



**UNIVERSIDAD CATÓLICA  
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL**

**FACULTAD DE INGENIERÍA  
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL**

**TEMA:**

**“Factibilidad de una planta hormigonera para la ciudad de  
Santa Elena”**

**AUTOR:**

**Pino Chávez, Leonidas José**

**Trabajo de titulación previo a la obtención del título de  
INGENIERO CIVIL**

**TUTOR:**

**Murillo Bustamante, Roberto**

**Guayaquil, Ecuador**

**2018**



UNIVERSIDAD CATÓLICA  
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

**FACULTAD DE INGENIERÍA**  
**CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL**

## **CERTIFICACIÓN**

Certificamos que el presente trabajo de titulación fue realizado en su totalidad por **Leonidas José Pino Chávez**, como requerimiento para la obtención del título de **Ingeniero Civil**.

**TUTOR**

---

**Ing. Roberto Murillo Bustamante, MSc**

**DIRECTORA DE LA CARRERA**

---

**Ing. Stefany Alcívar Bastidas, Msc**

**Guayaquil, a los 10 días del mes de septiembre del año 2018**



UNIVERSIDAD CATÓLICA  
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

**FACULTAD DE INGENIERÍA  
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL**

## **DECLARACIÓN DE RESPONSABILIDAD**

Yo, **Leonidas José Pino Chávez**

### **DECLARO QUE:**

El Trabajo de Titulación, **Factibilidad de una planta hormigonera para la ciudad de Santa Elena**, ha sido desarrollado respetando derechos intelectuales de terceros conforme las citas que constan en el documento, cuyas fuentes se incorporan en las referencias o bibliografías. Consecuentemente este trabajo es de mi total autoría.

En virtud de esta declaración, me responsabilizo del contenido, veracidad y alcance del Trabajo de Titulación referido.

**Guayaquil, a los 10 días del mes de septiembre del año 2018**

**EL AUTOR**

---

**Pino Chávez, Leonidas José**



UNIVERSIDAD CATÓLICA  
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

**FACULTAD DE INGENIERÍA  
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL**

## **AUTORIZACIÓN**

Yo, **Leonidas José Pino Chávez**

Autorizo a la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil a la publicación en la biblioteca de la institución del Trabajo de Titulación, **Factibilidad de una planta hormigonera para la ciudad de Santa Elena**, cuyo contenido, ideas y criterios son de mi exclusiva responsabilidad y total autoría.

**Guayaquil, a los 10 días del mes de septiembre del año 2018**

**EL AUTOR**

---

**Pino Chávez, Leonidas José**

# CERTIFICACIÓN DE ANTIPLAGIO



## Urkund Analysis Result

**Analysed Document:** TRABAJO DE TITULO LEONIDAS PINO.docx (D40995561)  
**Submitted:** 8/27/2018 4:17:00 PM  
**Submitted By:** claglas@hotmail.com  
**Significance:** 6 %

Sources included in the report:

<http://docplayer.es/25659316-Encuesta-de-edificaciones-2013-permisos-de-construccion.html>

Instances where selected sources appear:

30

## **AGRADECIMIENTO**

Agradezco primero a Dios por haberme dado la capacidad de poder elaborar esta investigación y adquirir nuevos conocimientos a lo largo de la carrera de estudiante de ingeniería civil. Gracias por darme salud y fortaleza para superar cualquier obstáculo que impida mi desarrollo como persona. No puedo estar más agradecido por todas las bendiciones recibidas a diario.

A mi familia que día a día me hace sentir su apoyo y su ayuda para alcanzar todas las metas que me he propuesto, sin ustedes no hubiera llegado hasta aquí. A mi madre María Rosa, pilar fundamental en mi vida, por estar pendiente de mi progreso y no dejarme caer nunca en el conformismo. A mi padre Gabriel, por transmitirme su amor hacia la ingeniería civil y formarme en principios y virtudes de una persona altamente efectiva. A mis hermanos Gabriel y Andrés, por ser mis modelos a seguir como profesionales, como padres, como amigos y como seres humanos.

Quiero hacer una mención especial para Claudia, la persona que más amo. Eres mi soporte, mi inspiración, mi luz, mi novia, mi amiga y mi compañera de vida. Eres mi motivación diaria para superarme y ser siempre mi mejor versión. Nadie más que tú sabe el esfuerzo invertido en este proyecto. No puedo escribir un capítulo de victoria en mi vida sin mencionarte. Gracias por tanto, vamos por más.

A mi tutor por haber sido siempre claro al momento de responder mis inquietudes y estar dispuesto, sin importar el día, en brindar sus conocimientos en beneficio de esta investigación. Ha sido un privilegio y un honor ser su estudiante.

A la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil y todas sus autoridades, por brindarle al país nuevos profesionales que buscan la excelencia y llevar a lo más alto el prestigio de su institución.

*Ad maiorem Dei gloriam.*

## **DEDICATORIA**

Este trabajo de titulación va dedicado a Dios, que por medio del Espíritu Santo, intercedió por mí para elaborar la investigación realizada; a la Virgen María y todos los santos ayudándome a encarar las adversidades y no desfallecer en el camino al éxito.

A Don Jach y a la Mamina, que desde el cielo seguro están muy orgullosos de este logro. A mi abuelita María Rosa, símbolo de pureza y amor en vida, por estar preocupada y rezar siempre por mi bienestar.

Se lo dedico también a mis amigos, a mi grupo parroquial, a mis compañeros y a todos los que directa e indirectamente han contribuido en el desarrollo de este trabajo de titulación y en mi transcurso como estudiante.



UNIVERSIDAD CATÓLICA  
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

**FACULTAD DE INGENIERÍA  
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL**

---

**Ing. Roberto Murillo, MsC.  
TUTOR**

**TRIBUNAL DE SUSTENTACIÓN**

---

**Ing. Lilia Valarezo Moreno de Pareja, M. S.  
DECANA**

---

**Ing. Jorge Vera Armijos, MsC.  
OPONENTE**

---

**Ing. Nancy Varela Terreros, MsC.  
DIRECTORA DE COORDINACIÓN DE ÁREA**



# ÍNDICE GENERAL

CAPÍTULO I.....	2
1 INTRODUCCIÓN.....	2
1.1 Preámbulo .....	2
1.2 Antecedentes.....	3
1.3 Planteamiento del problema .....	4
1.4 Justificación .....	5
1.5 Contextualización .....	5
1.6 Metodología de la investigación.....	6
1.7 Objetivos.....	7
1.7.1 Objetivo General .....	7
1.7.2 Objetivos Específicos .....	7
1.8 Hipótesis.....	7
CAPÍTULO II.....	8
2 MARCO TEÓRICO.....	8
2.1 Aglomerante .....	8
2.2 Agregados o áridos.....	10
2.2.1 Condición de docilidad. ....	11
2.2.2 Condición de Resistencia Propia.....	16
2.2.3 Condición de Estabilidad Físico - Química.....	19
2.3 Agua .....	21
2.4 Aditivos .....	22
CAPÍTULO III.....	24
3 METODOLOGÍA.....	24
3.1 Tipo de investigación .....	24

3.2	Delimitación del estudio .....	24
3.3	Diseño de investigación .....	25
3.4	Determinación de universo y muestra de investigación .....	26
3.5	Recolección de información .....	27
3.5.1	Estudio de la plaza donde se desarrollará el proyecto .....	27
3.5.2	Entorno y proximidad a equipamiento urbano .....	31
3.5.3	Vulnerabilidad .....	33
3.6	Análisis del Mercado .....	33
3.6.1	Estudios y datos del mercado .....	33
3.7	Análisis del sector .....	42
3.8	Análisis de la oferta / competencia (Porter) .....	44
3.8.1	Competidores actuales .....	45
3.8.2	Nuevos entrantes / Barrera de entrada para participantes .....	45
3.8.3	Poder de negociación de proveedores .....	45
3.8.4	Poder de negociación de compradores .....	45
3.8.5	Productos Sustitutos .....	45
3.9	Análisis de la demanda .....	46
3.9.1	Población y muestra .....	46
3.9.2	Encuesta tipo .....	47
3.10	Estructura organizacional e instalaciones físicas .....	47
3.10.1	Estructura organizacional .....	47
3.10.2	Instalaciones físicas .....	48
	CAPÍTULO IV .....	50
4	ANÁLISIS DE RESULTADOS .....	50
4.1	Congruencia del análisis .....	50

4.2	Sistemas de procesamiento.....	50
4.3	Interpretación de Resultados.....	51
4.3.1	Mercado.....	51
4.3.2	Sector.....	54
4.3.3	Competencia.....	55
4.3.4	Demanda.....	56
CAPÍTULO V.....		61
5	PROPUESTA.....	61
5.1	Inversión.....	61
5.2	Proyección de superficie a construir en m2.....	62
5.3	Flujo de caja proyectado.....	65
5.4	Período de Recuperación (Payback).....	68
5.5	Valor Actual Neto.....	68
5.6	Tasa Interna de Retorno.....	68
5.7	Análisis de sensibilidad.....	68
CAPÍTULO VI.....		72
6	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	72
6.1	Conclusiones.....	72
6.2	Recomendaciones.....	73
BIBLIOGRAFÍA.....		74
ANEXOS.....		77

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1.</b> Requisitos físicos normalizados .....	10
<b>Tabla 2.</b> Requisitos de gradación del agregado fino.....	12
<b>Tabla 3.</b> Requisitos de gradación del árido grueso.....	13
<b>Tabla 4.</b> Forma de las partículas .....	15
<b>Tabla 5.</b> Límites para las sustancias perjudiciales en el árido fino para hormigón.....	17
<b>Tabla 6</b> Límites para las sustancias perjudiciales en el árido grueso para hormigón.....	18
<b>Tabla 7</b> Límites químicos opcionales para el agua combinada para la mezcla .....	21
<b>Tabla 8.</b> <i>Matriz de Operacionalización de Variables</i> .....	25
<b>Tabla 9.</b> <i>Matriz de alternativas de terrenos para una planta de hormigón..</i>	32
<b>Tabla 10.</b> <i>Encuesta tipo número de permisos de construcción por tamaño del terreno y superficie total del terreno en m<sup>2</sup> según provincias y propósito de la construcción (2016).</i> .....	34
<b>Tabla 11.</b> <i>Encuesta tipo número de permisos de construcción por m<sup>2</sup> a construirse y superficie total en m<sup>2</sup> según provincias y propósito de la construcción. (2016)</i> .....	37
<b>Tabla 12.</b> <i>Encuesta tipo de número de permisos de construcción por m<sup>2</sup> a construirse y superficie total a construirse en m<sup>2</sup> según provincias y fuente de financiamiento. (2016)</i> .....	40
<b>Tabla 13.</b> Inversión inicial .....	61
<b>Tabla 14.</b> <i>Proyección de precios del hormigón (<math>f'c=21\text{Mpa}</math> y <math>f'c=28\text{Mpa}</math>) a 10 años</i> .....	65

