental Secundaria (TULAS), marzo de 2003. Iribaren F. J.; 2008, Normas de protección ambiental, Fundación Novum Milenium ODEPLAN, CONAM, SIISE, COSUDE. Información para el Desarrollo Local, INFOPLAN. Datos del V Censo de Población y Vivienda, 2008 NTE INEM 2266 – Transporte, almacenamiento y manejo de productos químicos peligrosos, Quito, 2000. Cañadas, L.; 1983, El Mapa Bioclimático y Ecológico del Ecuador. MAG – PRONAREG. Quito, Ecuador. Hoja Informática No. 304 de la Organización Mundial de la Salud – FAO, 2008

**Fuente:** Biblioteca Municipal de la M.I. Municipalidad del cantón Samborondón, 2013.

**Elaborado por:** Miguel David Rossignoli Cevallos.

### 2.3.2. Geografía.

La geografía de la zona es prácticamente plana, de hecho la mayoría del área de estudio históricamente se ha utilizado en la práctica agrícola del cultivo de arroz, aunque cuenta con segmentos elevados rocosos no se percibe la presencia de cerros que superen los 100 metros de altura del nivel del mar y aquellos que existían han sido explotados para el uso de material en las bases de nuevos proyectos urbanos. Debajo de las bases diseñadas por las constructoras se encuentra un suelo bastante móvil, primordialmente de tipo franco arcilloso o arcilloso (IGM, 2012) volviendo al suelo ideal para el desarrollo y proliferación

de plagas, aun más cuando se suman variables como lagos artificiales y nuevas variedades de plantas introducidas. (Fraco J. L., 1998)

La zona en su estado natural general está rodeada por el Río Daule y el Río Babahoyo, dentro de su territorio se extienden un cantidad innumerable de canales naturales, esteros o afluentes (Lara, J., 2013) (Foto 1), con la industria agrícola dicho paisaje se modificó aun cuando de manera casi obligatoria se mantuvieron los esteros o afluentes más la suma de canales que son difíciles calcular.

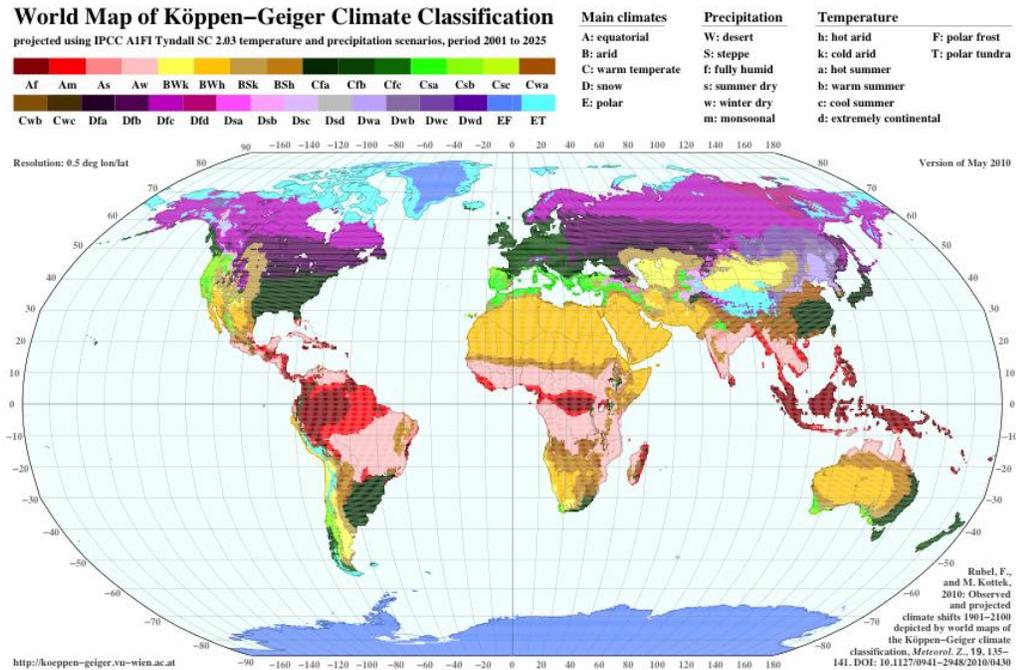
Sin embargo el paisaje natural ya ha sido transformado en un paisaje urbano con lagos artificiales, canales de drenaje, tuberías entre otras que conllevan escenarios que permiten la población y fácil movilización de la fauna nativa como de nuevas plagas no tradicionales al área, todo esto como resultado de la movilización y transportación de insumos, personas y características geográficas específicas que permitan la proliferación de plagas adaptadas o adaptables al nuevo paisaje, Las repercusiones sobre las poblaciones de vectores y las plagas son de dos tipos. Las especies autóctonas, restos del medio natural donde se estableció la ciudad, perduran en mayor o menor grado, pero, en general, están confinadas en las zonas periféricas o suburbanas. Al mismo tiempo, a menudo se importan especies tropicales o, incluso, ubicuas, relacionadas con el hombre y con actividades humanas que invaden zonas edificadas. (Bekkeit, S.S.; 1987)

### **2.3.3. Clima.**

Ecuador se encuentra dentro de la franja climática Ecuatorial (Foto 2), por otra parte de acuerdo al Esquema de Köppen-Gaegen, (W.P.Köppen, 2013) (Foto 3) en su clasificación de los climas de la Tierra de 1884 puede clasificarse a la zona de estudio en Bsh: Estepario cálido, aunque los nuevos asentamientos y explotación de cerros y otras características geográficas de la zona permiten crear pequeñas áreas de clasificación Bwh: Desértico cálido, los que constituyen microclimas a partir del desarrollo urbano y es que toda franja climática puede desarrollar microclimas internos en áreas determinadas. (Pleasants,1979)

debiendo suponer entonces una variedad de microclimas no usuales en las zonas de estudios.

**Gráfico 2:** Mapa mundial climático del Instituto Mundial de Clima. Koeppen-Geiger-2013



**Fuente:** <http://koeppen-geiger.vu-wien.ac.at/shifts.htm>, 2013

**Elaborado por:** Miguel David Rossignoli Cevallos.

La temperatura y precipitaciones son bastantes similares en el cantón de Samborondón como en la ciudad de Guayaquil, sin embargo debido a la naturaleza de dos estaciones que se diferencian bastante bien como temporada seca o verano así como la temporada lluviosa o invierno la cual se da inicio en el mes de diciembre y se mantiene hasta el mes de abril, por lógica y descarte se entiende que los meses no mencionados forman parte de la temporada seca o verano, dichas temperaturas y precipitaciones cambian a lo largo del año. (INEC, 2013)

### 2.3.4. Temperatura.

La temperatura promedio de la ciudad de Santiago de Guayaquil y su conurbación de La Puntilla y la vía a Samborondón así como su extensión con la Aurora a través de la Av. León Febres-Cordero Rivadeneira, puede variar a lo largo del año, sin embargo presenta un promedio mínimo Mes/Año desde 15 °C, hasta un máximo Mes/Año de 32 °C, entre los periodos anuales del 2000 al 2013. (Tabla 1) (INEC, 2013)

**Tabla 2:** Parámetros Promedio de Temperatura de la Ciudad de Guayaquil y Samborondón.  
(Intervalo Anual 2000 – 2013)

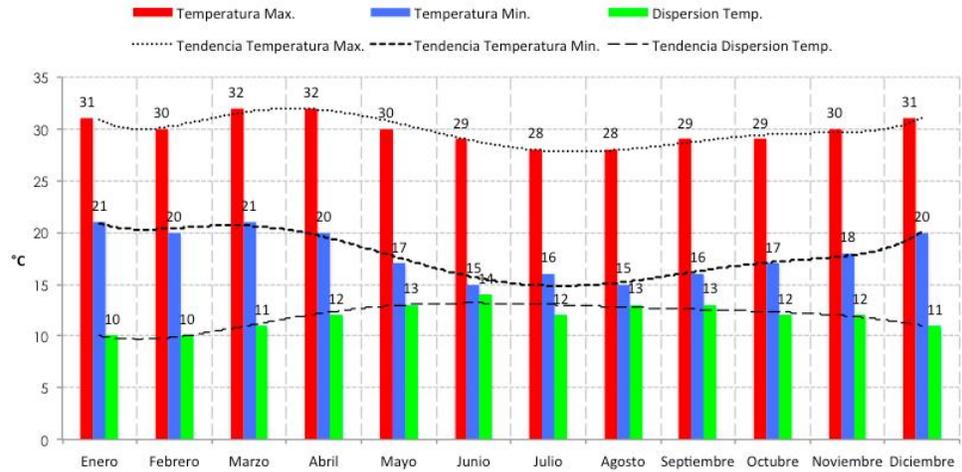
□ Mes/Temperatura □	Temperatura Máxima Promedio - °C	Temperatura Mínima Promedio - °C
Enero	31 °C	21 °C
Febrero	30 °C	20 °C
Marzo	32 °C	18 °C
Abril	32 °C	22 °C
Mayo	30 °C	17 °C
Junio	29 °C	15 °C
Julio	28 °C	16 °C
Agosto	28 °C	15 °C
Septiembre	29 °C	16 °C
Octubre	29 °C	17 °C
Noviembre	30 °C	18 °C
Diciembre	31 °C	20 °C
Promedio Anual	30 °C	15 °C

**Fuente:** INEC.2014; González & Montalvo, 2013; Boletín Climatológico de la Cuenca del Río Guayas, Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología.

**Elaborado por:** Miguel David Rossignoli Cevallos.

A partir de los datos obtenidos y mostrados en el (Tabla 1) se concluye que en los meses de la temporada lluviosa o invierno, la dispersión entre las temperaturas máximas registradas promedio y su contraparte mínima, es mayor que cuando se trata de los meses de la temporada seca o verano. (Gráfico 1)

**Gráfico 3:** Temperatura Mensual Promedio de la estación Guayaquil Aeropuerto.  
(Intervalo 2000 – 2013)



**Fuente:** A partir de datos obtenidos - Tabla 1.

**Elaborado por:** Miguel David Rossignoli Cevallos.

### 2.3.5. Precipitaciones.

Las precipitaciones varían a lo largo del año incluso con mayor énfasis, debido a las características de la temporada lluviosa así como de la temporada seca, la concentración de lluvias se da durante la primera etapa del año, entre los meses de diciembre y marzo primordialmente aunque se pueden extender desde el mes de noviembre hasta el mes de abril, aunque esto puede ya no ser tan usual, de acuerdo a los datos obtenidos entre enero a diciembre entre los años 2000 y 2013. (Tabla 3) (INEC, 2014)

**Tabla 3:** Precipitación Histórica mensual y anual de la estación Guayaquil Aeropuerto.

êMes	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
ÈAñoè														
Enero	162	210	83	92	114	45	282	295	420	320	148	142	267	256
Febrero	198	425	460	403	220	98	450	95	390	530	370	185	560	397
Marzo	351	570	637	115	151	275	190	458	605	298	122	47	371	216
Abril	247	190	357	155	149	126	22	37	110	56	193	270	164	98
Mayo	158	20	11	21	21	5	19	15	9	61	24	15	61	13
Junio	14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7	12	0
Julio	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	7	7	5	2
Agosto	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	5	1
Septiembre	0	0	4	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0
Octubre	2	0	0	0	0	0	2	0	3	0	0	0	0	0
Noviembre	2	4	0	0	0	3	0	4	0	0	0	4	0	0
Diciembre	13	14	7	18	8	28	27	39	48	50	17	30	56	12
Anual	1 147	1 433	1 559	804	663	583	992	943	1 589	1 315	884	707	1 501	995

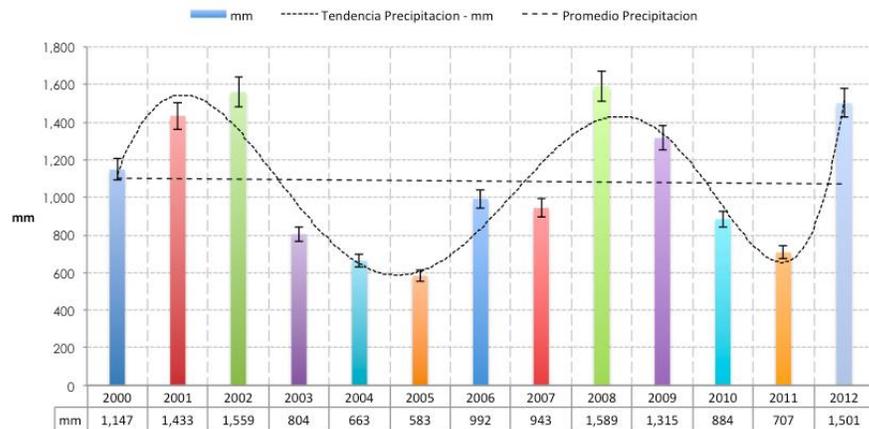
**Fuente:** INEC.2014; J.González, G.Montalvo, 2013; Boletín Climatológico de la Cuenca del Río Guayas, Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología.