<b>Tabla 15.</b> Flujo de caja proyectado a 10 años (1).....	66
<b>Tabla 16</b> Flujo de caja proyectado a 10 años (2).....	67
<b>Tabla 17</b> Proyección de cantidades de hormigón en m3.....	62
<b>Tabla 18.</b> Proyección de superficie a construir en m2.....	63
<b>Tabla 19.</b> Balance anual de una planta hormigonera. Escenario Optimista.	69
<b>Tabla 20.</b> Balance anual de una planta hormigonera. Escenario Esperado.	70
<b>Tabla 21.</b> Balance anual de una planta hormigonera. Escenario Pesimista.	71

## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Figura 1.</b> Base del Cantón Santa Elena 2014. ....	28
<b>Figura 2.</b> Vista satelital del terreno Opción 1 .....	29
<b>Figura 3.</b> Vista satelital del terreno Opción 2 .....	30
<b>Figura 4.</b> Vista satelital del terreno Opción 3 .....	31
<b>Figura 5.</b> Número de permisos de construcción por tamaño en m2. (2016).35	
<b>Figura 6.</b> Superficie total del terreno en m2 según propósito de la construcción. (2016). ....	36
<b>Figura 7.</b> Número De permisos de construcción por m2 a construirse. (2016) .....	38
<b>Figura 8.</b> Superficie de m2 a construirse según propósito de la construcción. (2016) .....	39
<b>Figura 9.</b> Superficie total de m2 a construirse según fuente de financiamiento (2). (2016) .....	41
<b>Figura 10.</b> Superficie total de m2 a construirse según fuente de financiamiento (1). (2016) .....	41
<b>Figura 11.</b> Esquema de las 5 fuerzas de Porter .....	44
<b>Figura 12.</b> Estructura organizacional.....	48
<b>Figura 13.</b> Total de número de permisos de construcción, por año. ....	51
<b>Figura 14.</b> Superficie total de m2 a construirse en Santa Elena, por año ...	52
<b>Figura 15.</b> Superficie total de terrenos en m2 en Santa Elena, por año.....	53
<b>Figura 16.</b> Resultados de Encuesta de factibilidad de una planta hormigonera en Santa Elena. Estudio de mercado: ¿En qué cantón de la provincia de Santa Elena ha trabajado? .....	57

<b>Figura 17.</b> Resultados de Encuesta de factibilidad de una planta hormigonera en Santa Elena. Estudio de mercado: ¿Cuál es su actividad principal en la construcción?.....	57
<b>Figura 18.</b> Resultados de Encuesta de factibilidad de una planta hormigonera en Santa Elena. Estudio de mercado: ¿Cuál es la resistencia a compresión de diseño del hormigón más común en su actividad? .....	58
<b>Figura 19.</b> Resultados de Encuesta de factibilidad de una planta hormigonera en Santa Elena. Estudio de mercado: ¿Cuál es la relación agua/cemento más común en sus diseños de hormigón? .....	58
<b>Figura 20.</b> Resultados de Encuesta de factibilidad de una planta hormigonera en Santa Elena. Estudio de mercado: ¿Qué tipo de aditivos utiliza?.....	59
<b>Figura 21.</b> Resultados de Encuesta de factibilidad de una planta hormigonera en Santa Elena. Estudio de mercado: ¿Utiliza sistema de bombeo en sus fundiciones?.....	59
<b>Figura 22.</b> Proyección a 10 años de superficies a construir en m2. ....	64

## ÍNDICE DE ANEXOS

<b>Anexo 1: Encuestas de Edificaciones INEC (2008)</b> .....	77
<b>Anexo 2: Encuestas de Edificaciones INEC (2009)</b> .....	84
<b>Anexo 3: Encuestas de Edificaciones INEC (2010)</b> .....	91
<b>Anexo 4: Encuestas de Edificaciones INEC (2011)</b> .....	98
<b>Anexo 5: Encuestas de Edificaciones INEC (2012)</b> .....	105
<b>Anexo 6: Encuestas de Edificaciones INEC (2013)</b> .....	111
<b>Anexo 7: Encuestas de Edificaciones INEC (2014)</b> .....	119
<b>Anexo 8: Encuestas de Edificaciones INEC (2015)</b> .....	126
<b>Anexo 9: Encuestas de factibilidad de una planta hormigonera en Santa Elena</b> .....	133
<b>Anexo 10: Análisis de Precios Unitarios</b> .....	134



## **RESUMEN**

La provincia de Santa Elena, fundada en el año 2007, cuenta con 3 cantones: Santa Elena (capital), La Libertad y Salinas. Esta provincia cuenta con poca actividad en el sector de la construcción en relación a otras provincias del país. Según estudios realizados por el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC), el material predominante en estructuras y cimentaciones de las edificaciones del sector es el hormigón armado.

Actualmente existen 3 empresas que cuentan con plantas de hormigón disponibles para su comercialización. Aunque existan fuentes de extracción mineral, lo más común en el ámbito de la construcción en Santa Elena es importar el material de áridos finos y gruesos como materia prima del hormigón.

Dentro de las consideraciones contextuales del sector y del mercado, se analiza la factibilidad de instalar una planta de hormigón premezclado que compita en la oferta con las empresas actuales. Para ello, se recolecta la información existente necesaria que permita analizar y evaluar un modelo de negocio que, en base a una proyección obtenida del registro histórico de la demanda de hormigón, se pueda estimar una cantidad de hormigón requerida a futuro y, ante ello, la oportunidad de ingresar en el mercado. De acuerdo a los resultados de un análisis financiero hecho a la propuesta, se puede valorizar si es factible o no una nueva planta de hormigón en Santa Elena.

### **Palabras Claves:**

Hormigón, premezclado, Santa Elena, La Libertad, Salinas, construcción, análisis financiero, planta hormigonera, estructura, cimentación, viviendas, cemento, agregado grueso, agregado fino.

## **ABSTRACT**

Santa Elena province, founded in the year 2007, has 3 cities: Santa Elena (capital), La Libertad and Salinas. This province has a short activity in the construction sector against other provinces in the country. According to studies realized by the National Institute of Statistics and Census (INEC), reinforced concrete is the predominant material in structures and foundations of buildings in the sector.

Currently there are 3 companies that have concrete plants available for commercialization. Although there are mineral resources for extraction, in Santa Elena's construction sphere is common to import fine and large aggregates as raw material from near provinces.

Within contextual considerations of the sector and market, it's analyzed the feasibility to set up a ready-mix concrete plant that compete in the supply chain with the current companies. For this, it is collected the existing information required that allow analyze and evaluate a business model that, based on a projection obtained from historical registry of concrete demand, it can be estimated a future required amount of concrete and, with it, the opportunity to get in the market. According to the results from a financial analysis to the proposal, it can be valorized if it's feasible or not a new concrete plant in Santa Elena.

### **Key Words:**

Concrete, ready-mix, Santa Elena, La Libertad, Salinas, construction, financial analysis, concrete plant, structure, foundation, households, cement, large aggregate, fine aggregate.

# CAPÍTULO I

## 1 INTRODUCCIÓN

### 1.1 Preámbulo

El crecimiento de una población está en función, entre otras cosas, del desarrollo de su construcción. El desarrollo de la industria de la construcción promueve un alto nivel de ingresos económicos, así como responsabilidad ambiental en su ejecución; y la accesibilidad a la competencia por parte de empresas locales (Ofori, 2000).

Es importante ir avanzando como sociedad en implementar nuevas y mejores tecnologías que permitan una optimización en el proceso constructivo, esto es disminuir el tiempo de construcción y mejorar la calidad de las estructuras a un precio idóneo.

En Ecuador el método tradicional de construcción utiliza el hormigón mezclado en sitio. Las estructuras de hormigón necesitan que la composición de sus agregados cumpla con especificaciones físicas y químicas para que el comportamiento del material cumpla con sus funciones en resistencia y estética. Una alternativa para la construcción es el uso de hormigón premezclado, donde su dosificación es controlada por un equipo técnico calificado y que, al producirse en grandes volúmenes, ahorra tiempo de construcción de cualquier edificación en relación al método tradicional.

La provincia de Santa Elena es una de las 24 provincias que conforman la República del Ecuador, en su territorio habitan 308.693 personas, según el último censo nacional (Instituto Nacional de Estadísticas y Censos, 2011), siendo la décimo cuarta provincia más poblada del país y la menos poblada de la región litoral. Sin embargo,

cuenta con una población flotante significativa que va y viene principalmente de Guayaquil y Cuenca durante todo el año, especialmente en época de invierno, además de recibir turistas de todo el país y del exterior. Esta provincia cuenta con un gran porcentaje de playas y destinos turísticos del país, por lo que el desarrollo de edificaciones en este sector es un tema inminente.

Para justificar la presencia de una planta hormigonera se debe hacer un análisis de factores que demuestre la necesidad de este servicio por parte de la población y una rentabilidad adecuada para una compañía (oferta y demanda).

Dentro de los factores mencionados se necesita inicialmente el espacio donde podría ubicarse la planta, fuentes de materiales cercanas para producir el concreto premezclado y un estudio de mercado para evaluar la factibilidad de inversión ante un proyecto de este tipo.

## **1.2 Antecedentes**

La provincia de Santa Elena está compuesta por tres cantones: Salinas, Libertad y Santa Elena (capital). Fundada el 7 de noviembre de 2007 se convirtió en la vigesimocuarta provincia del país, siendo ésta la más joven hasta la actualidad. Previamente el territorio que hoy conforma la provincia de Santa Elena pertenecía a la provincia del Guayas, de la cual se desvincularon por temas políticos, económicos y sociales. Debido a que la provincialización ha sido reciente, se tienen datos estadísticos de población y construcción a partir del año 2008.

En febrero de 1978 se instauró una planta de hormigón por parte de la empresa HOHESA, Hormigones Hércules S.A, ubicada en la ciudad de La Libertad que hasta la actualidad sigue en operación. Ésta planta le sirve a la empresa para abastecer el sector de la

península. La empresa CM Construcciones, destinada a la construcción, también cuenta con una planta de hormigón propia, con la cual comercializan hormigón premezclado a terceros.

Información reportada por El Universo (2011) señala que : “Una de las principales fuentes de agregado pétreo del cantón Santa Elena es el cerro El Tablazo. Por un período de aproximadamente 10 años fue una de las canteras más importantes del sector, con una explotación promedio de 50 m<sup>2</sup> diarios.”

### **1.3 Planteamiento del problema**

La problemática que lleva a cabo esta investigación se da debido a la escasa presencia de plantas de hormigón premezclado en la provincia de Santa Elena, lo que ralentiza una producción masiva de elementos de construcción para viviendas, industrias y vías.

Una alternativa como material de construcción es el acero estructural, pero debido a la salinidad del ambiente el proceso constructivo puede aumentar su costo al tener la necesidad de brindarle los cuidados que requiera la protección del material ante la corrosión y su mantenimiento periódico. Por la misma razón, usar hormigón premezclado en este sector requiere de una correcta calidad en la dosificación de los materiales y aditivos que conforman el hormigón, para proteger a lo largo de la vida útil del elemento, el acero de refuerzo de todas las estructuras.

Por ser una provincia situada en la costa ecuatoriana, las fuentes para obtener los agregados principales que requiere el hormigón (agua, arena, piedra y cemento) son limitadas o de una calidad cuestionable para un hormigón de durabilidad extendida. Para el sistema de construcción tradicional usualmente se importan agregados desde Guayaquil u otros cantones, lo que aumenta el costo del producto. Por ello parte del proyecto es buscar canteras

disponibles en la provincia y en caso de ser necesario, analizar la opción de importar los materiales que sean escasos en la región.

#### **1.4 Justificación**

El presente trabajo de titulación es una investigación para determinar si es factible implementar una planta de hormigón en un sector del país que tiene un gran potencial para desarrollarse en el ámbito de la construcción, pero que actualmente no cuenta con una alta producción. El hormigón premezclado es un material que se ha vuelto común en todo el mundo, por lo tanto, es importante conocer las razones por las que en el sector de la Península de Santa Elena no se ha explotado.

Los fines de este trabajo son académicos, donde se aplica lo aprendido a lo largo del pregrado en una investigación real, siguiendo un modelo científico para hallar la respuesta a un problema evidente. Se busca converger distintas ramas de la ingeniería civil para sustentar los datos que se obtengan del mercado, siguiendo las líneas de investigación de materiales convencionales para la construcción y metodologías de procesos constructivos de obras civiles.

Los resultados pueden ser de significativa importancia para constructores o inversionistas, además de servir como referencia para futuras investigaciones de mercado para pequeñas y medianas empresas. Los datos que se obtengan serán estudiados y analizados para lograr una veracidad en la conclusión de esta investigación.

#### **1.5 Contextualización**

Las principales fuentes de ingresos de la provincia son la pesca, la hotelería y turismo, las artesanías y la refinería petrolera. De acuerdo a los resultados del censo de población y vivienda realizado el año

2010 por el INEC, el 77% de sus habitantes están dentro de la Población en Edad de Trabajar.

Las vías de acceso son la autopista Troncal del Pacífico (E15) que recorre la costa ecuatoriana en dirección Norte - Sur desde Mataje hasta Salinas y que incluye a la Ruta del Spondylus, y la autopista Transversal Austral (E40) que recorre el centro sur del país en dirección Oeste - Este desde Salinas hasta Puerto Morona.

El INEC realiza una investigación de acuerdo a los permisos de construcción que reciben los distintos municipios de todo el país, denominado Encuesta de Edificaciones, donde se estudian las variables cuantitativas en un período anual del número de permisos, propósito, tipo de construcción, materiales utilizados, fuentes de financiamiento, etc. La primera publicación donde se toma en cuenta a la provincia de Santa Elena data del año 2008 y la última (hasta la presente fecha) presentada por el instituto corresponde al año 2016.

El Gobierno Autónomo Descentralizado Municipalidad de Santa Elena elaboró un Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial (PDYOT) que sirve como instrumento técnico para desarrollar los objetivos específicos del cantón dentro de los años 2014 hasta 2019. En el mismo se desarrollan temas geográficos, geológicos, hidrográficos, demográficos, entre otros, que ayudan a la sustentación de este proyecto de titulación con datos y estadísticas actualizados.

## **1.6 Metodología de la investigación**

La presente investigación tiene un alcance descriptivo al buscar especificar las propiedades, las características y los perfiles que se adapten a la factibilidad de implementar una planta hormigonera en Santa Elena. Se implementa un enfoque cuantitativo para medir las variables que lleven a una respuesta a la problemática de la

investigación, usando estadísticas como soporte por medio de métodos deductivos.

## **1.7 Objetivos**

### **1.7.1 Objetivo General**

Analizar la factibilidad de implementar una planta hormigonera para la ciudad de Santa Elena y alrededores.

### **1.7.2 Objetivos Específicos**

- Determinar las características del desarrollo de la construcción en los últimos años en Santa Elena.
- Identificar la oferta y demanda de hormigón en la ciudad de Santa Elena.
- Evaluar y ajustar un producto y estructura de negocio que permita establecer la prefactibilidad de un anteproyecto para proveer de hormigón premezclado en Santa Elena.

## **1.8 Hipótesis**

Sí es factible implementar una planta hormigonera para la ciudad de Santa Elena.



## CAPÍTULO II

### 2 MARCO TEÓRICO

El hormigón es un material heterogéneo creado por el hombre, compuesto por agregados o áridos, de fuentes naturales, y un aglomerante (por lo general cemento). El material aglomerante se encarga, mediante un proceso químico, de endurecer la mezcla con los agregados y llevarlo a un estado sólido, similar a una roca. También se debe considerar la presencia de pequeñas partículas de aire y, debido a la tecnología moderna del hormigón, la inclusión de aditivos que alteran, en base a un diseño, las propiedades del material.

#### 2.1 Aglomerante

Se entiende por aglomerante a un compuesto capaz de endurecerse con el paso del tiempo y, en consecuencia, capaz de unir distintos materiales en una mezcla heterogénea (Gomá, 1979). Hay aglomerantes que necesitan distintos tipos de factores para llegar a endurecerse, sea por el cambio de temperatura o la reacción con otro elemento.

Dependiendo en qué tipo de aglomerante se usa, el hormigón puede ser llamado de distintas maneras. Por ejemplo, si un hormigón es hecho con cemento hidráulico, se le llama hormigón de cemento hidráulico (conocido generalmente como hormigón de cemento Portland); si un hormigón es hecho con cemento asfáltico, se le llama hormigón asfáltico. El cemento hidráulico necesita mezclarse con agua para reaccionar (Zongjin Li). La investigación está basada en una planta de hormigón de cemento Portland, por lo que únicamente se estudiará este tipo de aglomerante.

El cemento tipo Portland está compuesto principalmente por material calcáreo (piedra caliza, conchas o marga) y material arcilloso. La materia prima se muele y se mezcla en hornos que llegan hasta

1500°C de calor, de una longitud aproximada de 200m y un diámetro de hasta 5.50m. El producto de este proceso es un material “parcialmente fundido” al que se lo denomina clínker, el cual una vez que se enfría y se lo muele en un polvo muy fino, se lo empaca en sacos y se obtiene el cemento comercial (Polanco, A. 2012). Al cemento tipo Portland se le añaden otros componentes para darle una variación al producto final, ya sea por estética o por sus propiedades al momento de fraguar.

De acuerdo al Manual de Prácticas de Laboratorio de Concreto del Ing. Abraham Polanco, los principales compuestos del cemento son:

- Silicato tricálcico ( $C_3S$ )
- Silicato dicálcico ( $C_2S$ )
- Aluminato tricálcico ( $C_3A$ )
- Aluminoferrito tetracálcico ( $C_4AF$ )

“El cemento Portland al entrar en contacto con el agua forma Silicatos Cálcicos Hidratados  $SCaH$ , Hidróxido de Calcio  $(OH)_2Ca$  y emite calor, al ser una reacción exotérmica. La presencia en el hormigón del hidróxido de calcio y de otros hidróxidos elevan su pH a cerca de 13 (muy alcalino), lo que permite proteger a la armadura de acero contra la corrosión.” (Howland, 2012).

En la norma ecuatoriana NTE INEN 2380 se presentan una clasificación del cemento de acuerdo a requisitos específicos de desempeño:

- Tipo GU: Para construcción en general.
- Tipo HE: Alta resistencia inicial.
- Tipo MS: Moderada resistencia a los sulfatos.
- Tipo HS: Alta resistencia a los sulfatos.
- Tipo MH: Moderado calor de hidratación.
- Tipo LH: Bajo calor de hidratación.

**Tabla 1.**  
*Requisitos físicos normalizados*

Tipo de cemento	Norma de ensayo aplicable	GU	HE	MS	HS	MH	LH
Finura	INEN 196	A	A	A	A	A	A
Cambio de longitud por autoclave, % máximo	INEN 200	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
Tiempo de fraguado, método de Vicat <sup>B</sup>	INEN 158						
Inicial, no menos de, minutos		45	45	45	45	45	45
Inicial, no más de, minutos		420	420	420	420	420	420
Contenido de aire del mortero, en volumen, %	INEN 195	C	C	C	C	C	C
Resistencia a la compresión, MPa, mínimo <sup>D</sup>	INEN 488						
1 día		--	12	--	--	--	--
3 días		13	24	11	11	5	--
7 días		20	--	18	18	11	11
28 días		28	--	--	25	--	21
Calor de hidratación	INEN 199						
7 días, kJ/kg (kcal/kg), máximo		--	--	--	--	290 (70)	250 (60)
28 días, kJ/kg (kcal/kg), máximo		--	--	--	--	--	290 (70)
Expansión en barra de mortero	INEN 2 529						
14 días, % máximo		0,020	0,020	0,020	0,020	0,020	0,020
Expansión por sulfatos (resistencia a sulfatos) <sup>E</sup>	INEN 2 503						
6 meses, % máximo		--	--	0,10	0,05	--	--
1 año, % máximo		--	--	--	0,10	--	--

<sup>A</sup> El porcentaje retenido en el tamiz de 45 µm (No. 325) por vía húmeda y el área de la superficie específica determinada en el equipo de permeabilidad al aire en m<sup>2</sup>/kg, ambos deben ser informados en todos los certificados de resultados requeridos al fabricante.

<sup>B</sup> El tiempo de fraguado se refiere al tiempo de fraguado inicial en la NTE INEN 158.

<sup>C</sup> Se debe informar el contenido de aire en todos los certificados de resultados de ensayos requeridos al fabricante. El valor obtenido en el mortero no garantiza necesariamente que el contenido de aire en el hormigón sea el mismo.

<sup>D</sup> Los cementos pueden ser despachados antes que estén disponibles los datos de ensayo de mayor edad. En tales casos, el valor del ensayo puede dejarse en blanco. Alternativamente, el fabricante puede proveer valores estimativos basados en datos históricos de producción. El informe debe indicar si se proporcionan tales estimaciones.