**Elaborado por:** Miguel David Rossignoli Cevallos.

Debido a que no se ha publicado el año 2014 no se lo ha podido incorporar al estudio de precipitaciones, sin embargo, a partir de los datos obtenidos y mostrados (Tabla 3), se puede proyectar un comportamiento bastante constante con respecto al presente año como a los siguientes, tanto desde la perspectiva individual de cada variable de estudio, la tendencia de precipitaciones totales como de la media de ésta hasta la actualidad, sostenida entre 1 000 y 1 200 mm promedio anual, para dicho efecto se ha llevado cabo de manera integral el cálculo con una variabilidad del 5 % sobre el presente escenario. (Figura 4) Por otra parte cabe mencionar que las precipitaciones tienen una relación directa con la percepción de los meses de las temporadas secas como lluviosas, tal como se demuestra a partir de la toma de datos (Tabla 3) se demuestra que durante el período entre los meses de enero y abril se presenta la temporada lluviosa, durante el mes de mayo se da la etapa de transición a la temporada seca y se sostiene de tal manera hasta el mes de diciembre donde se presenta la siguiente etapa de transición a la siguiente temporada lluviosa del año siguiente, tal como se aprecia mas adelante. La precipitación promedio anual es de 98 mm, según se demuestra en el estudio de precipitaciones entre el año 2000 y el año 2013, sin embargo cabe mencionar que entre los meses de la temporada lluviosa se presenta un promedio de 275 mm mientras que durante la temporada seca el promedio de precipitación

es muy bajo cercano a 0 con 9 mm promedio; para dicho efecto se ha llevado cabo de manera integral el cálculo con una variabilidad del 5 % sobre el presente escenario. (Gráfico 4)

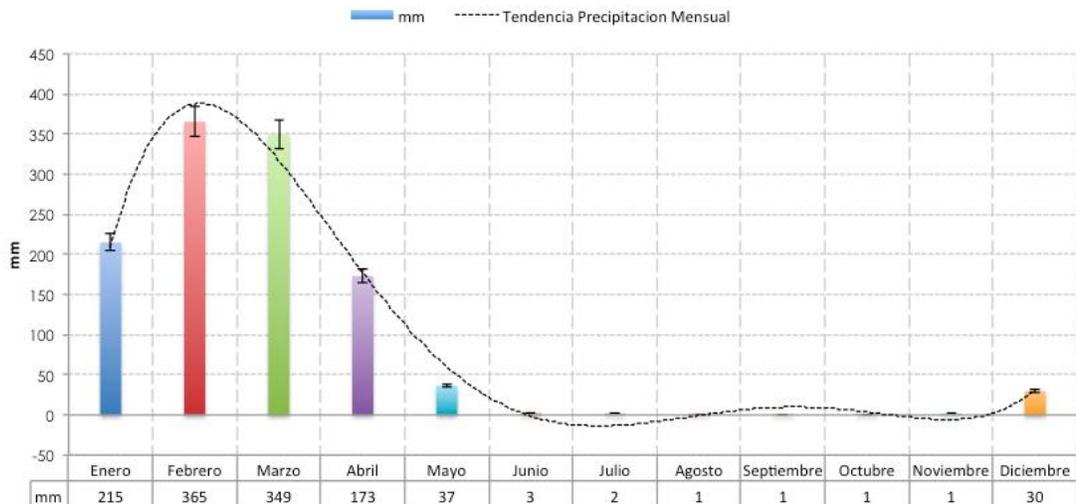
**Gráfico 4:** Precipitación Histórica anual de la estación Guayaquil Aeropuerto.  
(Intervalo 2000 – 2013)



**Fuente:** A partir de datos obtenidos - Tabla 3.

**Elaborado por:** Miguel David Rossignoli Cevallos.

**Gráfico 5:** Precipitación Histórica mensual de la estación Guayaquil Aeropuerto.  
(Intervalo 2000 – 2013)



**Fuente:** A partir de datos obtenidos - Tabla 3

**Elaborado por:** Miguel David Rossignoli Cevallos.

### 2.3.6. Relación de Temperatura y Precipitaciones.

La relación entre la temperatura y las precipitaciones es bastante clara, durante los meses de la temporada lluviosa se incrementa la temperatura máxima aunque quizá la relación más importante de esta variación es que la temperatura mínima se incrementa, creando menor dispersión de ésta durante dicho período, contrario a los meses de la temporada seca que la temperatura máxima decrece muy poco mientras la mínima decrece en mayor grado, creando mayor dispersión entre los indicadores máximos y los mínimos.

La precipitación por su parte se incrementa en los meses de la temporada lluviosa, mientras que en la temporada seca llegan casi a ubicarse en 0 mm promedio; se puede determinar a partir de los datos obtenidos que la relación de precipitación con la temperatura no es del todo acertada, determinando así que es la dispersión de la temperatura entre el máximo y el mínimo la variable de estudio, proyectada a través de una gráfica que facilita su análisis y observación. (Gráfico 5)

**Gráfico 6:** Relación de precipitación histórica mensual y dispersión de temperatura histórica mensual de la estación Guayaquil Aeropuerto (Intervalo 2000 – 2013)



**Fuente:** A partir de datos obtenidos - Tabla 2 & Tabla 3.

**Elaborado por:** Miguel David Rossignoli Cevallos.

## **2.4. Tipos de plagas.**

Para analizar la proyección del presente proyecto de pre factibilidad de una empresa de Control de Plagas, debe inicialmente entenderse el significado, concepto técnico y extensión de las partes involucradas, desde los conceptos más básicos de plaga y las implicaciones del control de las mismas. Dichas plagas pueden analizarse y clasificarse según la zona de afectación, clima y geografía de un área determinada como plagas permanentes, plagas ocasionales y plagas potenciales. (OMS, 2012; WHO, 2006)

### **2.4.1. Implicaciones e interpretaciones de plagas.**

Las plagas pueden ser interpretadas como “La aparición masiva y repentina de seres vivos de la misma especie que causan graves daños a poblaciones animales o vegetales.” “Daño grave o enfermedad que sobreviene a alguien.” “Abundancia de algo nocivo y por extensión, de lo que no lo es.”, (RAE, 2013) hasta las definiciones más técnicas de ésta, que incluyen a cualquier especie, raza o biotipo vegetal o animal o agente patógeno dañino para las plantas o productos vegetales o cualquier elemento que se encuentre fuera del área programada para su evolución y desarrollo. (FAO, 2013) Cualquier elemento puede considerarse plaga siempre que se de las condiciones para llamarlo así sin embargo, desde las plantas al convertirse en malezas hasta los animales donde cada uno de ellos forma parte exclusiva de un orden o súper orden, por ello debe entenderse cada uno de estos y diferenciarlos previo a un análisis de la afectación del mismo.

### **Variable dentro de estudio de tesis**

Reino: *Animalia*

- Insectos.
- Arácnidos.
- Chilópodos.
- Diplópoda.
- Paurópoda.
- Symphyla.
- Gastrópoda.
- Oligoquetos.
- Mamíferos.
- Aves.
- Anfibios.
- Reptiles.

### **Variable fuera de estudio de tesis**

Reino: *Plantae*

#### **2.4.2. Plagas Urbanas.**

Según la OMS en su estudio de cambio climático y efectos a la salud de 1988, puede denominarse a las plagas urbanas como todas aquellas que causen o generan daños a la salud y el bienestar de la población, en un área urbanizada o de concentración de habitantes en dicho proceso, y se consideren como variables o factores vectorización de enfermedades en la misma. (Bonney, *et al.*, 2008)

De acuerdo a ese estudio y dentro de las potenciales variables comunes de análisis de plagas pueden mencionarse a los mosquitos y zancudos, cucarachas, ácaros, chinches de cama, pulgas, hormigas, garrapatas, piojos, moscas, hasta las plagas de mayor tamaño como roedores domésticos o no domésticos, aves, murciélagos, entre otros que pueden ser parte de la fauna natural que rodea al área en estudio. (Bonney *et al.*, 2008)

En el sector urbano las plagas descendientes de la fauna local pueden confundirse con aquellas introducidas, los animales que cumplen la función de predadores son desplazados y aquellos que llegan merodean libremente se convierten en predadores del bienestar de los seres humanos. (Mallis, 1971)

### **2.4.3. El riesgo de las plagas.**

Debido a la constante transformación del ambiente a partir de las labores de explotación agrícola y de desarrollo del ser humano, desde el punto de vista industrial, comercial como urbano, la flora y fauna nativa ha variado y con ello el desarrollo de una fauna y flora introducida o la explotación de la población nativa sin control de predadores naturales, generando inmediatos riesgos al ser humano y a lo que considera un entorno seguro y favorable para su desarrollo de la sociedad. (Álvarez, 2010)

#### **2.4.3.1. Las plagas relacionadas con productos almacenados.**

Las plagas relacionadas con los productos almacenados reciben una mala interpretación a partir de su nombre, debido a que este término proviene de las prácticas agrícolas y agroindustriales, pero de hecho cualquier fuente de nutrientes frescos o desechos, incluso el agua podría considerarse un producto almacenado, (De los Mozos, 1997) al producirse una fractura en la fauna natural ciertas plagas pueden transitar con libertad en los canales de drenaje, en áreas de acumulación de basura, jardines con desechos orgánicos naturales, pozos sépticos, pozos de almacenamiento de agua, entre otras, permitiendo el libre desarrollo de organismos, parásitos, hongos, vida microbiana y otros que pueden afectar al ser humano y dañando la calidad de vida esperada al desarrollo de nuevos entornos, al aumentar y potenciar el desarrollo de vectores en la transmisión de enfermedades. (Álvarez, 2010)

#### **2.4.3.2. Las plagas como predadores de los bienes.**

Los nuevos asentamientos humanos de viviendas o labores empresariales y productivas se llevan a cabo sobre áreas que han sido o no explotadas por el ser humano, dicha explotación inicial es primordialmente agrícola, en cuyo caso el desplazamiento de los predadores naturales ya se ha generado con antelación, y es posible que las plagas nativas ya se hayan desarrollado y hayan tenido una explosión de población extrema en áreas concentradas, en ambos casos los asentamientos humanos ocupan el espacio que esta fauna nativa habría ocupado antes y de forma casi segura éstas lucharán por su permanencia, afectando en los casos de termitas a las construcciones y bienes de las personas. (Barrientos, 2004)

Los predadores de los bienes inmuebles y su interior, provocan el deterioro de elementos o materiales del entorno artificial o movilizad, atacando artículos de celulosa, piel, textiles, objetos representativos de arte y decoración, libros, tuberías plásticas, cableado eléctrico, alimentos almacenados, jardines u otros, con resultados en ocasiones de destrucción total y volviendo irreparable el daño, entre los predadores que pueden mencionarse están las termitas, escarabajos, grillos, taladradores, gorgojos, ácaros, pulgas, hormigas, avispas, roedores, entre otros. (A.Burgos, 2009)

#### **2.4.3.3. Las plagas como vectores de enfermedades.**

Las grandes concentraciones de seres humanos permite el rápido desarrollo de plagas que constituyen elementos de riesgos para el ser humano como vectores transmisores de enfermedad, la historia está marcada por eventos de ese tipo y los culpables, desde insectos, roedores, aves y otras especies que fácilmente vuelven al ser humano en un huésped para el desarrollo de enfermedades que pueden causar la devastación entre la población. La fauna en general permanece en equilibrio hasta que es alterada dramáticamente, todos los análisis que han de desarrollarse deben estar enmarcados en la salubridad del medio de desarrollo,

desde el punto de vista de salud pública como agentes o vectores en la transmisión de enfermedades causadas por virus, bacterias u otros. (Idridge & Edman, 2000)

#### **2.4.3.4. Las plagas como riesgos indirectos.**

Existen ciertos animales que son considerados plagas para el ser humano, aun cuando éstas no constituyen un riesgo directo a la población mas sino son predadores naturales del entorno y que aun no han sido desplazados del mismo además cumplen con labores benéficas como las de polinización y control de mosquitos u otros insectos, lamentablemente constituyen elementos de riesgo indirecto al ser humano, puesto que muchos de ellos cuentan con toxinas que pueden ser de lenta o rápida acción así, y pueden ser capaces de generar toxinas por acumulación de heces u otros materiales de origen orgánico, que ponen en riesgo la vida o calidad de vida de los afectados, más aun si existe sobrepoblación, pues son potencialmente riesgosos para el entorno humano y en ocasiones pueden transmitir otros ectoparásitos que están infectados de virus, bacterias u otros que afectan a un potencial huésped. (Idridge *et al.*,2000)