<sup>E</sup> En los ensayos de cemento HS, no se requieren los ensayos a un año cuando el cemento cumple con el límite a 6 meses. Un cemento HS que no cumple con el límite a 6 meses, no debe ser rechazado a menos que tampoco cumpla el límite a un año.

Fuente: NTE INEN 2380.

## 2.2 Agregados o áridos

“Además de ocupar aproximadamente las tres cuartas partes del hormigón, también cuentan con una influencia directa en la resistencia y durabilidad del mismo. Pero, sobre todo, determinan el consumo del cemento en la dosificación y, por consecuencia, el costo del producto elaborado. Por lo tanto, se debe considerar mayor atención a estos componentes del hormigón de la que se le prestan.” (Valverde, 1992).

Para lograr una correcta integración entre los agregados y la pasta de cemento, el Instituto Chileno del Cemento y del Hormigón presenta en su publicación “Compendio de Tecnología del Hormigón” (1988) un listado de condiciones que se deben cumplir, resumido en tres principales grupos, adaptados con las normas técnicas ecuatorianas NTE INEN:

### **2.2.1 Condición de docilidad.**

Se define como el conjunto de características necesarias para que los áridos al ser incorporados al hormigón le confieran una docilidad adecuada para su uso en obra en estado fresco. Se subdividen en:

#### **2.2.1.1 Condición de granulometría.**

Los áridos se utilizan separados en fracciones cada una de las cuales contiene una gama distinta de tamaños de partículas. Dado que no es posible determinar en forma práctica su porcentaje de participación para cada tamaño, ésta se determina haciendo pasar una muestra representativa del árido por una serie de tamices ordenados, de abertura decreciente. Los pesos retenidos en cada tamiz se expresan como porcentajes del peso total de la muestra y, finalmente, la granulometría del árido se acostumbra a expresar en porcentajes acumulados que pasan por las mallas de la serie utilizada. De acuerdo a la Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 872, los áridos para ser utilizados en la preparación de hormigones deben separarse inicialmente en dos fracciones, áridos finos y áridos gruesos, utilizando el tamiz INEN 4.75mm, y realizar ensayos para determinar el cumplimiento con los requisitos especificados en la misma norma, sobre las muestras obtenidas de cada fracción.

**Tabla 2.**

*Requisitos de gradación del agregado fino.*

<b>TAMIZ INEN</b>	<b>PORCENTAJE QUE PASA</b>
9.5 mm	100
4.75 mm	95 a 100
2.36 mm	80 a 100
1.18 mm	50 a 85
600 $\mu\text{m}$	25 a 60
300 $\mu\text{m}$	10 a 30
150 $\mu\text{m}$	2 a 10

**Fuente:** NTE INEN 872.

**Tabla 3.**  
*Requisitos de gradación del árido grueso*

TAMIZ INEN (aberturas cuadradas) (mm)	PORCENTAJE EN MASA QUE DEBE PASAR POR LOS TAMICES INEN PARA SER CONSIDERADO COMO ÁRIDO GRUESO									
	90 - 37.5 mm	63 - 37.5 mm	53 - 4.75 mm	37.5 - 4.75 mm	26.5 - 4.75 mm	19 - 4.75 mm	13.2 - 4.75 mm	9.5 - 2.36 mm	53 - 26.5 mm	37.5 - 19 mm
106	100									
90	90 - 100									
75		100								
63	25 - 60	90 - 100	100						100	
53		35 - 70	95 - 100	100					90 - 100	100
37.5	0 - 15	0 - 15		95 - 100	100				35 - 70	90 - 100
26.5			35 - 70		95 - 100	100			0 - 15	20 - 55
19	0 - 5	0 - 5		35 - 70		90 - 100	100			0 - 15
13.2			10 - 30		25 - 60		90 - 100	100	0 - 5	
9.5				10 - 30		20 - 55	40 - 70	85 - 100		0 - 5
4.75			0 - 5	0 - 5	0 - 10	0 - 10	0 - 15	10 - 30		
2.36					0 - 5	0 - 5	0 - 5	0 - 10		
1.18								0 - 5		

Fuente: NTE INEN 872

### **2.2.1.2 Condición de Contenido de Granos Finos.**

El hormigón necesita de un contenido de granos finos, de un tamaño menor a 0.08mm, para contar con una mejor trabajabilidad. Parcialmente el cemento es el que aporta con este contenido, pues en casi su totalidad está constituido de partículas muy pequeñas, pero debido a las fuentes de donde se obtienen los áridos para el hormigón, es inevitable que también aporten parte de esas partículas.

Un contenido excesivo de finos puede ser desfavorable, pues obligan a un mayor empleo de agua, interfieren en el proceso de cristalización de la pasta de cemento y dañan la adherencia entre árido y pasta. La norma ecuatoriana NTE INEN 698 establece un ensayo para determinar de forma aproximada el contenido de finos en los áridos para hormigón y su aceptabilidad con respecto a los requisitos de la norma NTE INEN 872.

### **2.2.1.3 Condición de Forma de los Granos.**

“Una forma de regular los granos de un árido favorece la trabajabilidad del hormigón” (Zabaleta, 1988). Con el objetivo de facilitar la definición de los rasgos esenciales de la forma de las partículas, la normativa ecuatoriana NTE INEN 872 en su apéndice Y presenta un sistema simple de clasificación en la siguiente tabla:

**Tabla 4.**  
*Forma de las partículas*

<b>CLASIFICACIÓN</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>EJEMPLO</b>
Redondeada	Formadas completamente por desgaste.	Gravas de río, mar, desierto, arenas de mar o transportadas por el viento.
Irregular o parcialmente redondeada	Formadas parcialmente por desgaste, tienen algunos bordes redondeados. Irregulares por naturaleza.	Grava y arenas de canteras. Tierra y pedernal de pozos excavados.
Angular	Poseen bordes bien definidos, formados en la intersección de caras planas ásperas.	Rocas trituradas de todos los tipos, pedregullo.
Laminar	Partículas en las cuales el espesor es relativamente pequeño comparado con el ancho y/o longitud.	Rocas laminadas.
Alargada	Partículas usualmente angulares en las cuales la longitud es considerablemente mayor que las otras dos dimensiones.	
Laminar y alargada	Partículas que tienen la longitud considerablemente mayor que el ancho, y éste considerablemente mayor que el espesor	

**Fuente:** NTE INEN 872.



#### **2.2.1.4 Condición de Porosidad.**

La porosidad de los áridos está en función de la capacidad de absorción del agua. En la mezcla del hormigón se debe tener en cuenta este factor para la dosificación de agua. Es importante que las partículas de cemento sean hidratadas y reaccionen, pero si los áridos intervienen en esta interacción, se ve perjudicada la calidad del hormigón. “Una alta porosidad es una característica desfavorable, pues vuelve vulnerable al hormigón ante los agentes atmosféricos.” (Zabaleta, 1988).

#### **2.2.2 Condición de Resistencia Propia.**

Los áridos al ser parte de un gran porcentaje del contenido del hormigón, tienen una influencia directa en las propiedades físicas y mecánicas del material. De acuerdo al trabajo de grado de Romero y Hernández «La calidad de los agregados depende del lugar de origen, de su distribución granulométrica, densidad, forma y superficie. Los orígenes de los agregados involucran condiciones específicas de temperatura y presión, así como también procesos de meteorización, erosión, etc.». (2014).

Existen factores que afectan a la resistencia de los áridos, la normativa ecuatoriana los denomina “sustancias perjudiciales”, los mismos que pueden ser el contenido excesivo de granos finos, contenido de cloruros, disgregación, abrasión, entre otros. Para esto, en la norma NTE INEN 872 se presentan unas tablas con los límites de las sustancias perjudiciales, tanto en áridos gruesos como en áridos finos.

**Tabla 5.***Límites para las sustancias perjudiciales en el árido fino para hormigón.*

<b>SUSTANCIA PERJUDICIAL</b>	<b>PORCENTAJE MÁXIMO EN MASA</b>	<b>MÉTODO DE ENSAYO</b>
<b>Material más fino que el tamiz INEN 75 <math>\mu\text{m}</math></b>		
a) Para hormigón sometido a abrasión	3	INEN 697
b) Para cualquier otro hormigón	5	
<b>Terrones de arcilla y partículas desmenuzables</b>	3	INEN 698
<b>Partículas livianas (carbón y lignito)</b>		
a) Cuando la apariencia superficial del hormigón es de importancia	0.5	INEN 699
b) Para cualquier otro hormigón	1.0	
<b>Cloruros</b>		
a) Para hormigón simple	1	
b) Para hormigón armado	0.4	INEN 865
c) Para hormigón presforzado	0.1	
<b>Sulfatos (<math>\text{SO}_4</math>)</b>	0.6	INEN 865
<b>Partículas en suspensión después de 1 h de sedimentación</b>	3	INEN 864

Fuente: NTE INEN 872.

**Tabla 6***Límites para las sustancias perjudiciales en el árido grueso para hormigón*

<b>SUSTANCIA PERJUDICIAL</b>	<b>PORCENTAJE MÁXIMO EN MASA</b>	<b>MÉTODO DE ENSAYO</b>
Terrones de arcilla y partículas desmenuzables a) Para hormigón sometido a abrasión b) Para cualquier otro hormigón	5 10	INEN 698
Material más fino que el tamiz INEN 75 µm a) Para hormigón sometido a abrasión b) Para cualquier otro hormigón	1 1	INEN 697
Partículas livianas (carbón y lignito) a) Para hormigón sometido a abrasión b) Para cualquier otro hormigón	0.5 1.0	INEN 699
Resistencia a la abrasión a) Para hormigón sometido a abrasión b) Para cualquier otro hormigón	50 50	INEN 860 INEN 861
Resistencia a la disgregación (Pérdida de masa después de 5 ciclos de inmersión y secado) a) Si se utiliza sulfato de magnesio b) Si se utiliza sulfato de sodio	18 12	INEN 863

**Fuente:** NTE INEN 872.

En la norma se emite un comentario para los límites del agregado grueso, diciendo que:

*“Los áridos gruesos que presenten resultados de ensayos que excedan los límites que se especifican en la Tabla 4, pueden aceptarse, siempre que el hormigón de propiedades comparables, hecho de árido similar proveniente de la misma fuente, haya mostrado un servicio satisfactorio al estar expuesto a una condición similar a la cual va a estar sometido el hormigón a elaborarse con dicho árido grueso, o, en la ausencia de un registro de servicio, siempre que, mezclas de prueba, preparadas con dicho árido grueso, presenten características satisfactorias al ser ensayadas en el laboratorio.”*

### **2.2.3 Condición de Estabilidad Físico - Química.**

“Un árido debe ser capaz de resistir las acciones fisicoquímicas generadas por las condiciones ambientales en las que debe subsistir y de las internas derivadas de su incorporación en el hormigón.” (Zabaleta, 1988).

#### **2.2.3.1 Estabilidad química.**

Generalmente se considera que los agregados del hormigón carecen de reacción ante los demás materiales al mezclarse, cuando realmente son pocas las composiciones de los áridos que se comportan de forma inerte dentro del hormigón. Es conocido que una gran parte de áridos, en especial las calizas, presentan en su contacto con el mortero de cemento una interfase química. Algunos agregados pueden presentar también potencialidad reactiva con los álcalis del cemento debido a la presencia de componentes reactivos de sílice. Este proceso se conoce como reacción álcali-agregado. En

esta reacción el elevado pH del cemento provoca la hidrólisis de la sílice y se forma un gel que atrae el agua por absorción u ósmosis y así tiende a incrementar su volumen (Howland, 2012).

“La reacción álcali-agregado es una reacción química perjudicial para el hormigón entre los álcalis liberados durante la hidratación del cemento y minerales reactivos presentes en los áridos. De acuerdo a la composición mineral de los agregados, se puede clasificar la reacción álcali-agregados en 3 tipos: reacción álcali-sílice (ASR), reacción álcali-silicato y reacción álcali-carbonato (ACR)” (Carrazedo, Sanches & De Lacerda, 2014).

En el Apéndice X de la norma NTE INEN 872 se presenta un listado de ensayos realizados por la INEN para evaluar la potencial reactividad de un árido:

- INEN 870: Examen Petrográfico.
- INEN 868: Determinación de la reactividad potencial de áridos.
  - INEN 867: Determinación de la reactividad potencial alcalina de combinaciones árido-cemento.
  - INEN 869: Determinación del cambio volumétrico potencial de combinaciones árido-cemento.
  - INEN 871: Determinación de la reactividad potencial alcalina de rocas carbonatadas.

### 2.2.3.2 Estabilidad física.

Los principales factores de deterioro físico del hormigón son los ciclos de hielo-deshielo, abrasión, fuego, entre otros. Probablemente, el factor medioambiental más destructivo en el hormigón de estructuras de obra civil es la acción repetida de la congelación y descongelación (Romero, 2011). Este factor influye proporcionalmente a la porosidad de los agregados, debido a que el ciclo del agua sometido al cambio de temperatura produce una variación en su volumen que va desgastando el material.

## 2.3 Agua

Para el uso del agua en la mezcla de hormigón, se recomienda utilizar agua potable, debido a que debe ser limpia y libre de agentes contaminantes. Sirve principalmente para hidratar el cemento, además de mejorar la trabajabilidad del material (Harmsen, 2005).

De acuerdo a la normativa ecuatoriana NTE INEN 2617, el agua potable puede ser utilizada sin tener que realizar ensayos de calidad. No obstante, el agua que provenga de fuentes no potables también puede utilizarse como agua de mezcla para hormigón, siempre y cuando se respeten los límites que proporciona la norma:

**Tabla 7**

*Límites químicos opcionales para el agua combinada para la mezcla*

<b>Máxima concentración en el agua de mezcla combinada, ppm</b>	<b>Límites</b>	<b>Normas aplicables</b>
A. Cloruro como Cl, ppm 1. Para hormigón pretensado, losas de puentes u otras designaciones.	500*	NTE INEN 160

2. Otros hormigones reforzados en ambientes húmedos o conteniendo aluminio embebido u otros metales o con encofrado de metal galvanizado que permanecerán en el sitio.	1 000*	NTE INEN
	3 000	160
	600	
	50 000	NTE INEN
		160
B. Sulfato como SO <sub>4</sub> , ppm		NTE INEN
C. Álcalis como (Na <sub>2</sub> O + 0,658K <sub>2</sub> O), ppm		160
D. Total de sólidos en masa, ppm		ASTM C 1
		603

Los límites definidos en esta tabla pueden ser especificados como elementos individuales o en conjunto con la sección Información para pedidos de la NTE INEN 1855-1.

ppm= partes por millón.

\*Estos límites para el agua de mezcla se pueden exceder cuando el fabricante demuestre que la suma de todas las fuentes de cloruros en su hormigón no excede los requisitos del ACI 318. Para condiciones que permitan el uso de cloruro de calcio (CaCl<sub>2</sub>) como aditivo acelerante, se puede ignorar el límite para el cloruro.

**Fuente:** NTE INEN 2617

## 2.4 Aditivos

Debido a que las propiedades mecánicas y físicas del hormigón son producto de reacciones químicas entre sus componentes, con el tiempo se han aplicado nuevas tecnologías que se enfocan en estas reacciones. Manipulando la composición química de la mezcla, se pueden añadir productos que alteren las propiedades del material, conocidas como aditivos.

Los aditivos se agregan “en el momento del amasado del hormigón en una cantidad no mayor del 5% en masa, con relación al contenido de cemento en el hormigón” (Palacios, Sierra & Puertas, 2003). El

Instituto Ecuatoriano de Normalización define al aditivo como un material utilizado para modificar el fraguado u otras propiedades de la mezcla fresca antes o durante su amasado. (INEN, 2010)

La norma NTE INEN 694 divide a los aditivos en:

1. Aditivo acelerante: Aditivo que acelera el tiempo de fraguado y/o el desarrollo temprano de resistencia del hormigón.
2. Aditivo incorporador de aire: Aditivo que causa el desarrollo de un sistema de burbujas de aire microscópicas en el hormigón o mortero durante el mezclado.
3. Aditivo reductor de agua: También conocido como “aditivo plastificante”. Aditivo que permite incrementar el asentamiento en mezclas de mortero u hormigón frescos, sin aumentar el contenido de agua o que mantiene el asentamiento con una menor cantidad de agua debido a diversos factores que no sean el incremento de aire.
4. Aditivo reductor de agua de alto rango. También conocido como “aditivo superplastificante”. Aditivo reductor de agua capaz de producir al menos un 12% de reducción de agua cuando es ensayado de conformidad con la norma ASTM C 494 y cumple los requisitos aplicables de dicha norma.
5. Aditivo retardante: Aditivo que retarda el fraguado del hormigón.



## **CAPÍTULO III**

### **3 METODOLOGÍA**

#### **3.1 Tipo de investigación**

Según los objetivos de la investigación, se tiene un alcance descriptivo. Es importante conocer la oferta de hormigón que tienen los profesionales en el medio de la construcción en el sector, así como las propiedades físicas y químicas que más se demandan. De esta forma se tiene en cuenta, en el estudio de la factibilidad de una planta de hormigón, la materia prima necesaria para satisfacer las necesidades del mercado, y por consiguiente las fuentes más cercanas.

Además de conocer la oferta más factible, se debe someter a un análisis la demanda que se requiere en la provincia, cómo ha crecido o disminuido el uso de hormigón en los últimos años e identificar la existencia de proyectos que impulsen la construcción. Para esto, se utiliza un enfoque cuantitativo que permite medir las características y las relaciones entre el producto que más se ajuste al mercado y la necesidad del medio; para realizar una propuesta con la cual se puede llegar a una respuesta a la hipótesis planteada.

#### **3.2 Delimitación del estudio**

La investigación tomará en cuenta datos estadísticos y públicos de 10 años atrás (desde 2008) hasta la presente fecha y que pertenezcan específicamente a la provincia de Santa Elena. De esta forma se evitará información que distorsione las estadísticas a analizar desde la provincialización y así coincidir específicamente con los objetivos generales y específicos.

### 3.3 Diseño de investigación

**Tabla 8.**

*Matriz de Operacionalización de Variables.*

<b>OBJETIVOS ESPECÍFICOS</b>	<b>VARIABLES</b>	<b>DEFINICIONES CONCEPTUALES</b>	<b>DEFINICIONES OPERACIONALES</b>
Determinar las características del desarrollo de la construcción en los últimos años en Santa Elena.	Características del desarrollo de la construcción.	Forma en que ha aumentado o disminuido el número de construcciones en un periodo de tiempo.	Categorizar por medio de los permisos de construcción registrados año a año las construcciones ejecutadas.
Identificar la oferta y demanda de hormigón en la ciudad de Santa Elena.	Oferta y demanda de hormigón.	Cantidad y calidad del hormigón que se utiliza en el medio; y la producción posible de hormigón.	Mediante encuestas identificar el uso de hormigón, y evaluar fuentes de materia prima existentes en la provincia.
Evaluar y ajustar un producto y estructura de negocio que permita establecer la prefactibilidad de un anteproyecto para proveer de hormigón premezclado en Santa Elena.	Producto y negocio adecuado para la región.	Modelo adaptado a las necesidades y requerimientos de los consumidores de hormigón premezclado en Santa Elena.	Mediante encuestas conocer los servicios que exigen los constructores y evaluar los costos e ingresos que representan.

**Fuente:** Elaboración propia.

Para conocer el medio en el que se plantea la investigación, se realiza una encuesta la cual abarca temas técnicos y está dirigida a profesionales que hayan trabajado en la construcción específicamente en los cantones de la provincia de Santa Elena. De esta forma se tiene una estadística de los requerimientos de consumo en la región, y además se obtiene un historial de las características físicas, químicas y técnicas sobre el hormigón utilizado en las obras ejecutadas por los encuestados.

Las variables por investigar tienen una relación directa con la hipótesis planteada en el proyecto y responden con claridad a los objetivos específicos. Para una mejor comprensión de las variables, se presenta una matriz de operacionalización (Ver Tabla 8) donde se relacionan los objetivos específicos, su relación con las variables y sus respectivas definiciones conceptuales y operacionales

### **3.4 Determinación de universo y muestra de investigación**

Según Gómez y Roquet, en investigaciones de enfoque cuantitativo se debe proceder a seleccionar una muestra representativa de la población a la cual queremos generalizar los resultados obtenidos en el estudio (2012).

A partir del estudio de cierto número de sujetos de la población (una muestra) se puede tener una idea de cómo es la población en su conjunto. Concretamente, se pretende conocer la distribución de ciertas variables de interés en una población. Dichas variables pueden ser tanto cosas objetivas (por ejemplo, número de hijos, altura o nivel de renta) como subjetivas (opiniones o valoraciones respecto a algo). Para ‘observar’ dichas variables, o recolectar la información, se suelen utilizar distintas técnicas, como las encuestas o la medición. Hueso y Cascant (2012) manifiestan: “No hace falta observar todos los sujetos de la población, sino solamente una muestra de la misma” (p.1).

La población o universo de la investigación son profesionales afines a la construcción que ejerzan o hayan ejercido específicamente en Santa Elena. Debido a que los contratistas que han participado en las construcciones de la provincia, sea en sector público o privado, son personas naturales o jurídicas que en muchos casos provienen de otras ciudades, provincias o regiones. Por lo tanto, es una población que se desconoce y que no se puede llevar un registro exacto; este tipo de universo es conocido en estadísticas como “población infinita”.