#### 2.4.4. Análisis multivariado del mosquito potenciales hábitat del mosquito urbano.

**Tabla 4:** Análisis potenciales hábitat del mosquito urbano como vectores de enfermedad.

Criaderos en potencia en las zonas urbanas	Especies		
	<i>Anopheles</i> Malaria	<i>Culex</i> Filariasis	<i>Aedes</i> Dengue
Desagüe a cielo abierto		X	X
Canales de desagüe pluvial	X	X	X
Sistemas de alcantarillado		X	
Pozos negros	X	X	
Pozos para basura		X	
Pozos de bonote		X	
Terrenos pantanosos	X	X	X
Fosas sépticas		X	
Depresiones	X	X	X
Canteras		X	X
Trampas para hormigas		X	X
Tanque de cemento para el agua	X	X	X
Recipientes de basura	X	X	X
Floreros		X	X
Bocas de inspección	X	X	X
Cajas de derivación	X	X	X
Estanques ornamentales	X	X	X
Pozos de agua	X	X	X
Sitios de construcción	X	X	X
Filtraciones de depósitos	X	X	X
Tuberías de agua	X	X	X

**Fuente:** FAO, 1987. Comité de expertos de la OMS en biología de los vectores y lucha anti vectorial.

**Elaborado por:** Miguel David Rossignoli Cevallos.

#### 2.5. Relación entre el clima y las plagas.

Las plagas tienden a comportarse de forma directamente proporcional o indirectamente proporcional con relación a la temporada lluviosa según la naturaleza de las mismas, existe una comprensión clara el día de hoy sobre como se comportan muchas de ellas, tal es el caso de los mosquitos en las épocas lluviosas, que su numero se incrementa exponencialmente al haber más lugares que permitan su desarrollo, también se incrementa el número de cucarachas en el medio o al menos es la percepción de la sociedad, sin embargo existe una causal indirecta que permite su desarrollo y detección, puesto que la reproducción de ellas no está en función de las lluvias pero al inundarse los canales de

transito tales como drenajes o alcantarillas éstas se exponen a ambientes abiertos y son fácilmente detectadas. (Barrientos,2004)

## **2.6. Medios de lucha.**

Previo a la implementación de las labores de control de plagas debe establecerse procedimientos tanto administrativos como operativos, desde argumentos de garantía hasta los mecanismos y herramientas a utilizarse para la obtención de resultados favorables.

- Planeación y garantías.
- Inspección de área o localidad.
- Selección de mecanismo de control.
- Selección de sistemas de control.
  - Control químico.
  - Control mecánico y sistemático.
  - Uso de equipos.
- Planeación de labores y cronograma de implementación.

(FAO, 2013)

### **2.6.1. Planeación y garantías.**

Si bien no tiene relación directa en la implementación de una labor de campo, el éxito de un proyecto conlleva el estudio de una perspectiva global y se puede adaptar principios teóricos como el que el resultado final está en función del factor que se encuentra en mínimo y es que todo proyecto de control de plagas debe por obligación llevar primordialmente la planeación de una labor y contar con garantías de procesos, por ello debe siempre analizarse que todo proceso debe pasar por un período de inspección, elaboración de un plan de acción, propuesta de frecuencia inmediata y de largo plazo,

documentos que legalicen y garanticen el procedimientos limitando responsabilidades y derechos de las partes, ejecución y seguimiento. (Lane; Lane & Pleasants, 2002)

Se deben seguir los procedimientos ISO 9001 2008, ISO 14001 e ISO 18001, que promueven garantizar la calidad del servicio y el procedimiento, cumplir con las más exigentes normas de medio ambiente y por último cumplir con las normas de seguridad industrial para beneficio del cliente como del proveedor, de forma respectiva. El uso de insumos y equipos que garanticen cualquier fase del proyecto es necesario, así como la clasificación de los insumos y el estudio del éxito o efectividad de éste en la aplicación, a través de selección y análisis independientes mediante el constante monitoreo en busca de establecer criterios de trazabilidad del proceso. (Lane *et al.*, 2002)

#### **2.6.2. Inspección de área o localidad.**

La inspección del área se lleva a cabo desde por etapas que podrían afectar directa o indirectamente a la misma, este análisis del área se define entonces como:

- Estudio y análisis de las externalidades positivas como negativas.
  - Entorno natural y / o ambiental.
  - Entorno artificial.
- Análisis de afectación directa o indirecta de las externalidades.
  - Estado del entorno.
  - Entorno social.
- Análisis general de vivienda o unidad.
  - Tipo.
  - Ubicación.
  - Detalles de la vivienda o unidad.
  - Entorno social de la vivienda o unidad.
  - Condiciones especiales de la vivienda o unidad.
- Análisis de potenciales plagas.

- Evidencias de tránsito de plagas.
- Rutas de acceso de plagas.
- Estado de las plagas.
- Tipos de plagas.
- Ejes de infectación.
- Manejo de desechos.
- Labores previas en el control de plagas.

(Bonney X., Kampen H. & Sweeney K. 2008)

### **2.6.3. Selección de mecanismos de control.**

Los mecanismos de control pueden ser analizados desde el punto de vista preventivo como correctivo, cada uno implica labores específicas en función del escenario individual. (Potter; Fredericks & Henriksen, 2010)

#### **2.6.3.1. Labores preventivas.**

##### **2.6.3.1.1. Primera fase de las labores preventivas.**

Las labores preventivas están formadas por pasos sencillos que se inician en la planificación y generación de cronogramas de implementación, el uso de planes de seguridad previamente comunicados a los miembros en conjunto con la capacitación de uso y manejo de insumos y equipos, la capacitación al cliente en cuanto a los riesgos de interacción y la contaminación cruzada, capacitación de las buenas prácticas de manufactura (BPM) y las acciones o reacciones ante factores contaminantes. (Potter *et al.*, 2010)

#### **2.6.3.1.2. Segunda fase de las labores preventivas.**

La segunda fase de las medidas preventivas se inician por las labores culturales y la corrección de las mismas, limpieza, reparaciones y adecuaciones que son recomendadas en la planeación y posterior seguimiento, labores de implementación de insumos químicos de amplio espectro y residualidad dentro el marco de registros de salud pública y en función de lo establecido por las leyes ecuatorianas. (Potter *et al.*, 2010)

#### **2.6.3.2. Labores correctivas.**

##### **2.6.3.2.1. Primera fase de las labores correctivas.**

La primera fase de las labores correctivas no varían inicialmente de las labores preventivas, mas por el contrario se suman acciones y aplicación de procedimientos que son llevados a través del uso de plaguicidas una vez localizada el área infectada y haber evaluado los factores biológicos, ecológicos, etológicos, el tipo de plaga, la molestia y riesgo, los daños potenciales o problemas generados. (Potter *et al.*, 2010)

##### **2.6.3.2.2. Segunda fase de las labores correctivas.**

La segunda fase conlleva la implementación de plan diseñado o seleccionado, a través de mecanismos de monitoreo, sistemas de captura y de envenenamiento sistemático, selección y aplicación de los insumos que pueden ir desde sólidos hasta líquidos, la selección del equipo a aplicarse en consideración del entorno y el problema. (Potter *et al.*, 2010)

##### **2.6.3.2.3. Tercera fase de las labores correctivas.**

La tercera fase implica el seguimiento, análisis de resultados a partir de la selección e implementación del plan de control, a través de uso de equipos de monitoreo y captura, contadores o láminas pegantes, entre otros de campo y su respectiva evaluación estadística

y tablas de proyecciones, todo expresado en informes técnicos de cumplimiento. (Potter *et al.*, 2010)

#### **2.6.4. Selección de sistemas de control.**

Los sistemas de control pueden variar en función de la necesidad real del escenario, ya sea por el tipo de plaga, área de control, estado de urgencia, población de las plagas, entre otros. (Potter et al., 2010)

##### **2.6.4.1. Control químico.**

El control químico se refiere al uso de plaguicidas de orden químico para el control de plagas tales como insectos varios, babosas, hongos, nemátodos, bacterias, virus, roedores; (Potter et al., 2010) los plaguicidas pueden compartir más de una clasificación desde su tipo acción hasta su grado de toxicidad por su categoría. (AGROCALIDAD. 2002)

##### **2.6.4.1.1. Tipos de plaguicidas.**

Los plaguicidas encuentran su clasificación por su categoría en función de la plaga para la que disponen su control, de tal manera, los insectos, arácnidos, chilópodos, diplópodos, paurópodos, symphyla, oligoquetos, y gastrópodos son controlados por los insecticidas, los roedores son controlados por rodenticidas, los hongos son controlados por fungicidas, entre otros. (AGROCALIDAD. 2002)

##### **2.6.4.1.2. Clasificaciones de plaguicidas por su modo de acción.**

En función del modo de acción los plaguicidas reciben su clasificación por categoría de modo de acción desde los de contacto hasta los esterilizantes. (AGROCALIDAD. 2002)

**Tabla 5:** Clasificaciones de plaguicidas por su modo de acción

<b>Categoría</b>	<b>Tipo</b>
(i)	De Contacto.
(ii)	Sistémicos.
(iii)	Residuales.
(iv)	No residuales.
(v)	De inhalación.
(vi)	Digestivos.
(vii)	De acción protectora.
(viii)	De acción repelente.
(ix)	De acción erradicante.
(x)	Esterilizantes.

**Fuente:** AGROCALIDAD. 2002; WHO, 2006, IPCS, 2008

**Elaborado por:** Miguel David Rossignoli Cevallos.

#### **2.6.4.1.3. Clasificaciones de plaguicidas por su fin perseguido.**

Debido a la optimización de los recursos y la conservación del medio ambiente natural o artificial, los plaguicidas pueden ser de naturaleza selectiva o no, esto permite a los aplicadores a tener cuidado y controlar una plaga sin que esto afecte a otros elementos o variables del entorno y evitar así contaminación cruzada del área en control. (AGROCALIDAD. 2002)

**Tabla 6:** Clasificaciones de plaguicidas por su fin perseguido.

<b>Clasificación</b>	<b>Tipo</b>
(i)	Selectivos.
(ii)	No selectivos..

**Fuente:** AGROCALIDAD. 2002; WHO, 2006, IPCS, 2008

**Elaborado por:** Miguel David Rossignoli Cevallos.

#### **2.6.4.1.4. Clasificaciones de plaguicidas por su grupo o familia química.**

No todos los entornos son seguros para la implementación de plaguicidas, es por ello que existe un clasificación en función del grupo o familia química a la que se pertenecen, permitiendo así una selección de uso en función de las reales necesidades del entorno y

evitar así contaminación que pueda afectar los criterios de trazabilidad del área que se encuentre en el control. (AGROCALIDAD. 2002)

**Tabla 7:** Clasificaciones de plaguicidas por su grupo o familia química.

<b>Clasificación</b>	<b>Tipo</b>
(i)	Inorgánicos.
(ii)	Orgánicos.
(iii)	Biológicos.

**Fuente:** AGROCALIDAD. 2002; WHO, 2006, IPCS, 2008

**Elaborado por:** Miguel David Rossignoli Cevallos.

#### 2.6.4.1.5. Clasificaciones de plaguicidas por sus propiedades físico-químicas.

Las propiedades físico-químicas de un plaguicida prevé sobre el tipo de manejo, transporte, transferencia, bodegaje u otros involucrados, así como permiten tener conocimientos claros sobre la resistencia entre ellos y como se superponen sus densidades o variables técnicas y determinar su compatibilidad o no, evitando así no solo el desaprovechamiento de los mismos sino una contaminación por exceso de uso del mismo en el medio ambiente. (AGROCALIDAD. 2002)

**Tabla 8:** Clasificaciones de plaguicidas por sus propiedades físico-químicas.

<b>Clasificación</b>	<b>Tipo</b>
(i)	Explosivos.
(ii)	Comburentes.
(iii)	Extremadamente inflamables.
(iv)	Fácilmente inflamables.
(v)	Inflamables.

**Fuente:** AGROCALIDAD. 2002; WHO, 2006, IPCS, 2008

**Elaborado por:** Miguel David Rossignoli Cevallos.

#### 2.6.4.1.6. Clasificaciones de plaguicidas por su formulación.

Conocer la formulación de un plaguicida permite al igual en función de las propiedades físico-químicas, conocer factores tales como el tipo de manejo, transporte, transferencia,

bodegaje, mezcla, tiempos de aplicación u otros, sin embargo también permite seleccionar que tipo debe aplicarse de acuerdo a las necesidades del entorno, clima, geografía, tipo de plaga, etc. (AGROCALIDAD. 2002)

**Tabla 9:** Clasificaciones de plaguicidas por su formulación.

<b>Clasificación</b>	<b>Tipo</b>	<b>Tipo</b>
(i)	Formulación solida.	Polvo seco. Granulado. Cebo. Polvo soluble. Micro encapsulado. Gránulos de dispersión por agua.
(ii)	Formulación líquida	Concentrados de emulsión. Suspensión concentrada. Soluciones concentradas. Concentrados líquidos UBL.
(iii)	Formulación gaseosa.	Fumigantes.