Cantoni Rabolini (2009) presenta la siguiente ecuación para un muestreo aleatorio simple y determinar el tamaño de muestra representativo, sin conocer el tamaño de la población.

$$n = Z_{\alpha}^2 \frac{S^2}{\varepsilon^2}$$

Donde:

n: tamaño de la muestra adecuado.

$Z_{\alpha}$ : margen de confiabilidad de acuerdo al nivel de confianza  $\alpha$ .

S: desviación estándar de la población estimada.

$\varepsilon$ : porcentaje de incertidumbre o error de muestreo permitido.

### **3.5 Recolección de información**

#### **3.5.1 Estudio de la plaza donde se desarrollará el proyecto**

Para determinar la ubicación más favorable para un proyecto donde se establecería una planta de hormigón en la provincia, hay que tener en cuenta distintos factores que influyen directamente al negocio:

### 3.5.1.1 Vías de acceso

La provincia de Santa Elena se encuentra en el suroeste de Ecuador, con limitación directa al Océano Pacífico. Limita al norte con la provincia de Manabí, al sur con el Océano Pacífico y la provincia de Guayas, al este con la provincia de Guayas y al oeste el Océano Pacífico. Como vías principales de acceso cuenta con la autopista nacional Transversal Austral E40, ingresando desde la provincia de Guayas, recorriendo por los cantones de Santa Elena, La Libertad y Salinas. Otra vía de acceso es la autopista Troncal del Pacífico E15, que recorre todo el perfil costero del país pasando por la provincia en sentido norte-sur desde la provincia de Manabí hasta el cantón Salinas. Dentro de la provincia existen rutas locales y secundarias que conectan a las parroquias de los cantones con las autopistas principales.

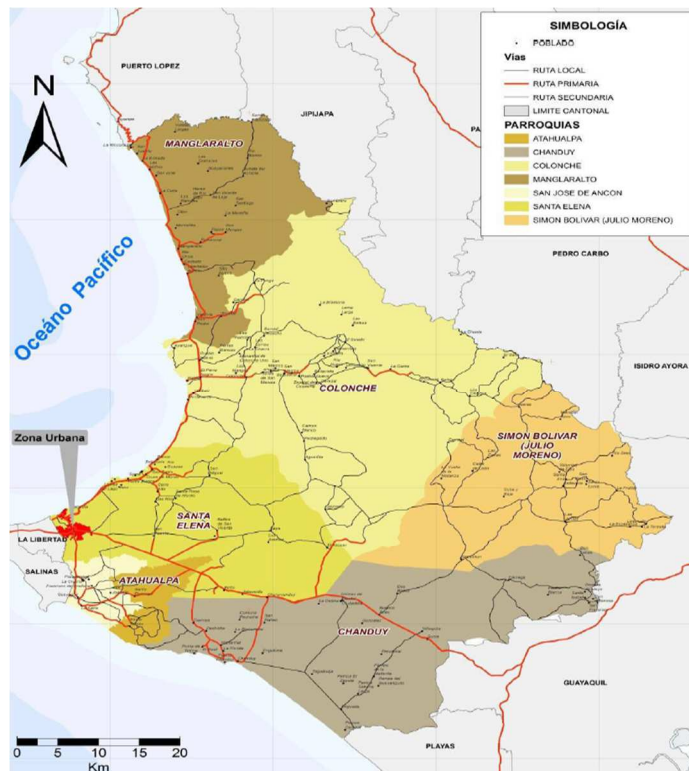


Figura 1. Base del Cantón Santa Elena 2014.

**Fuente:** Departamento de Planificación  
GADM Santa Elena 2014.

### 3.5.1.2 Localizaciones posibles del terreno

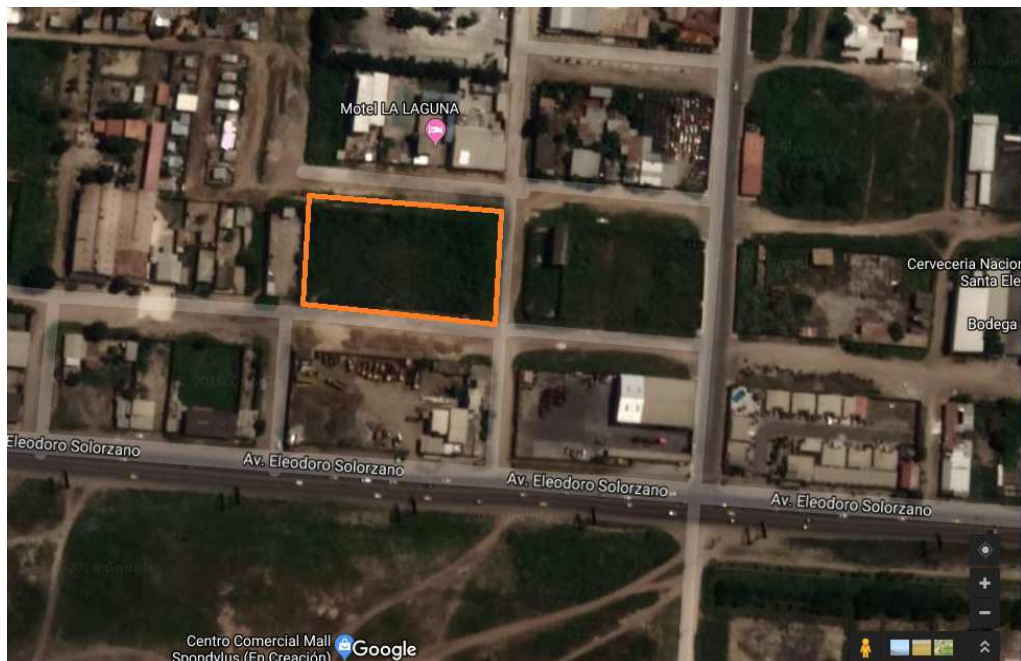
**Opción 1:** Terreno localizado a las afueras del casco urbano de Santa Elena en zona industrial, a 200 metros de la autopista E40, con 2 accesos directos de caminos no pavimentados. Tiene una superficie de 5,114.80 m<sup>2</sup> a un precio de \$80,000 (\$15.64/m<sup>2</sup>). Se encuentra al día en pagos municipales catastrales.



**Figura 2.** Vista satelital del terreno Opción 1

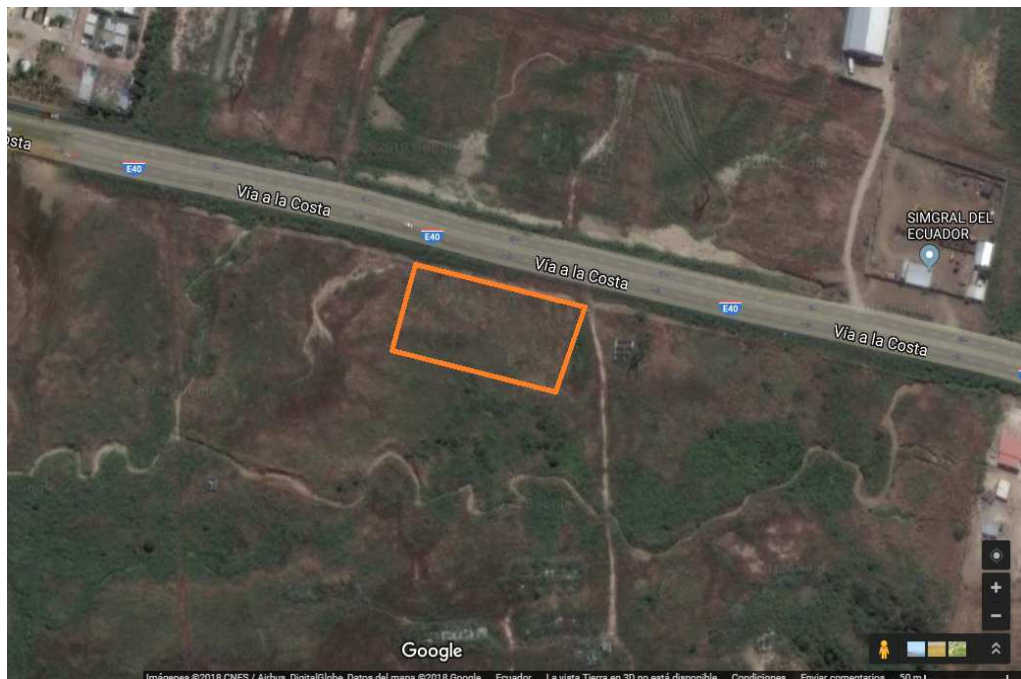
**Fuente:** Google Maps.

**Opción 2:** Terreno localizado en la vía a La Libertad. Ubicado en una zona industrial, próximo a otras plantas de hormigón existentes. Cuenta con vías de acceso no asfaltadas y a 100 metros de una vía principal. Tiene una superficie aproximada de 5,000 m<sup>2</sup> a un precio de \$250,000 (\$50/m<sup>2</sup>). Se encuentra al día en pagos municipales y catastrales.



**Figura 3.** Vista satelital del terreno Opción 2

**Fuente:** Google Maps.



**Figura 4.** Vista satelital del terreno Opción 3

**Fuente:** Google Maps.

**Opción 3:** Terreno localizado en la vía a Guayaquil, con acceso directo a la autopista E40. El lote total es de 20 hectáreas, pero puede dividirse una sección de 5,000 m<sup>2</sup> a un precio de \$150,000 (\$30/m<sup>2</sup>). Se encuentra al día en pagos municipales y catastrales.

### 3.5.2 Entorno y proximidad a equipamiento urbano

De acuerdo a la información recaudada de las alternativas de terreno, se realizó una matriz (Ver Tabla 9) donde se consideran las variables más relevantes que influyen en la decisión final de un terreno para la factibilidad de construir una planta de hormigón prefabricado.



**Tabla 9.**

*Matriz de alternativas de terrenos para una planta de hormigón*

	<b>OPCIÓN 1</b>	<b>OPCIÓN 2</b>	<b>OPCIÓN 3</b>
<b>SUPERFICIE (M2)</b>	5115,80	5000,00	5000,00
<b>COSTO TOTAL</b>	\$ 80.000,00	\$250.000,00	\$150.000,00
<b>COSTO POR M2</b>	\$ 15,64	\$ 50,00	\$ 30,00
<b>DISTANCIA A CENTRO URBANO DE SANTA ELENA</b>	2,4 Km	3,3 Km	3,0 Km
<b>DISTANCIA A CENTRO URBANO DE LA LIBERTAD</b>	7,7 Km	2,3 Km	8,4 Km
<b>DISTANCIA A CENTRO URBANO DE SALINAS</b>	14 Km	8,5 Km	15 Km
<b>VÍA DE ACCESO</b>	Secundaria	Secundaria	Autopista
<b>DOCUMENTACIÓN AL DÍA</b>	Si	Si	Si
<b>DISPONIBILIDAD DE SERVICIOS BÁSICOS</b>	Si	Si	Si

**Fuente:** Elaboración propia.

Analizando la matriz obtenida, se puede observar que la opción 2 (Ver Figura 3) se encuentra en una ubicación más favorable, en relación con las distancias a los 3 cantones de la provincia. Sin embargo, el costo del terreno es el más elevado en comparación a las otras alternativas.