**Fuente:** AGROCALIDAD. 2002; WHO, 2006, IPCS, 2008

**Elaborado por:** Miguel David Rossignoli Cevallos.

#### **2.6.4.1.7. Clasificaciones de plaguicidas por su grado de toxicidad.**

El estudio de grado de toxicidad de los plaguicidas para el control de plagas urbanas se centra en bajo los criterios de riesgo que representan a los seres humanos a partir de su uso en dichos controles. La dosis letal (DL<sub>50</sub>) es de 50 en un estimado estadístico del número de miligramos (mg) de sustancia tóxica por kilogramo (kg) de peso corporal requerido para matar al 50 % de una población grande de animales de prueba. (AGROCALIDAD. 2002)

**Tabla 10:** Clasificaciones de plaguicidas por su grado de toxicidad.

Categoría	DL <sub>50</sub> *				Descripción
	Vía de ingesta (Oral)		Vía de contacto (Dermal)		
	Sólido	Líquido	Sólido	Líquido	
Ia	5 ó menos	20 ó menos	10 ó menos	40 ó menos	Sumamente peligroso a la salud humana
Ib	5 a 50	20 a 200	10 a 100	40 a 400	Muy peligroso a la salud humana
II	50 a 500	200 a 2 000	100 a 1 000	400 a 4 000	Moderadamente peligroso a la salud humana
III	Mayor a 500	Mayor a 2 000	Mayor a 1 000	Mayor a 4 000	Levemente peligroso a la salud humana

**Fuente:** AGROCALIDAD. 2002; WHO, 2006, IPCS, 2008

**Elaborado por:** Miguel David Rossignoli Cevallos.

#### 2.6.4.1.8. Otras categorías de plaguicidas.

Además de las categorías mencionadas previamente, existe una lista de plaguicidas a partir de ingredientes activos que no implican riesgo agudo en condiciones normales de uso, el DL<sub>50</sub> de éstos supera los mg de dosis por kg de peso del sujeto de estudio, cuando son por intoxicaciones vía ingesta (Oral) de 2 000 mg / kg en sólidos y 3 000 mg / kg en líquidos, por intoxicaciones vía contacto (Dermal) de 4 000 mg / kg en sólidos y 6 000 mg / kg en líquidos. (AGROCALIDAD, 2002; WHO, 2006) Por otra parte existe una lista de ingredientes activos que ya han sido catalogados como obsoletos o descontinuados como plaguicidas. (AGROCALIDAD, 2006)

#### 2.6.4.1.9. Variables de consideración para la selección de plaguicidas.

- a) Nombre Comercial.
- b) Ingrediente activo o formulación técnica.
- c) Concentración y clase de formulación.
- d) El grado de toxicidad.
- e) Primeros auxilios y acciones emergentes por envenenamiento.
- f) Equipos de seguridad para manipulación, aplicación y almacenamiento.

- g) Riesgos potenciales a animales y medio ambiente.
- h) Contenido neto del plaguicida.
- i) Indicaciones para el desecho del envase.
- j) Instrucciones de uso y dosificación.

(Potter *et al.*, 2010)

#### **2.6.4.2. Uso de equipos.**

Los equipos que se destinan en la implementación del control de plagas urbanas van desde los del orden administrativo, que son los que se usarán en la muestra, inspección, toma de datos y otros, como aquellos de orden operativo, que corresponden a los de la implementación de las labores de control de plagas urbanas, en cada uno debe existir la capacitación y los operadores deben conocer los mecanismos de acción para el uso y el mantenimiento adecuado, sin olvidar los equipos de seguridad industrial que deben incorporarse en toda aplicación. (Potter *et al.*, 2010)

##### **2.6.4.2.1. Equipos de orden administrativo.**

- Medidor de medición de:
  - Humedad.
  - Temperatura.
  - Distancia.
- Tablero de apuntes y bolígrafos.
- Documento y papelería.
  - Autorización de inspección.
  - Hojas de inspección.
- Equipos electrónicos.
  - Equipos de fotografía y video.
  - Equipos de geo posicionamiento.
- Herramientas básicas.

- Cuchillo o estilete.
- Paleta.
- Juego de desarmadores.
- Lupa o magnificador.
- Envases de muestra viva o inerte.

(Potter *et al.*, 2010)

#### 2.6.4.2.2. Equipos de orden operativo.

**Tabla 11:** Requerimiento básico de equipos en la implementación del control de plagas generales.

<b>Tipo de Equipo.</b>	<b>Labor o función.</b>	<b>Sistema de alimentación.</b>	<b>Autonomía.</b>
Bomba Fumigación.	Nebulizadora térmica.	Motor de combustión interna.	Móvil de mochila.
Bomba Fumigación.	Nebulizadora.	Motor eléctrico.	Móvil de mochila.
Bomba Fumigación.	Nebulizadora.	Motor de combustión interna.	Fija de giro y rotación de 360°.
Bomba Fumigación.	Neblinadora.	Motor de combustión interna.	Móvil de mochila.
Bomba Fumigación.	Aspersor.	Motor de combustión interna.	Móvil de mochila.
Bomba Fumigación.	Aspersor.	Motor de combustión interna.	Estación fija.
Bomba Fumigación.	Aspersor.	Manual	Móvil de mochila.
Herramienta de poder.	Guadañadora.	Motor de combustión interna.	Móvil de mochila.
Herramienta de poder.	Guadañadora.	Motor de combustión interna.	Móvil de mochila.
Herramienta de poder.	Motosierra.	Motor eléctrico.	Móvil de mano.

**Fuente:** Barrientos, 2004.

**Elaborado por:** Miguel David Rossignoli Cevallos.

#### **2.6.4.3. Control mecánico y sistemático.**

Los controles mecánicos y sistemáticos responden a la necesidad de controlar plagas a través del uso de sistemas de captura, sacrificio y sistemas mixtos haciendo uso de plaguicidas sistemáticos de diferentes tipos a través de equipos mecánicos, estos sistemas de monitoreo permiten no solo el control de las plagas sino evaluar el desempeño y calidad del seguimiento que se esté realizando, a través de la implementación de normas de procesos y el correcto uso de los componentes del entorno humano y la implementación de equipos apropiados según la zona y el tipo de insumo a aplicarse. (Barrientos, 2004)

- Pincel o brocha.
- Pulverizadora de plaguicidas líquidos y sólidos.
- Gasificador de plaguicidas líquidos y sólidos.
- Trampas de captura.
- Trampas de sacrificio.
- Estaciones de monitoreo estadístico.
- Estaciones distribución de cebos.

(Barrientos, 2004)

#### **2.6.4.4. Planeación, asesoría y capacitación.**

La planeación de las labores debe ser establecida desde el inicio del plan de control de plagas, esto permite no solo contar con un procesos sostenido sino que hacer un análisis de trazabilidad del servicio que se esté llevando a cabo, dicha planeación debe ser informada a las personas que están relacionadas directa o indirectamente sobre los riesgos, políticas de acción, mecanismos de reacción en cuanto a intoxicación de existir tal, entre otras que permitirán la cooperación y trabajo en conjunto con la comunidad. (FAO, 2013)

La asesoría y la capacitación son dos conceptos que están íntimamente relacionados entre sí, tal es el caso de la que se deben cubrir aspectos sobre el manejo y buen estado del entorno, en función de la prevención del mismo

#### **2.6.5. Seguridad en el manejo de plaguicidas.**

La calidad de los resultados depende mucho de la calidad del producto así como de las condiciones en las que se encuentre éste, desde la compra hasta las normas y procedimientos en caso de intoxicación, (CIPOTATO, 2008) por ello debe analizarse las variables de forma independiente.

##### **2.6.5.1. Transporte y almacenamiento.**

El control de plagas urbanas en función de los plaguicidas que serán ocupados en la implementación del servicio, inicia desde el correcto transporte como almacenamiento de éstos, de esta manera se debe seguir los siguientes pasos.

- a) Embalaje de producto con información técnica completa en el envase, etiquetas y cartón.
- b) Respetar la fecha de caducidad y proceder al cambio con la casa comercial representante del registro, según la legislación nacional.
- c) El cartón debe indicar y respetarse las flechas de indicación de “Este lado arriba” así como las flechas indicadoras de los sentidos y formas de almacenamiento y transporte.
- d) Los vehículos de transporte de plaguicidas deben contar con:
  1. Pictogramas de transporte y almacenamiento.
  2. Uso de normas vigentes según AGROCALIDAD o cualquier entidad en función.
- e) Apile lo máximo recomendado en las aletas superiores, salvo los casos de contenedores cerrados.

- f) No almacenar en casas de habitación.
- g) No almacenar ni transportar conjuntamente con alimentos, medicinas, bebidas ni forrajes.
- h) No debe transportarse con productos de consumo humano o animal.
- i) Conservar el producto en el envase original, etiquetado y cerrado.
- j) No re envasar o depositar el contenido en otros envases

(AGROCALIDAD, 2002)

#### **2.6.5.2. Prueba de compatibilidad.**

Previo a la aplicación de un plaguicida en mezcla con otro elemento similar o de otra familia, debe analizarse la compatibilidad de los elementos, para ello debe seguirse los siguiente pasos.

- a) Usar un frasco transparente de dosificación de al menos medio litro y no más de un litro, para prueba de compatibilidad de la mezcla.
- b) Colocar los plaguicidas y otros elementos en un orden específico.
  1. Una jeringa de al menos 5 c.c. u otro elemento de medición con agua.
  2. Una jeringa de al menos 2 c.c. u otro elemento de medición con el plaguicida líquido u otro elemento.
  3. Una cuchara de al menos 2 gr. u otro elemento de medición con el plaguicida sólido u otro elemento.
  4. Completar con agua el envase seleccionado para prueba de compatibilidad.
- c) Agitar bien el frasco por al menos 3 minutos.
- d) Dejar reposar la mezcla entre 15 y 60 minutos.
- e) Determinar incompatibilidad a partir de.
  1. Es incompatible si la mezcla se calienta.
  2. Es incompatible si se forman grumos.
  3. Es incompatible si se forma nata en la superficie.
  4. Es incompatible si se corta y se forma nata en el contenido.

5. Es incompatible si los sólidos se precipitan.
6. Es incompatible si la mezcla muestra separación de elementos.
- f) Si la mezcla es compatible se debe colocar la mezcla en el tanque de reposo y aplicación en el mismo orden de la prueba.

(AGROCALIDAD, 2002)

### **2.6.5.3. Dosificación y mezcla.**

- a) Respetar las dosis recomendadas por el fabricante.
- b) Seguir las normas del ingeniero agrónomo autorizado y con licencia, según la legislación nacional.
- c) Todas las dosificaciones deben ser calculadas matemáticamente a través de envases de medición en función del formato recomendado por el fabricante, ya sea mililitros o centímetros cúbicos.
- d) La mezcla debe ser primero llevada en un envase con agua, equivalente al 10 % del envase final previo a la aplicación.
- e) Las dosificaciones deben ser planificadas según el mecanismo de aplicación del plaguicida, analizando el tipo de equipo, mecanismo de acción, tamaño de gota y extensión.
- f) No mezclar productos con el mismo ingrediente activo o de igual modo de acción.
- g) Al mezclar plaguicidas de forma conjunta primero se debe colocar los sólidos de suspensión o solubles, posterior a ello se debe aplicar los plaguicidas líquidos.
- h) En caso de aplicar mezcla de plaguicidas líquidos, se debe aplicar primero los de suspensión acuosa, segundo las soluciones y finalmente los concentrados técnicos.

(AGROCALIDAD. 2002)

#### **2.6.5.4. Calibración de equipos de fumigación.**

- a) Medir el terreno donde se realizará la aplicación de plaguicidas.
- b) Colocar agua midiendo al menos la cuarta parte de la capacidad del tanque del equipo que se usará para la aplicación de plaguicidas.
- c) Aplicar con ritmo constante la totalidad del agua en el tanque del equipo que se usará para la aplicación de plaguicidas.
- d) Repetir esta operación al menos en tres ocasiones.
- e) Calcular la extensión cubierta en la aplicación con agua contra la proporción de agua aplicada desde el tanque del equipo que se usará para la aplicación de plaguicidas.
- f) Calcular la cantidad de la mezcla que se requerirá y preparar el tanque en la medida justa para evitar sobrantes y desechos tóxicos innecesarios, en base al número de tanques de productos a utilizarse en un área determinada.

(Cole, D.C., Sherwood, S., Crissman, C., Barrera, V., & Espinoza, P.; 2002.)

#### **2.6.5.5. Acciones de mezclado y aplicación de plaguicidas.**

- a) Realizar pre mezcla, se recomienda el uso de la prueba de compatibilidad, siempre que el resultado haya sido positivo, para evitar desperdicio.
- b) Uso de equipos tales como mascarillas de gases para productos químicos, guantes de caucho y látex, Gafas de protección de gases.
- c) La aplicación de productos debe llevarse a cabo en dos pasos básicos, primero en recipientes pequeños de no más del 10 % de la capacidad final del envase de mezcla e mayor tamaño.
- d) El agua debe estar limpia y evitar taponamiento de boquillas y/o mangueras, evitando el derrame concentrado en el suelo o áreas no programadas para la aplicación, buscar regular los niveles del pH del agua.
- e) Agitar con productos limpios que no lleven suciedad ni estén contaminados por otro elemento.

- f) Evitar el uso de partes del cuerpo como elementos de mezclado ni remoción de insumos restantes de los envases.
- g) Preparar el volumen destinado a la aplicación de forma exacta y programada.
- h) No realizar aplicaciones en condiciones de ventiscas fuertes, se recomienda el uso de plaguicidas en la mañana o la tarde.
- i) Si se llevan a cabo aplicaciones en condiciones de ventiscas fuertes, evitar realizar la aplicación contrario al viento.
- j) Evitar aplicaciones expuestas en escenarios de pronóstico de lluvias, los plaguicidas deben de cumplir con ciertos parámetros de tiempo a la aplicación de forma independiente, se debe consultar elementos y condiciones físico-químicas del mismo.
- k) No comer ni fumar cuando se esté llevando a cabo la aplicación.
- l) Mantener constante agitación del producto durante el periodo de aplicación, si la mezcla está en reposo por más de 15 minutos entre periodos de aplicación, volver a agitar o llevar mezclado.

(AGROCALIDAD, 2002; Cole, 2002)

#### **2.6.5.6. Acciones pasivas posteriores a la aplicación de plaguicidas.**

- a) En caso de sobrantes de la mezcla de plaguicidas, se debe aplicar sobre el área de aplicación previa, no debe de desecharse en acequias, canales, lagos, pozos ni ríos.
- b) Crear perímetro de seguridad y evitar el ingreso de personas o animales en el área donde se haya aplicado el plaguicida, por hasta 48 horas cuando así lo indique la ficha técnica del fabricante y el producto.
- c) Lavar la bomba de mochila en dos etapas.
  1. Llenar de agua el tanque de mezcla y luego verter el contenido en el equipo utilizado para la aplicación de producto, utilizar este contenido en el área de aplicación previa.
  2. Lavar el equipo utilizado para la aplicación con un cepillo de cerdas suaves y abundante agua y jabón, usar equipos de seguridad de mezcla.

- d) Toda persona relacionada en el proceso de aplicación de plaguicidas o mezcla del mismo debe tomar duchas o baños con abundante agua y jabón, no más de 2 horas después de la exposición.
- e) Lavar ropa y uniforme completo de protección con detergente no más de 12 horas posteriores a su uso, evitar mezclar esta ropa con otra ropa sucia para lavado conjunto, el lavado debe llevarse de forma independiente y dejar secar a la sombra.
- f) Tanto el equipo de aplicación como la ropa y otros elementos de seguridad utilizados deben lavarse de forma independiente y lejos de cualquier otro elemento, evitando así potenciales contaminaciones cruzadas.
- g) Eliminar el contenido del agua residual del lavado en áreas destinadas para tal efecto, no eliminarlas en efluentes, lagos, ríos o cualquier otro semejante que pueda contaminar a otro individuos, áreas de uso o cualquier semejante. La disposición del agua residual debe llevarse a cabo lejos de áreas de concentración humana.
- h) No usar el tanque, bidón o equipo de lavado que se ha utilizado para lavar la ropa o equipos que hayan usado en la aplicación de plaguicidas para otro uso que no sea el descrito.

(APCSA, 2012; Arévalo, J., Guamán, L., Orozco, F., & Cole, D, 2009)

#### **2.6.5.7. Manejo de envases usados.**

- a) Una vez que se ha terminado el envase y antes que se inicie el proceso de aplicación de la mezcla, se debe llevar a cabo el triple lavado del envase.
- b) Los envases deben ser perforados.
- c) Las fundas deben ser destruidas y rotas.
- d) Depositar todos los envases en fundas de al menos 0.05 mm y sellarlas con candados plásticos de contención.
- e) Marcar la funda con sellos de identificación de contenido y pictograma de residuos tóxicos.
- f) Transportar los envases en vehículos con pictogramas y permiso de transporte de

materiales peligrosos.

- g) Entregar a casa comercial o representante de la marca y / o el producto para su proceso de destrucción.

1. Selección.
2. Trillado.
3. Embalaje.
4. Disposición.
5. Reciclaje en función del insumo o destrucción por incineración.

(APCSA, 2012; Arévalo, J., Guamán, L., Orozco, F., & Cole, D, 2009)

#### **2.6.5.8. Emergencias por derrames e intoxicación.**

- a) En caso de derrames se debe establecer un perímetro de al menos 20 metros del sitio de derrame, como medida emergente; mantener a personas y animales alejadas del sitio.
- b) Hacer uso de los equipos de seguridad previo a interactuar con el derrame.
- c) Absorber los derrames con aserrín, cal, tierra arcillosa.
- d) Recoger el material mezclado con palas y rastrillos de cepillado duro.
- e) Lavar el sitio de derrame con abundante agua y jabón, evitando la extensión de la contaminación.
- f) Recoger los elementos alimenticios contaminados y destruirlos mediante incineración, depositar en fundas plásticas biodegradables o de papel y enterrarlas en fosas de al menos 1 metro de profundidad.
- g) Reportar el incidente al cuerpo de bomberos local para el tratamiento posterior del área, estudio y análisis.

(APCSA, 2012; Arévalo, J., Guamán, L., Orozco, F., & Cole, D, 2009)

#### **2.6.5.9. Equipos de protección.**

Las personas involucradas de forma directa con la aplicación del producto deben llevar consigo un equipo básico de seguridad. (Rivera, G., 2012)

- a) Casco de seguridad.
- b) Audífonos de protección.
- c) Gafas de protección.
- d) Mascarilla de protección de gases con filtro de carbón.
- e) Overol o traje completo de protección.
- f) Chaquetas, chalecos o mandil de protección con reflectivos.
- g) Guantes.
- h) Rodilleras.
- i) Botas.

#### **2.7. Causas de presencia de plagas.**

Las plagas pueden presentarse por varias razones, de hecho muchas de ellas pueden ser evitadas, previstas o corregidas mientras que otras son sin lugar a duda inevitables cuando se trata del desarrollo humano por su capacidad de expansión y colonización de nuevas áreas, tal como lo indica (Elton,1958) desde su laboratorio en Londres y (Uvarov,1942) desde sus estudios de campo en Kenia, de forma generalizada aunque en áreas y tiempo distinto, postulan que las plagas son el resultado de la ruptura del "balance natural" producida en forma artificial por el hombre, dichos causales pueden ser:

- Por el ingreso de una nueva especie, ya sea introducida de manera directa o indirecta. (Clark; Geier; Hughes; Morris, 1967)
- Por cambios de la característica de una especie que no competía o no interfería directamente con los intereses del hombre. (Clark *et al.*, 1967)

- Por cambios en las actividades del hombre, en sus hábitos o en sus intereses, que lo hacen sensible a la existencia de una especie de insecto que antes se consideraba con indiferencia. (Clark *et al.*, 1967)
- Por incremento en abundancia de la especie de insectos cuyas interacciones con el hombre fueron consideradas previamente sin importancia debido a que se presentaba sólo en bajas densidades, dicho incremento puede causarse por incremento de las fuentes de alimentos, destrucción de entorno y por tanto de enemigos naturales o la ocurrencia de ambos escenarios de forma simultanea. (Clark *et al.*, 1967)

### **2.7.1. Elementos de riesgo para el desarrollo de plagas.**

El entorno humano en concentración del medio urbano, constituye un escenario con muchos riesgos potenciales agrupados que permiten la reproducción y tránsito de potenciales plagas, entre los elementos destacables y desde una perspectiva amplia, pueden mencionarse desde la estructura misma de la vivienda, los edificios, urbanizaciones y elementos que siempre están presentes en el entorno humano como alcantarillas, vertederos de aguas servidas, instalaciones públicas de electricidad, sector agrícola, industrial, comercial o de servicios donde se concentren recursos perecibles, parques, áreas deportivas, áreas de esparcimiento entre otros. (Idridge *et al.*, 2000)

### **2.7.2. Entidades oficiales y particulares.**

En el Ecuador no existen sistemas u organismos públicos o privados que regulen a los controladores de plagas del Ecuador o a cualquier empresa aplicadora de cualquier área, las leyes actuales están dirigidas únicamente a los dueños de registros de plaguicidas bajo la norma nacional como la norma andina, ambas exigen a las empresas representantes, dueñas y comercializadoras de dichos registros, la constante capacitación a los clientes que figuran como los aplicadores de dichos insumos. (APCSA, 2012)

La gaceta oficial de AGROCALIDAD a través del Manual Técnico Andino para el Registro y Control de Plaguicidas químicos de uso agrícola, establece los procesos, parámetros, normas y demás variables involucradas en el mismo, según lo establecido en el artículo 70 de la Decisión 436 que adopta la Norma Andina para el Registro y Control de Plaguicidas Químicos de Uso Agrícola (PQUA), la que constituye la Base Legal para su registro a nivel Nacional y Subregional. (AGROCALIDAD, 2006)

Las leyes, ordenanzas o normas que pueden ajustar sea las empresas aplicadoras son de orden ambiental a través del Ministerio de Ambiente, el Ministerio de Salud Pública no es un ente regulador sino por la afectación indirecta, tan solo AGROCALIDAD es el ente regulador aunque tan solo por concepto del plaguicida si se determina que este es la variable que ha afectado a un entorno ambiental, social como físico, la responsabilidad recaerá sobre las empresas que hayan distribuido dicho plaguicida, en los casos de plaguicidas con registro nacional o de norma andina de salud pública. (AGROCALIDAD, 2006) Las entidades particulares no ejercen un papel regulador de ninguna clase, mas allá de la imagen que proyecte ser parte de un gremio o contar con licenciamientos y certificaciones, ninguna de ellas constituye un impedimento para la operación de una empresa de aplicadores de plaguicidas o controladores de plagas urbanas.

### **3. ANÁLISIS PRELIMINAR DE MERCADO**

Previo a la concepción del presente anteproyecto se cumple con un análisis preliminar, enmarcado por las variables de estudio obtenidas y complementarias, tales como los datos que arroja la ficha ambiental como de los obtenidos de la población. (Prefectura del Guayas, 2014)

#### **3.1. Delimitación del área.**

El área está delimitada por sus propios márgenes de desarrollo y por los Ríos Daule y Babahoyo al este y oeste respectivamente, al sur por el Río Guayas y al norte por la cantón Daule.

Tiene como vía principal la Av. León Febres-Cordero Rivadeneira (E40 N-S) y se complementa de manera transversal con calles y avenidas secundarias en buen estado asfaltadas de forma transversal.

La zona de estudio contempla el cantón Samborondón desde la parroquia “La Puntilla”, la vía a Samborondón y la extensión de la vía a la Aurora con la Av. León Febres-Cordero Rivadeneira entre las coordenadas NO -2.046798, 79.931374 y SE -2.160533, -79.848976.

#### **3.2. Características climáticas del área.**

La geomorfología del suelo es de menos de 30° y tiene uso dedicado a:

- Asentamientos humanos.
- Zona residencial.
- Zona comercial.
- Zona mixta.
- Zona de potencial turístico.

- Zona de valor histórico, cultural y religioso.