La tercera opción (Ver Figura 4) cuenta con acceso directo a la autopista E40, lo que facilita el libre tránsito de los camiones que transportan el hormigón, pero es el terreno más alejado a los cantones y, al ser su única vía de acceso, en situaciones desfavorables puede convertirse en una desventaja.

La primera opción (Ver Figura 2), si bien es cierto se encuentra alejada de los cantones de La Libertad y Salinas en comparación a la opción 2, cuenta con varias vías de acceso que permiten una fácil conexión a las autopistas E40 y E15. Desde el punto de vista de costos, la primera opción es sin dudas la mejor alternativa. Por lo tanto, debido a que en el resto de las variables las 3 alternativas se encuentran en estados similares, la opción 1 es escogida como la

alternativa más factible para la construcción de una planta de hormigón.

### **3.5.3 Vulnerabilidad**

El terreno escogido se encuentra en un área industrial, cuenta con varias vías de acceso y tiene una superficie regular, por lo tanto, se descartan vulnerabilidades.

## **3.6 Análisis del Mercado**

### **3.6.1 Estudios y datos del mercado**

El INEC en su portal electrónico presenta un estudio de elaboración propia denominado Encuesta de Edificaciones, una herramienta estadística a nivel nacional que evalúa directamente a los permisos de construcción de cada año proporcionados por los distintos municipios del país. La última publicación, hasta la fecha actual, data del año 2016. Filtrando los datos más relevantes para esta investigación y concentrando específicamente las estadísticas de la provincia de Santa Elena, se han obtenido en rasgos generales resultados que reflejan el desarrollo en el período de los años 2008 hasta 2016 en la construcción en la provincia de Santa Elena.

A continuación, datos de la Encuesta de Edificaciones realizada por la INEC del año 2016. Los datos del año 2008 al 2015 se encuentran en el Anexo.

**Tabla 10.**

*Encuesta tipo número de permisos de construcción por tamaño del terreno y superficie total del terreno en m2 según provincias y propósito de la construcción (2016).*

PROVINCIAS Y PROPÓSITO DE LA CONSTRUCCIÓN	TOTAL DE PERMISOS	DISTRIBUCIÓN DE LOS PERMISOS DE CONSTRUCCIÓN DE:								SUPERFICIE TOTAL DEL TERRENO EN M2
		MENOS DE 100 M2	100 A 199 M2	200 A 299 M2	300 A 399 M2	400 A 499 M2	500 A 599 M2	600 A 699 M2	700 Y MÁS M2	
<b>SANTA ELENA</b>										
<b>TOTAL</b>	<b>594</b>	<b>69</b>	<b>98</b>	<b>166</b>	<b>26</b>	<b>26</b>	<b>25</b>	<b>7</b>	<b>177</b>	<b>555,773</b>
RESIDENCIA PARA UNA FAMILIA	340	50	83	127	21	20	19	7	13	95,319
RESIDENCIA PARA DOS FAMILIAS	24	4	6	9	2	-	2	-	1	5,714
RESIDENCIA PARA TRES O MÁS FAMILIAS	170	5	-	6	-	3	2	-	154	432,013
COMERCIAL	47	9	9	19	2	2	1	-	5	16,036
INDUSTRIAL	2	-	-	1	-	-	-	-	1	1,248
EDIFICIO ADMINISTRATIVO (PÚBLICO)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
EDUCACIÓN PARTICULAR	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-
EDUCACIÓN PÚBLICA	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
CULTURA	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
COMPLEJOS RECREACIONALES	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
HOSPITALES Y CLÍNICAS Y OTROS DE SALUD PARTICULAR	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
HOSPITALES Y CLÍNICAS Y OTROS DE SALUD PÚBLICA	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
TRANSPORTES Y COMUNICACIÓN	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
IGLESIAS, TEMPLOS Y AFINES	1	-	-	-	-	-	-	-	1	1,221
MIXTA	8	-	-	3	1	1	1	-	2	3,960
OTROS	1	-	-	1	-	-	-	-	-	262

**Fuente: INEC**

### NÚMERO DE PERMISOS DE CONSTRUCCIÓN POR TAMAÑO DEL TERRENO EN M2

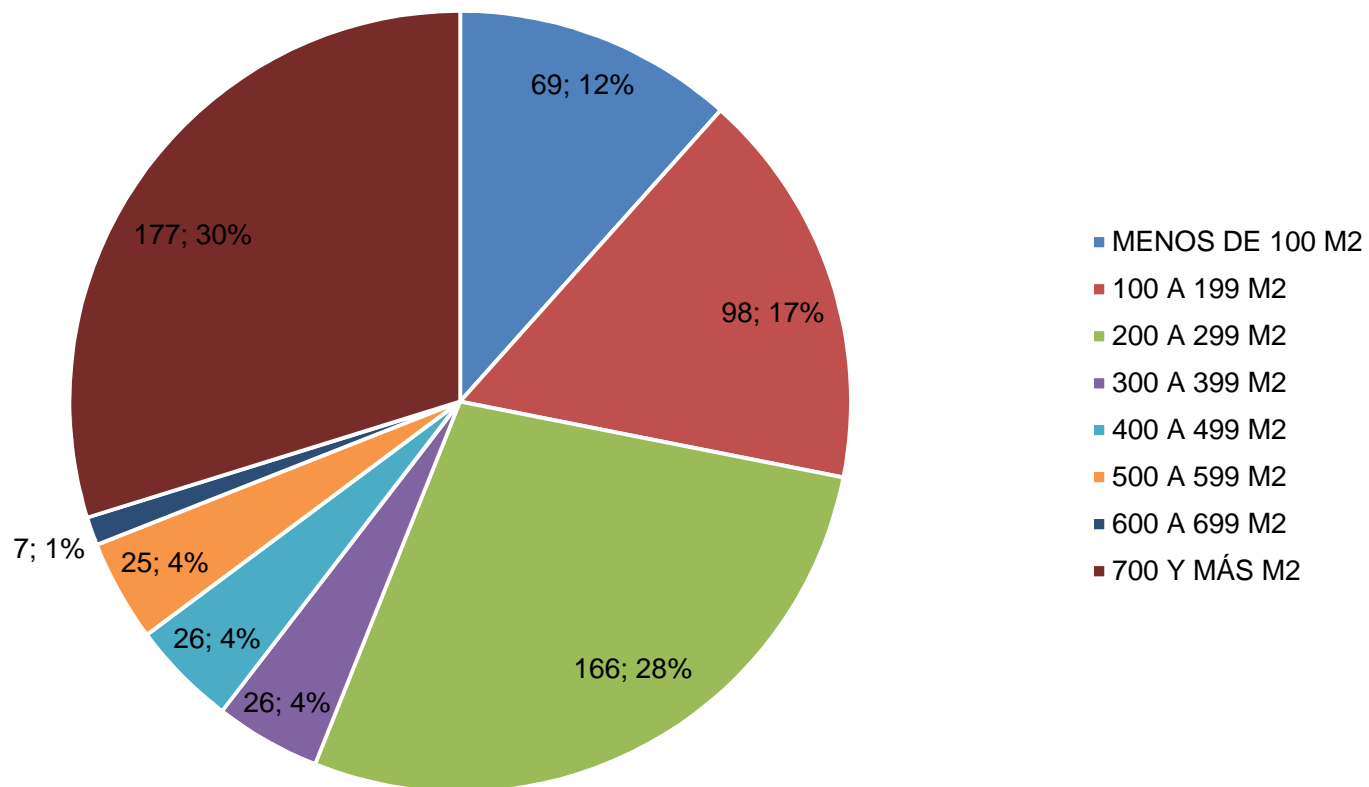
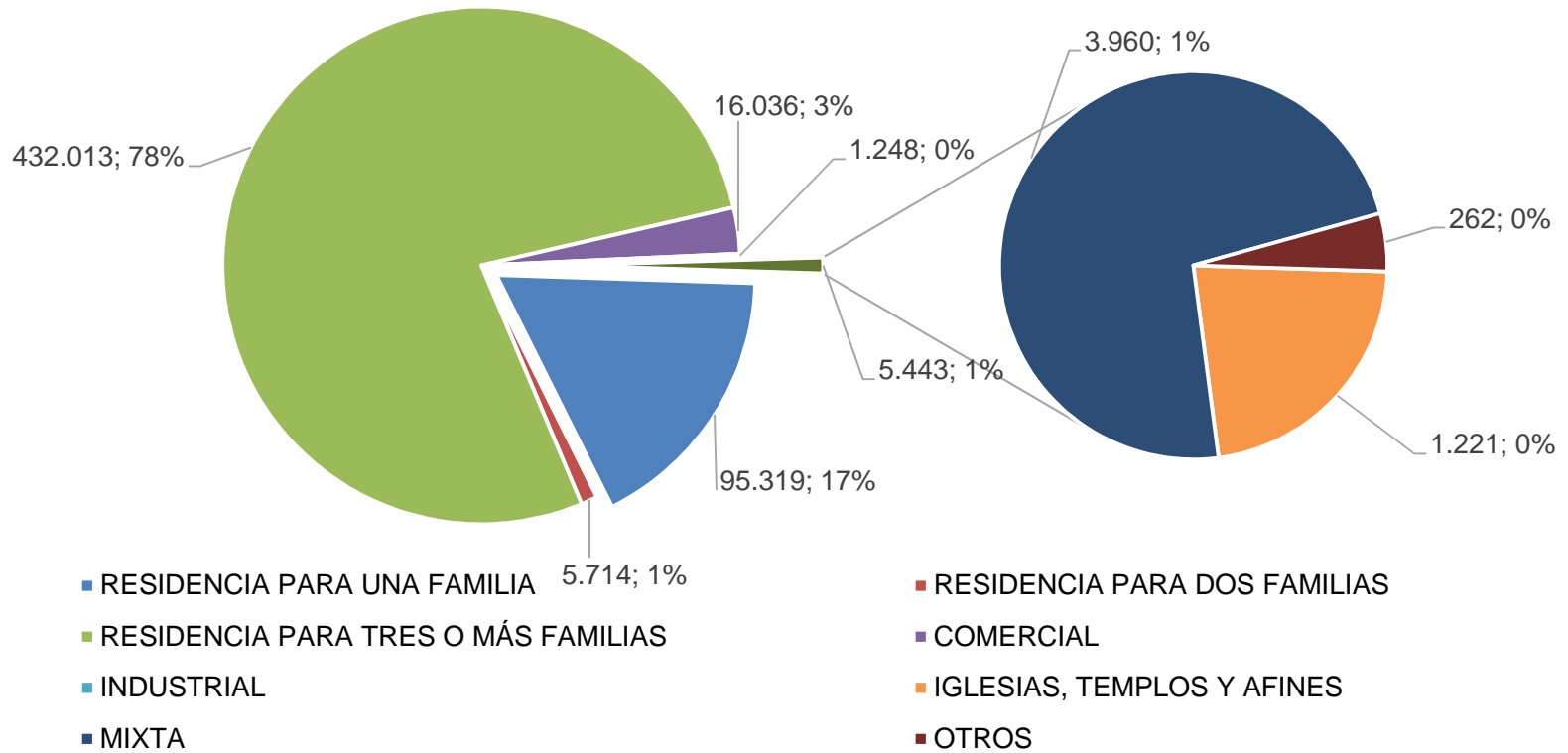


Figura 5. Número de permisos de construcción por tamaño en m2. (2016).