No se registra vegetación ni sistemas de canales o esteros originales, salvo en áreas posteriores a las zonas posteriores donde se aprecia el desarrollo agrícola, lo que mantiene parcialmente el ecosistema silvestre, sin embargo en las zonas urbanizadas el ecosistema nativo ha sido reemplazada por construcciones y la zona se encuentra totalmente alterada por la presencia de asentamientos humanos. (Ficha ambiental general del Cantón Samborondón, 2011)

No se registra vegetación original en las zonas urbanizadas, ha sido reemplazada por construcciones y la zona se encuentra totalmente alterada por la presencia de asentamientos humanos. ( Ficha ambiental general del Cantón Samborondón, 2011)

Salvo insectos perjudiciales y una escasa presencia de predadores, no se registra gran presencia de fauna original en las zonas urbanizadas, ha sido desplazadas por construcciones y la zona se encuentra totalmente alterada por la presencia de asentamientos humanos, sin embargo se presentan nuevas especies colonizadoras típicas de los ambientes y que no representan ningún interés para la conservación ecológica del sistema. ( Ficha ambiental general del Cantón Samborondón..2011)

### **3.3. Características del medio socio cultural.**

El cantón Samborondón tiene un total de 67 509 habitantes y su distribución étnica es primordialmente mestizos en 80.1%, blancos 12.5% y las minorías indígena y negro en 0.9% y 0.5% respectivamente. ( Ficha ambiental general del Cantón Samborondón, 2011)

El cantón Samborondón cuenta con servicios d barrido y recolección de desechos con frecuencia semanal, cuenta con una red pública eléctrica y con vías principales tales como Autopistas, carreteras, avenidas principales de más de 2 carriles; asfaltadas o de concreto, vías secundarias tales como carreteras, avenidas principales y calles de 2 carriles;

asfaltadas, de concreto o nivelados y vías urbanas tales como avenidas y calles de al menos 2 carriles; asfaltadas o de concreto. ( Ficha ambiental general del Cantón Samborondón, 2011)

### **3.4. Número de viviendas.**

El cantón Samborondón cuenta con 24 702 viviendas en la vía al cantón Samborondón (AMAGUA,2013), se evidencia una concentración de las viviendas en la zona de estudio de hasta un 83%, mientras que el restante 17% se distribuye en el resto del país. (M.I. Municipalidad de Samborondón, 2014)

### **3.5. Encuesta del mercado.**

#### **3.5.1. Ubicación.**

##### **3.5.1.1. Muestra uno.**

Localidad:	Área de tránsito público.
Dirección:	Av. Principal Entreríos.
Coordenadas:	-2.148358, -79.864818
Tamaño de muestra por individuos:	2 637 personas
Tamaño de muestra porcentual:	50.54%

##### **3.5.1.2. Muestra dos.**

Localidad:	Gasolinera Mobil
Dirección:	Av. Samborondón E40 Norte
Coordenadas:	-2.145597, -79.863609
Tamaño de muestra por individuos:	1 402 personas
Tamaño de muestra porcentual:	26.87%

### **3.5.1.3. Muestra tres.**

Localidad: Iglesia Santa Teresita  
Dirección: Av. Samborondón E40 Sur y Av. Río Guayas  
Coordenadas: -2.145410, -79.864526  
Tamaño de muestra por individuos: 300 personas  
Tamaño de muestra porcentual: 5.75%

### **3.5.1.4. Muestra cuatro.**

Localidad: C.C. Village Plaza  
Dirección: Av. Samborondón E40 Sur y Av. Principal  
Coordenadas: -2.140031, -79.864405  
Tamaño de muestra por individuos: 879 personas  
Tamaño de muestra porcentual: 16.85%

### **3.5.2. Preguntas de la encuesta.**

1°) Tiene conocimiento claro sobre el concepto de plaga?

2°) Los insectos son plagas?

3°) Los roedores con plagas?

4°) En la época invernal se incrementan las plagas?

5°) Considera que hay plagas todo el año?

6°) En base a su respuesta, usted tiene plagas en su casa?

7°) Contraría los servicios profesionales de una empresa de control de plagas?

8°) Compra los productos plaguicidas de una autoservicio?

9°) Usaría un servicio continuo al precio justo?

10°) Es usted residente de Samborondón?

### **3.5.3. Resultado y análisis de la encuesta.**

Las preguntas cumplidas y la información cubierta en el análisis preliminar permite analizar:

#### **1°) Primer pregunta (Tiene conocimiento claro sobre el concepto de plaga?):**

El 64 % de las personas no tienen claro el concepto de plagas de acuerdo a los expuesto en el presente documento, mientras que el 6 % no responde o no sabe del todo las implicaciones, esto se presenta como una ventana abierta a la comunicación y el desarrollo de un mercado que aun no se ha preparado para el consumo o que a su vez no ha sido desarrollado. Las respuestas complementarias son 30 % respuestas al si y 6 % de respuestas al no sabe / no respondió.

#### **2°) Segunda pregunta (Los insectos son plagas?)**

El 92% de la encuesta arroja resultados favorables, lo que implica conocimiento ancestral aunque inexacto de la naturaleza de los insectos, pero evidencia una resistencia a esa forma de vida y a las implicaciones de estas con la salud, los bienes y la economía. Las respuestas complementarias son 6 % respuestas al no y 2 % de respuestas al no sabe / no respondió.

**3º) Tercera pregunta (Los roedores con plagas?)**

El 98 % de la encuesta arroja resultados favorables, superando a la pregunta 2 relacionada a los insectos, lo que implica conocimiento ancestral y evidencia una resistencia a esa forma de vida y a las implicaciones de estas con la salud, los bienes y la economía. Las respuestas complementarias son 1 % respuestas al no y 1 % de respuestas al no sabe / no respondió.

**4º) Cuarta pregunta (En la época invernal se incrementan las plagas?)**

El 99 % de la encuesta coincide en la mayor presencia de plagas en la época invernal, lo que implica un desarrollo natural del mercado a la resistencia de las plagas al menos en temporadas definidas. Las respuestas complementarias son 1 % respuestas al no y 0 % de respuestas al no sabe / no respondió.

**5º) Quinta pregunta (Considera que hay plagas todo el año?)**

El 88 % de la encuesta arroja un resultado favorable con relación a la constancia y alta adaptabilidad de las plagas a un entorno, lo que implica la alta potencialidad de desarrollo de un mercado receptivo. Las respuestas complementarias son 5 % respuestas al no y 7 % de respuestas al no sabe / no respondió.

**6º) Sexta pregunta (En base a su respuesta, usted tiene plagas en su casa?)**

El 81 % de la encuesta niega la presencia de plagas en su casa, lo que implica un retroceso a los resultados obtenidos a la presente. Las respuestas complementarias son 4 % respuestas al no y 15 % de respuestas al no sabe / no respondió.

**7º) Séptima pregunta (Contraría los servicios profesionales de una empresa de control de plagas?)**

El 72 % de los encuestados se siente cómodo con el concepto de profesionales que se hagan cargo del tratamiento de las plagas, contrario a la práctica tradicional de usar personas no profesionales y/o responsables para el área. Un 12 % respondió de forma negativa mientras que el 16 % no respondió o no sabe.

**8º) Octava pregunta (Compra los productos plaguicidas de una autoservicio?)**

El 60 % respondió de forma positiva lo que indica el entendimiento de las plagas aunque un 27 % respondió de forma negativa, lo que entra en contraste con las respuestas previas, mientras que el 13 % no sabe o no respondió.

**9º) Novena pregunta (Usaría un servicio continuo al precio justo?)**

Aun cuando la pregunta es muy abierta, deja notar que la encuesta arroja porcentajes favorables o positivas con un resultado del 93 %, el 5 % al no y el 2 % no sabe o no respondió, esto implica o deja a notar un mercado que aun no ha sido desarrollado pero de gran apertura a nuevas ofertas profesionales.

**10º) Décima pregunta (Es usted residente de Samborondón)**

El 93 % de la encuesta fue de residentes de la zona, el 5 % fuera de la zona.

### **3.6. Análisis FODA del anteproyecto.**

#### **3.6.1. Fortalezas.**

- Relación seria y cercana a las empresas proveedoras de insumos (Nacionales e internacionales).
- Conocimiento ancestral adquirido en relación al mercado de plaguicidas y sus implicaciones técnicas y legales.
- Acuerdos previos con empresas proveedoras de plaguicidas.
- Preparación en el medio y relaciones consistentes entre empresas.
- Acceso a créditos bancarios u otras fuentes de capital.

#### **3.6.2. Oportunidades.**

- Mercado se encuentra en la zona climática de gran potencialidad para el desarrollo de plagas y generan un alto riesgo a los seres humanos de forma directa e indirecta.
- Mercado tiene gran crecimiento y desarrollo sostenido de la urbe.
- Mercado concentrada en un área confinada y se traza por una sola vía principal amplia.
- Mercado contiene muchas variables y opciones de crecimiento en distintos sectores aunque no incluye el sector industrial como variable relevante.
- Política de gobierno apunta al desarrollo de nuevas empresas y el bienestar humano en acuerdo con los derechos del medio ambiente.
- No existe evidencia de oferta de mercado similar.
- Personal técnico capacitado y aceptado.

### **3.6.3. Debilidades.**

- Ausencia de capital fuerte (*Propio*) para inicio de empresa y desarrollo de mercado.
- Requiere preparación y altos costos de introducción, con la planificación adecuada se crea acceso a través de la barrera de restricción económica de entrada.
- No existe modelo de servicio desarrollado en el mercado.
- No existe una marca posicionada en el mercado.
- Cobertura de mercado limitada por el área.
- No existe gran cantidad de insumos dedicados o asignados (*Permisos autoridad competente*) a la salud pública.
- No es miembro de la asociación de AECPU.

### **3.6.4. Amenazas.**

- Oferta de mercado regulada por autoridades nacionales competentes, lo que lo convierte en un sector restringido y limitando la oferta.
- Soporte legal y requerimientos de las autoridades para el servicio no está regulado en su totalidad.
- Existe una gran cantidad de oferta informal en el mercado y que no es controlada.
- Compite con el mercado de plaguicidas en autoservicios.
- Infestaciones graves causadas por contaminación cruzada que no puedan ser controladas con plaguicidas de uso de salud pública.
- Riesgo ambiental y a la salud de seres humanos y sus bienes.

## 4. MATERIALES Y MÉTODOS.

### 4.1. Localización.

El estudio de prefactibilidad de una empresa comercial de servicio de control de plagas urbanas a través de la implementación mensual en planes de largo plazo, desde una estrategia preventiva como correctiva se realizará en el cantón Samborondón desde la parroquia “La Puntilla”, la vía a Samborondón y la extensión de la vía a la Aurora con la Av. León Febres-Cordero Rivadeneira entre las coordenadas NO -2.046798, 79.931374 y SE -2.160533, -79.848976.

Se realizará un trabajo de investigación de campo para determinar las plagas que afectan a la zona, su recurrencia y percepción de la comunidad referente que habita o transita en la zona de estudio, Para ello se debe analizar el proceso desde la administración y legalización del mismo hasta los mecanismo de operación:

- a) Se hará uso de documentos desde los documentos de autorización, legalización y acuerdos de confidencialidad para llevar a cabo dichas labores dentro de las viviendas o establecimientos que accedan a dicha propósito.
- b) Se hará uso de herramientas y equipos, éstos podrían son laminas pegantes para el monitoreo de insectos, predadores pequeños, roedores domésticos, estaciones con sistemas de conteo mecánico y electrónico, estaciones de captura de animales vivos y jaulas o trampas de captura.
- c) A partir de la instalación de lo equipos, la información será documentada a partir de dos visitas semanales a las estaciones para determinar los resultados que arrojen las estaciones y serán proyectados mediante herramientas estadísticas.
- d) De manera conjunta con los puntos ( a ), ( b ) y ( c ), en cada visita que se haga para monitoreo de los equipos y herramientas, se llevará a cabo entrevistas acerca de la percepción conocimiento sobre el tema de plagas en la zona de estudio, dentro de las áreas comunes donde se encuentren as viviendas y las áreas de los establecimientos.

- e) A partir de la instalación de los resultados obtenidos en punto ( d ) se documentará los resultados y dicha información será llevada a un análisis cruzado con los del punto ( c ) y llevado y analizado mediante proyecciones y herramientas estadísticas a partir de la muestra.

Se llevará a cabo el cálculo financiero de los requerimientos técnicos que sustenten la capacidad operativa y administrativa del proyecto y se calculará los precios y modelos estandarizados de precios en función de los mínimos a partir de una campaña de introducción.

Una vez cumplido con lo expuesto se realizará un trabajo de investigación de campo para determinar aceptación del mercado sobre los planes de control de plagas de largo plazo y el marco de aceptación sobre los precios que se expongan, logrando determinar los ciclos y calcular la viabilidad del proyecto a implementar contra los resultados esperados.

Se diseñará los sistemas de comunicación, distribución, mercadeo y cobranza que permitan el funcionamiento sistemático y sostenido del proyecto a través de las diferentes entidades financieras, así como se estandarizará los procesos enmarcados bajo los parámetros y procedimientos de los certificados ISO 9001 2008, ISO 14001 e ISO 18001, de manera paralela se diseñara el diagrama de procesos administrativos y operativos, documentos y procesos de legalización del giro comercial. La metodología de investigación para este tema de tesis es descriptiva y cuantitativa, al describir y explicar las características externas generales y de percepción del mercado, centrándose en describir y cuantificar las variables administrativas, operativas y de distribución del proyecto, a partir de los costos de implementación y resultados esperados en la zona de estudio.

El detalle de las variables de consideración para estudio de campo son expuestas en el Anexo 1 del presente Documento.

## 4.2. Materiales utilizados.

Los diferentes materiales a utilizar para la realización de este proyecto son:

- Hardware.
  - Computador portátil MacBook Pro 15”.
  - Tableta iPad de 9”.
  - Impresora EPSON GL5016 de tinta continua.
  - Equipos fotográficos.
- Software.
  - Office Mac 2013.
  - Project V10.98
  - DigitalGlobe Satélite.
  - Skitch Capture Sistem.
  - Visio Mac 2013.
  - Stata Mac.
  - Mixertank App.
- Insumos.
  - Hojas INEN A4 de 90 gramos.
  - Hojas de cálculo y proyección.
  - Útiles varios de oficina.
- Vehículo.
  - Automóvil para las visitas y movilización dentro del área de estudio.
- Labores de investigación.
  - Se realizará investigaciones en Internet para la desarrollo del tema.
  - Se realizará investigaciones en la biblioteca municipal de Guayaquil, Samborondón, Universidad Católica de Santiago de Guayaquil, Universidad Agraria del Ecuador.
  - Se recopilará información a partir de dos estudios de campo, el primero en dos formatos uno de interacción personal y otro a partir de encuestas en la web, el

segundo .en tres formatos a través de interacción personal, de encuestas en la web y llamadas telefónicas.

- Se recopilará información a partir de cotización de casas comerciales proveedoras de insumos y equipos, a nivel nacional como internacional.
- Se recopilará información en boletines informativos de las siguientes instituciones del Estado y de Cooperación: Servicio de Información y Censos Agropecuario (SICA), Instituto Nacional Autónomo de Investigaciones Agropecuarias (INIAP); Banco Central del Ecuador (BCE), Ministerio de Agricultura, Ganadería Acuacultura y Pesca (MAGAP), Ministerio de Salud Pública (MSP), Ministerio de Ambiente, Ministerio de Industria, M.I. Municipalidad de Samborondón, Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC), PROECUADOR, Corporación de Promoción de Exportaciones Agrícolas no Tradicionales (PROEXANT), Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO, por sus siglas en inglés de Food and Agriculture Organization), Ingenio Azucarero Miguel Ángel, Ingenio Azucarero Valdez, Proyecto Agrícola H&H, Asociación de Controladores de Plagas Urbanas del Ecuador (ACPUE), Asociación Nacional de Controladores de Plagas de Estados Unidos (NPC, por sus siglas en ingles The National Pest Control)

### **4.3. Metodología.**

#### **4.3.1. Factores de estudio.**

- 1- Estudio general de mercados internacionales.
- 2- Parámetros legales de una empresa de servicio de control de plagas en el Ecuador.
- 3- Categorización y clasificación de aranceles e impuestos relacionados.
- 4- Analizar de forma proyectada la población de plagas y la percepción de la comunidad en análisis cruzado.
- 5- Análisis de características del mercado local y oferta de principales competidores.
- 6- Análisis de demanda de la zona de estudio del presente proyecto.

- 7- Estudio de mercado comparativo con otras empresas que presten servicios complementarios como suplementarios, desde el punto de vista técnico como de servicio y garantías de procesos o documental.
- 8- Análisis de costo de implementación de una empresa de servicio de control de plagas y diseño de costos a partir del diseño de planes estandarizados de acuerdo a las variables de estudio como ubicación, tipo, entorno, metros cuadrados, entre otros.
- 9- Diseño de plan de mercadeo del servicio, desde la venta hasta el cobro.
- 10- Garantías y procesos documentales.
- 11- Diseño de plan administrativo y operativo en base a diagramas de flujo y estudios de rendimiento interno.
- 12- Logística de implementación.
- 13- Generalidades de imagen corporativa.
- 14- Análisis económico y financiero de desarrollo de proyecto en el mercado.
- 15- Tasa interna de retorno TIR / Valor actual neto VAN.
- 16- Organismos y asociaciones públicas y/o privadas de cooperación.

#### **4.3.2. Análisis estadístico.**

Durante el desarrollo de la presente tesis se obtendrán datos que serán analizados y estudiados a través de las medidas de tendencia central y dispersa. Para la obtención de dicha información se cumplirá con:

- 1- Estudios de campo a través del uso de equipos de monitoreo y captura de potenciales plagas, dentro del área de estudio.
- 2- Estudios de mercado a través de entrevistas documentadas a 500 personas en campo de forma presencial.
- 3- Estudio de mercado a través de sistemas digitales en la web a un mínimo de 250 personas.
- 4- Estudios de mercado Comparativo de la oferta actual de mercado con la oferta del proyecto de la presente tesis.

5- Estudio de mercado sobre la imagen corporativa y reacción de mercado.

#### **4.3.3. Duración.**

La duración de este estudio se ha estimado en 5 meses en total calculados a partir de la aprobación del mismo, y contará con el aporte técnico de personal académico, con la información disponible de campo, estudios de mercado, profesional técnico en el área de zootecnia, entomología, agrícola, comercial y de mercadeo.

#### **4.3.4. Presupuesto.**

Para el desarrollo y cumplimiento de la tesis, se estima un gasto total de USD\$16,465.50 distribuidos por la adquisición, adecuación o uso de servicios complementarios, estos separados por conceptos son detallados a continuación y cuantificados en la (Tabla 1).

- Compra de hardware.
  - 1 Computador portátil MacBook Pro 15”.
  - 1 Tableta iPad de 9”.
  - 1 Impresora EPSON GL5016 de tinta continua.
  - 1 Equipo fotográfico.
- Alquiler de hardware.
  - TR-001-GPS (Sistema de posicionamiento global y detección)
- Compra de software.
  - Office Mac 2013.
  - Project V10.98
  - DigitalGlobe Satelite.
  - Skitch Capture Sistem.
  - Visio Mac 2013.
  - Stata Mac.

- Mixertank App.
- Compra de equipos.
  - Estaciones de conteo y monitoreo de aluminio de 0.8 mm.
  - Estaciones de conteo y monitoreo de plástico de formato decorativo con candado.
  - Estaciones pequeñas de conteo y monitoreo de plástico.
  - Laminas de seguridad y pegantes de monitoreo.
  - Hilos pegantes de tejido.
  - Jaulas de captura y monitoreo.
  - Lámparas de UV y blackB.
- Compra Insumos.
  - Materiales varios de oficina.
  - Equipos de laboratorio.
  - Camisetas corporativas de identificación.
  - Casco de seguridad Trupper.
  - Audífonos de seguridad 3M.
  - Gafas de seguridad de polvos químicos.
  - Mascarillas de seguridad de polvos químicos.
  - Mascarillas de seguridad de gases.
  - Guantes de seguridad de cuero.
  - Guantes de látex de 300 mm. comprimidos.
  - Guantes de látex de 0.01 mm.
  - Cinturón de seguridad de carga.
  - Rodilleras plásticas.
  - Botas de cuero repelentes de humedad con punta de acero.
  - Traje de protección de polvos químicos.
  - Chaleco reflectivo con identificación.
  - Envases de contención y captura para movilización de especímenes.
  - Fundas de desperdicio de materiales orgánicos y sellos aprobados.
  - Navajas de multifunción.
  - Otros.

- Alquiler de equipos.
- Vehículos para movilización.
- Compra de servicios.
- Movilización & Hospedaje.
- Alimentación.
- Desarrollo de estudio de campo en labores de mercadeo.
- Asesoría técnica de entomología.
- Asesoría de procedimientos de certificación ISO.

**Tabla 12:** Presupuesto del proyecto.

<b>Concepto</b>	<b>Valor</b>	<b>Porcentual</b>
• Compra de hardware.	USD\$ 2,100.00	12.75%
• Alquiler de hardware.	USD\$ 150.00	0.91%
• Compra de software.	USD\$ 1,426.00	8.66%
• Compra de equipos.	USD\$ 1,978.00	12.01%
• Compra Insumos.	USD\$ 3,661.50	22.24%
• Alquiler de equipos.	USD\$ 1,500.00	9.11%
• Compra de servicios.	USD\$ 5,650.00	34.31%
	<b>USD\$ 16,465.50</b>	

**Elaborado por:** Miguel David Rossignoli Cevallos.

### 4.3.5. Cronograma de actividades.

**Tabla 13:** Cronograma de actividades para el desarrollo de tesis de grado.

↓ Labores / Cronograma en Semanas →	1 <sup>er</sup> Mes				2 <sup>do</sup> Mes				3 <sup>er</sup> Mes				4 <sup>to</sup> Mes				5 <sup>to</sup> Mes		
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
Investigación y recolección de información	□	□	□	□															
Investigación de campo de toma de muestra de población de plagas.			□	□	□	□	□	□	□	□	□	□							
Estudio de mercado de percepción de la comunidad en cuanto a las plagas.			□	□	□	□													
Análisis de resultado de estudio de campo de población de plagas y percepción de la comunidad.									□			□							
Estudio de mercado de productos y/o servicios complementarios o suplementarios.			□	□	□	□													
Tabulación de información recolectada en gráficos estadísticos y explicativos.												□							
Análisis de Costo de la implementación de una empresa de servicios de control de plagas urbanas.												□							
Diseño de plan administrativo, operativo y comercial.													□						
Generalidades de la imagen corporativa y documental.														□					
Análisis económico y financiero del proyecto.																□			
Presentación a Director de Tesis												□							
Selección y/o Estructuración del proyecto de tesis.												□	□						
Ingreso de Información y datos.												□	□	□	□	□			
Estructuración de tesis de grado.																□	□	□	
Presentación de tesis de grado.																			
Análisis de resultados obtenidos.																			

**Elaborado por:** Miguel David Rossignoli Cevallos.

## **5. RESULTADOS ESPERADOS.**

### **5.1. Técnico.**

Las consideraciones técnicas del servicio de control de plagas urbanas si bien no han sido establecidas de forma clara en el Ecuador, cuentan con el respaldo técnico de otros sectores y sus respectivas entidades de control del estado ya que se debe al uso de plaguicidas en un sector tan delicado como el urbano, siendo obligatorio entender el uso correcto de los insumos como de los equipos requeridos, así como el o los protocolo que sean requeridos.

Con la correcta aplicación se espera determinar desde el tipo de plagas que afectan al área de estudio como las variaciones que implican las individualidades de las áreas afectadas por cambios inducidos por el ser humano y el desarrollo urbanístico sobre el área natural y entorno endémico, en función del clima y temporada del año calendario, de esta forma no solo llevar controles correctivos sino que sabiamente crear o diseñar estrategias preventivas de contaminación de plagas en áreas determinadas del estudio.

### **5.2. Tecnológico.**

La correcta aplicación del presente estudio implica el uso de herramientas desde herramientas de campo para la toma de muestras, de naturaleza mecánica hasta electrónicas y el uso de herramientas digitales de medición, así como la correcta documentación de todas las fases del proceso, todo esto implica que se deba iniciar el estudio y diseño de herramientas que puedan ser aplicadas de la mejor forma para ciertos estudios específicos como llevar a cabo el servicio.

La selección de los equipos adecuados es vital para llevar a cabo el servicio de control de plagas urbanas, puesto que una incorrecta selección de éstos podría causar desde problemas técnicos a partir del insumo seleccionado, como daños directos al ser humano, sus bienes, y medio ambiente así como a los operadores involucrados en la implementación del mismo.

### **5.3. Académico.**

El presente proyecto estima motivar y direccionar a los lectores del mismo al análisis de las diferentes áreas involucradas en un proyecto de control de plagas urbanas en una zona específica, dando a conocer la falta tanto la falta de información documentada que existe y la necesidad de la misma así como las herramientas requeridas de estudio como de aplicación necesarias para llevar a cabo el mismo.

De esta manera se pretende dar a conocer la realidad aplicada actual desde el marco legal relacionado hasta las implicaciones técnicas, de impacto social y ambiental hasta las potenciales variables económicas involucradas.

### **5.4. Económico.**

El presente estudio da conocer la alta probabilidad de éxito que tiene el mismo una vez que sea llevado a cabo salvo las variables adicionales de desarrollo de mercado que sean requeridas al momento de haber sido redactado el mismo y aquellas que puedan desarrollarse posteriormente.

El impacto económico del servicio de control de plagas no solo puede analizarse desde una óptica interna al desarrollo de una empresa que preste el servicio sino también los beneficios que recibiría la comunidad de potenciales consumidores, ya que conlleva a la protección de sus bienes y a asegurar la plusvalía de los mismos en el tiempo.

### **5.5. Social.**

La sociedad indiscutiblemente vive rodeada de potenciales plagas en todos los entornos, de forma independiente a si exista o no controles de las mismas, la inclusión de una empresa que preste el servicio de control de plagas urbanas en la sociedad de una zona específica implica una oportunidad de mantener a ralla y fuera de las viviendas a las potenciales

plagas que afectan el modo de vida de las personas, evitando complicaciones causadas por estos vectores que van desde daños a los bienes y enfermedades al ser humano y sus mascotas. La inclusión de un servicio de control de plagas urbanas constituye un concepto preventivo de la cuidado tanto a las personas como a sus bienes así como correctivo en determinados escenarios.

El control de plagas urbanas lleva a la sociedad a vivir en un entorno sano y protegido siendo uno de los pilares del Sumak Kawsay en el Ecuador.

### **5.6. Ambiental.**

El uso incorrecto de equipos y plaguicidas aplicados en el control de plagas urbanas constituye un riesgo inminente al medio ambiente, ya que puede contaminar a los seres humanos de forma directa como indirecta así como el medio ambiente desde fuentes hídricas naturales como artificiales, flora y fauna endémica y demás, por ello la investigación del entorno como sus implicaciones para llevar a cabo el mismo es una variable obligatoria.

El ser humano constituye la variable prioritaria del medio ambiente e incluye tanto a las personas del entorno donde se aplique el mismo y sus extensiones, en conjunto con aquellas que operan y llevan a cabo el servicio, por tanto se motiva a la investigación de los mejores insumos, equipos y procedimientos que puedan requerirse.

### **5.7. Contemporáneo.**

El servicio del control de plagas urbanas conlleva el uso en gran parte de mano de obra, de tal manera llevar a cabo una empresa dedicada a esta labor en el sector urbano implica el desarrollo de nuevas y más plazas de trabajo para la comunidad, esta fuerza laboral como resultado de la selección e implementación debe ser capacitada en todas las formas posibles y por el modelo de trabajo de alto riesgo ser asegurada tanto desde en el marco público

como privado, siendo una oportunidad de apoyo a la matriz productiva del Ecuador, aportando no solo en la generación de mano de obra y su respectiva capacitación y crecimiento cognoscitivo sino también de forma económica al sector financiero del país.

## BIBLIOGRAFÍA

- Álvarez, N., 2010. La Tierra Viva / Manual de Agricultura Ecológica, (1ra. Ed., pp. 21-237). México, MX: Plaza & Janés Editores S.A.
- Asociación Ecuatoriana de Controladores de Plagas Urbanas. AECPU. 2013 En línea. Disponible en: <http://www.aecpu.org/empresasasociadas.htm>. Consultado. 28-08-2013
- Asociación de la Industria de Protección de Cultivo y Salud Animal - APCSА, 2012. Manual de Programa de Recolección de Envases Vacíos, Campaña de Triple Lavado, Programas de capacitación para los aplicadores de plaguicidas y la Comunidad.
- AGROCALIDAD; 2002. Manual Técnico Andino para el Registro y Control de Plaguicidas Químicos. pp. 68 - 169
- AGROCALIDAD; 2006. Manual Técnico de Control de Plaguicidas Químicos y Procedimientos de Riesgo en Función de la Norma Andina 436. pp. 2 - 115
- Arévalo, J., Guamán, L., Orozco, F., & Cole, D. 2009. Guía practica dirigida a facilitadores Agrícolas, para trabajar con niños, jóvenes, adultos y familias agricultoras, en la reducción de riesgos a la salud y medio ambiente asociados al uso y manejo de plaguicidas. Proyecto ECOSALUD, Centro Internacional de la Papa (CIP), Centro de Investigación para el Desarrollo de Canadá (IDRC). Quito, Ecuador.
- Barona D., Gómez, X., & Tamayo, C. Revista (2013) Revista EKOS, Densidad y crecimiento de la oferta y la demanda. pp. 26 - 32
- Barrientos, J. A., 2004. Curso práctico de entomología. Asociación Española de Entomología Con Base en Alicante. pp. 137 - 515. Madrid, ES: Katz Editores
- Bekkeit, S.S.; Claheiros L.; Das, P. K.; Hristova, T.; Khan, A. Q.; Mulla, M.S.; Ng'weshemi, J. Z. L.; Ng Say Kia; Rishikesh, N.; Smith, A.; Silva C. S. S.; Slooff, R.; Ynag, C. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura – FAO, 1987. Documento: Comité de expertos de la OMS en biología de los vectores y lucha anti vectorial. pp. 7 - 85.

- Bonnefoy, X., Kampen, H., Sweeney, K., 2008. Public Health Significance of Urban Pests: Las plagas y su significación para la salud pública. Organización Mundial de la Salud – OMS. Makhel, M. (Ed.)(2da. Ed., pp. 121 -443)
- Borbor, M., Borja, C., Cevallos, W., Chiriboga, M., Falconi, E., Levy, K., Olivo, A., Velásquez, M., Von Hildebrand, A., 2008. Banco de desarrollo de América Latina Organización Panamericana de la Salud. Ministerio del Ambiente Centro de Biomedicina, Universidad Central Centro de Biomedicina, Emory University, Memorias del 1er. Simposio Internacional por el Cambio Climático y la Salud, Una Visión desde la mitad del mundo. Quito – Ecuador. pp. 1 - 79
- Burgos, A., 2007. Project: Development of the Pollinators Thematic Network of Perú. Inter American Biodiversity Information Network - IABIN and the Organization of American States - OAS.
- Burgos, A., 2009. Project: Analysis of landscape and vegetation cover in the valley of Cañete. pp. 19 - 83.
- Centro Internacional de la Patata - CIPOTATO, 2008 Manejo Seguro de plaguicidas., (Ed). Martinez, I., Cuadros, R. (2da. Ed.). Quito – Ecuador.
- Chartered Institute of Environmental Health - CIEH, 2004. Ministerio del ambiente: El Instituto Colegiado de Salud Ambiental, Chartered Institute of Environmental Health's National Pest Advisory Panel - NPAP. Pest Control Prosegure Manual.
- Clark, L. R., Geier, P. W., Hughes, R. D., Morris, R. F., 1967. The Ecology of Insect Populations in Theory and Practice. White R. (Ed.). (4ta. Ed., pp. 46 - 371). Methuen, London: Methuen & Lincoln Co.
- Constitución de La República Del Ecuador, 2013
- Código Orgánico de Organización de Territorial, Autonomía y Descentralización. 2013
- Código Penal del Ecuador, 2013
- Cole, D.C., Sherwood, S., Crissman, C., Barrera, V., & Espinoza, P.; 2002. Pesticides and Health in Highlan Ecuadorian Production: Assesing Impacts and Devolving Responses, Occup Eviron Health. pp. 46 - 215
- De los Mozos, M., 1997. Los artrópodos y el hombre. De los Mozos, M. (Ed) (5ta. Ed., 29 - 154). Madrid, ES: Editorial ECU.

- De los Mozos, M., 1.995. Las plagas y el hombre. Aguirre E. (Ed) (12va. Ed., 16 - 264). Madrid, ES: Editorial ECU.
- Degetau, J., 1982. Flora y Fauna del Ecuador. Patzelt, E., (Ed., pp. 146), Fondo Ecuatoriano de Desarrollo Social.
- Elton, C. S., 1958, Ecology of Animals. Markshent, D. (Ed.), Better Worl Books & Company. Mishawaka, (6ta. Ed., pp. 98 - 199). Indiana. IN: John Wiley & Sons
- Elton, C. S., 1952, Pattern of Animal Communities. Demerson, F. (Ed.), Better Worl Books & Company. (8ta. Ed., pp. 32 - 287). Mishawaka, IN: Pearson Education
- Empresa de Agua Potable y Alcantarillado – AMAGUA. 2013. Boletín: Proyecto de Expansión de sistemas de agua potable, renovación y mantenimiento del sistema instalado en la zona de desarrollo urbanístico del recinto La Puntilla. Cantón Samborondón. pp. 1 - 53
- Fracó J. L., 1998. Ecología y Conservación / Laboratorio y Campo. (Ed.). (1ra. Ed., pp. 172 - 402). Perú: Trilla.
- González, J. & Montalvo, G.,(2012). Boletín Climatológico de la Cuenca del Río Guayas, Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología.
- Ildridge, B. & Edman, J. D., 2000. Medical Entomology: A Textbook on Public Health and Veterinary Problems Caused by Arthropods. Kluwer Academic. pp. 52 - 63.
- International Programme on Chemical Safety – IPCS, 2006. Manual de procedimientos de control de plaguicidas y riesgos a la salud.
- Inter Organization Programme for the Sound Management Chemicals IOMC, 2008. Manual for Enviromental safety for the urban societys.
- International Labour Organization (ILO), Manual de seguridad laboral de campo y procedimientos complementarios. pp. 13 -36
- Instituto Geográfico Militar - IGM. 2012. Programa: Desarrollo del Cambio de Referencia. Desarrollo del Modelo Geoidal para el Ecuador Continental. Adscrito al programa Sumak Kawsay. pp. 11 - 37
- Instituto Nacional de Estadísticas y Censos – INEC. 2013. Censo poblacional 2.011. Cantón Guayaquil. pp. 2 - 6

- Instituto Nacional de Estadísticas y Censos – INEC. 2013. Censo poblacional 2.011. Cantón Samborondón. pp. 4 - 12
- Jaramillo, P., 2013. Ministerio de Desarrollo Urbano y Vivienda - MIDUVI. Informe de Gestión 2011 - 2012. pp. 11 - 75
- Lane, R. M.; Lane, N. & Pleasants, N., 2002. The Essential Procurement Guide for Executives. (Ed) (3ra. Ed., pp. 43 - 57; 99 - 187)San Diego, CA: HarperCollins Publishers Inc.
- Lara, J., (2013) Boletín: Fumigación preventiva en Samborondón. M. I. Municipalidad de Samborondón. pp. 1 - 12. Consultado 10-09-13
- Ley de Gestión Ambiental, 2013
- Ley de prevención y control de la contaminación ambiental, 2013
- Ley Orgánica de la Salud, 2013
- Mallis, A., 1971. American Entomologists. Rutgers University. pp.115 - 481, New Brunswick, Manhathan, NY: Borders Co.
- Mapamundi de clima y temperatura proyectado 2001 - 2025. Disponible en: <http://koeppen-geiger.vu-wien.ac.at/shifts.htm>. Consultado 24-10-13
- McCafferty W. P., 2012. The New State and Provincial North American Records for Plagues. The American Entomological Society - Volumen Anual: 135., pp. 350 - 368
- M.I. Municipalidad de Samborondón. 2014. En línea Disponible en: <http://www.samborondon.gob.ec/pdf/EIA/EIAConstruccionYOperacionDelRellenoSanitarioDelCantonSamborondon.pdf>
- Normas de Calidad Ambiental. Libro VI. de la Calidad Ambiental - Decreto ejecutivo No: 3516 del 31 de Marzo del 2003. Texto Unificado de Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente del Ecuador, 2013
- Organización de las naciones Unidas - ONU, 2007. United Nations Environment Programme (UNEP), First step for the public health. Manual. pp. 5 - 15
- Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura - FAO. 2013. Instrumentos de la FAO sobre la Bioseguridad. En línea. Disponible en: <ftp://ftp.fao.org/docrep/fao/010/a1140s/a1140s00.pdf>. Consultado 12-09-13

- Paaijmans, K. S., 2012. Warmer temperatures reduce the vectorial capacity of plagues. *Biology letters*. pp. 90 - 360
- Paaijmans, K. P., Heinig, R. L., Seliga, R. A., Blanford, J. I., Blanford, S., Murdock, C. C. & Thomas, M. B.. 2013. Temperature variation makes ectotherms more sensitive to climate change. *Global Change Biology*. pp. 56 – 367
- Patzelt, E., 1985. Flora y Fauna del Ecuador. (Ed.), Fondo Ecuatoriano de Desarrollo Social. pp. 132 - 305
- Pleasents E. O., 1979. Ecology / Modern Biology Series. Rainieri E. (Ed. 3ra. 51 - 194). Manhatan, NY: Barnes & Noble
- Ponce, T., & Montero, X., (2013) Revista Líderes. Nuevas urbes surgen en Guayaquil y en sus alrededores. En línea. Disponible en:  
file:///Users/miguelrossignoli/Desktop/Nuevas%20urbes%20surgen%20en%20Guayaquil%20y%20en%20sus%20alrededores.html. Consultado 18-08-13
- Potter M. F.; Fredericks J.; Henriksen M., 2010. Bugs Without Borders Survey. pp. 78-154.
- Real Academia Española - RAE. 2013. Ed. 22.va., publicada en 2001: Interpretación y significado. En línea. Disponible en: <http://lema.rae.es/drae/?val=plaga>. Consultado 12-09-13
- Reglamento de Aplicación de los Mecanismos de Participación Social Establecidos en la Ley de Gestión Ambiental. 2013. Decreto No. 1040
- Reglamento de Seguridad y alud Ocupacional 2393 del Ministerio del Trabajo, 2013
- Rivera G., 2012. Colección de libros: Manual de ISO 14 001 2008, La Seguridad Industrial, Fundamentos y Aplicaciones, Tomo Definición de la Seguridad Industrial. pp. 18 - 178, Editorial Norostra.
- Uvarov, E. B., 1942, A Dictionary of Science. Dannaia, K. (Ed.). (8ta. Ed., pp. 12 - 256). Olney, MD: Penguin Books Ltd.
- Uvarov, E. B., 1944, The Locust Plague. Dannaia, K. (Ed.). (8ta. Ed., pp. 37 - 218). Seattle, WA: GPO Washington.
- Viadero, D. (2007, 19 de diciembre). Social-Skills programs found to yield gains in academic subjects. *Education Week*. pp. 1 - 21

World Health Organization - WHO, 2006. Recommended classification of pesticides by hazard and guidelines to classification 2000-2002.

Zambrano, R., (19 de abril de 2002). INEC: Ecuador tiene 12'090.804 habitantes.

Consultado 18-07-13