Fuente: INEC

### SUPERFICIE TOTAL DEL TERRENO EN M2 SEGÚN PROPÓSITO DE LA CONSTRUCCIÓN



**Figura 6.** Superficie total del terreno en m2 según propósito de la construcción. (2016).

Fuente: INEC

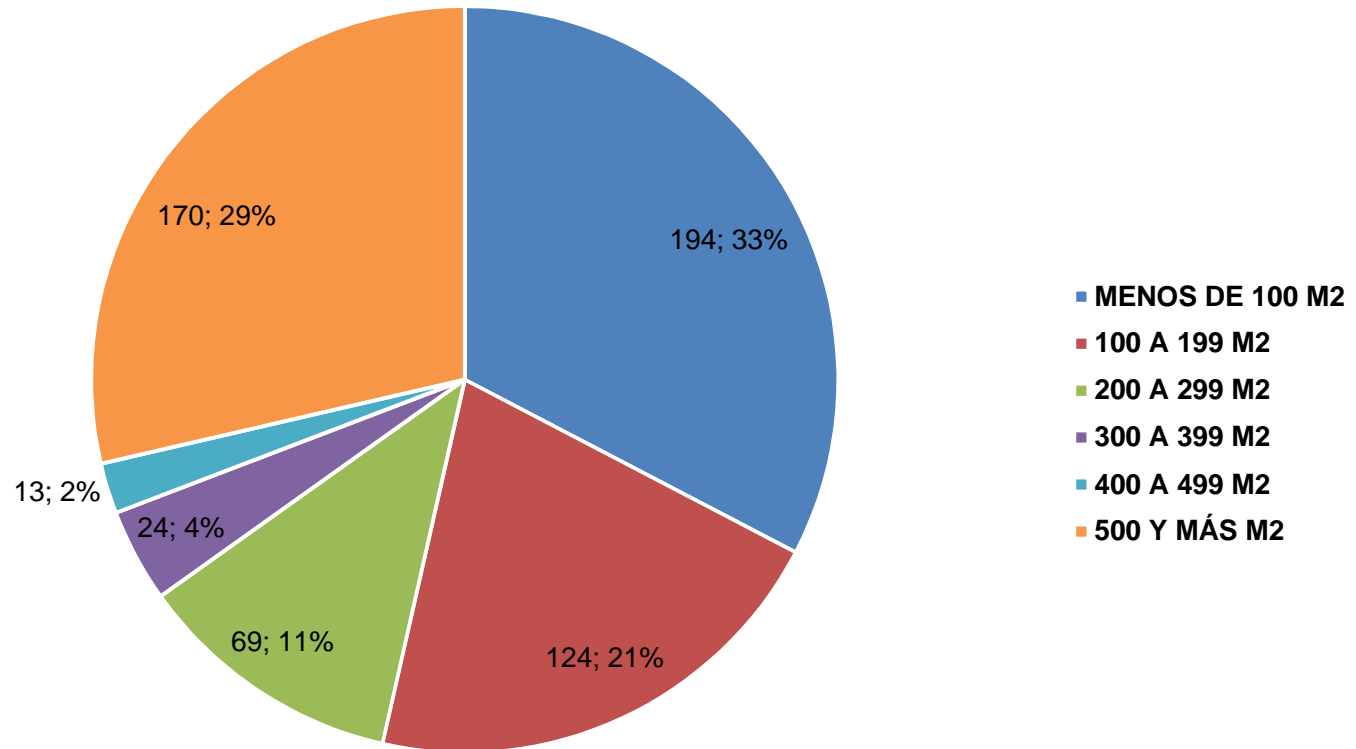
**Tabla 11.**

*Encuesta tipo número de permisos de construcción por m2 a construirse y superficie total en m2 según provincias y propósito de la construcción. (2016)*

PROVINCIAS Y PROPÓSITO DE LA CONSTRUCCIÓN	TOTAL DE PERMISOS	DISTRIBUCIÓN DE LOS PERMISOS DE CONSTRUCCIÓN DE:						SUPERFICIE TOTAL DE M2 A CONSTRUIRSE
		MENOS DE 100 M2	100 A 199 M2	200 A 299 M2	300 A 399 M2	400 A 499 M2	500 Y MÁS M2	
<b>SANTA ELENA</b>								
<b>TOTAL</b>	<b>594</b>	<b>194</b>	<b>124</b>	<b>69</b>	<b>24</b>	<b>13</b>	<b>170</b>	<b>582,243</b>
RESIDENCIA PARA UNA FAMILIA	340	186	103	35	12	4	-	39,215
RESIDENCIA PARA DOS FAMILIAS	24	-	6	11	3	2	2	7,143
RESIDENCIA PARA TRES O MÁS FAMILIAS	170	-	-	9	3	3	155	509,129
COMERCIAL	47	7	12	12	3	3	10	19,090
INDUSTRIAL	2	1	-	-	1	-	-	385
EDIFICIO ADMINISTRATIVO (PÚBLICO)	-	-	-	-	-	-	-	-
EDUCACIÓN PARTICULAR	1	-	-	-	-	-	1	4,183
EDUCACIÓN PÚBLICA	-	-	-	-	-	-	-	-
CULTURA	-	-	-	-	-	-	-	-
COMPLEJOS RECREACIONALES	-	-	-	-	-	-	-	-
HOSPITALES Y CLÍNICAS Y OTROS DE SALUD PARTICULAR	-	-	-	-	-	-	-	-
HOSPITALES Y CLÍNICAS Y OTROS DE SALUD PÚBLICA	-	-	-	-	-	-	-	-
TRANSPORTES Y COMUNICACIÓN	-	-	-	-	-	-	-	-
IGLESIAS, TEMPLOS Y AFINES	1	-	-	-	-	1	-	440
MIXTA	8	-	2	2	2	-	2	2,523
OTROS	1	-	1	-	-	-	-	135

**Fuente: INEC**

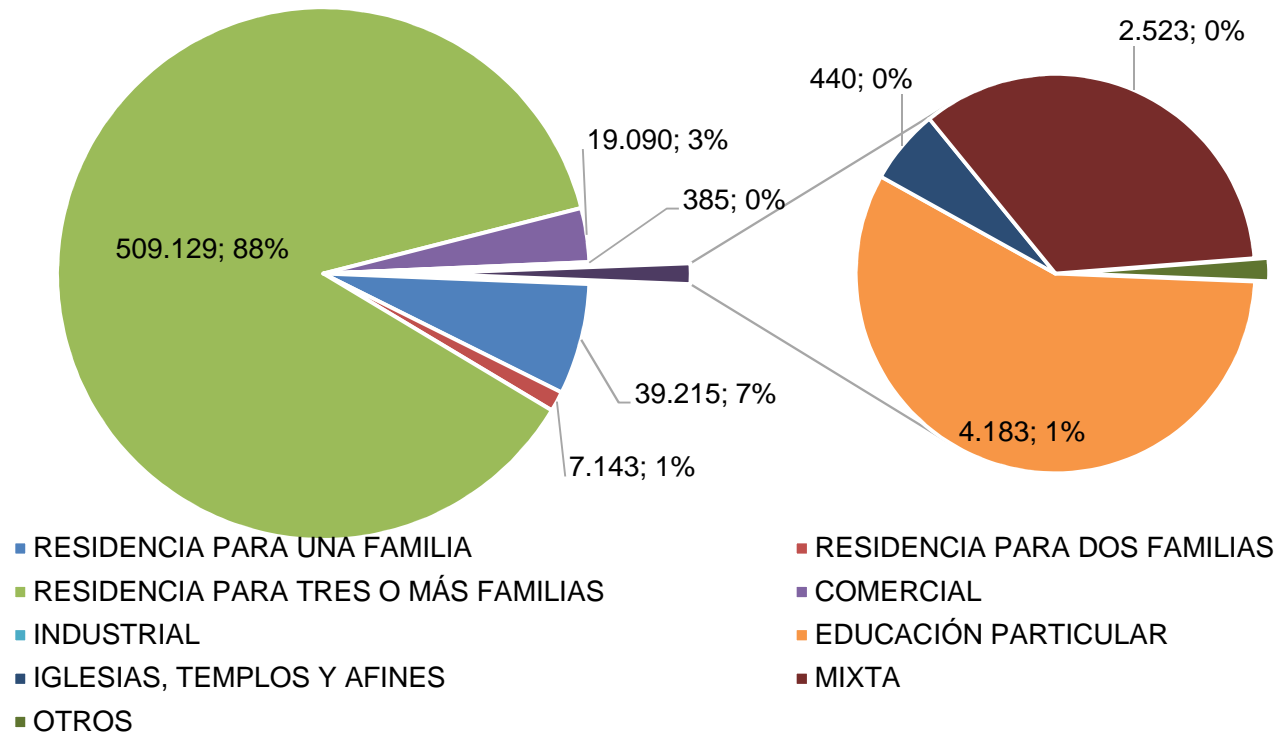
### NÚMERO DE PERMISOS DE CONSTRUCCIÓN POR M2 A CONSTRUIRSE



**Figura 7.** Número De permisos de construcción por m2 a construirse. (2016)

Fuente: INEC

## SUPERFICIE TOTAL DE M2 A CONSTRUIRSE SEGÚN PROPÓSITO DE LA CONSTRUCCIÓN



**Figura 8.** Superficie de m2 a construirse según propósito de la construcción. (2016)

**Fuente:** INEC

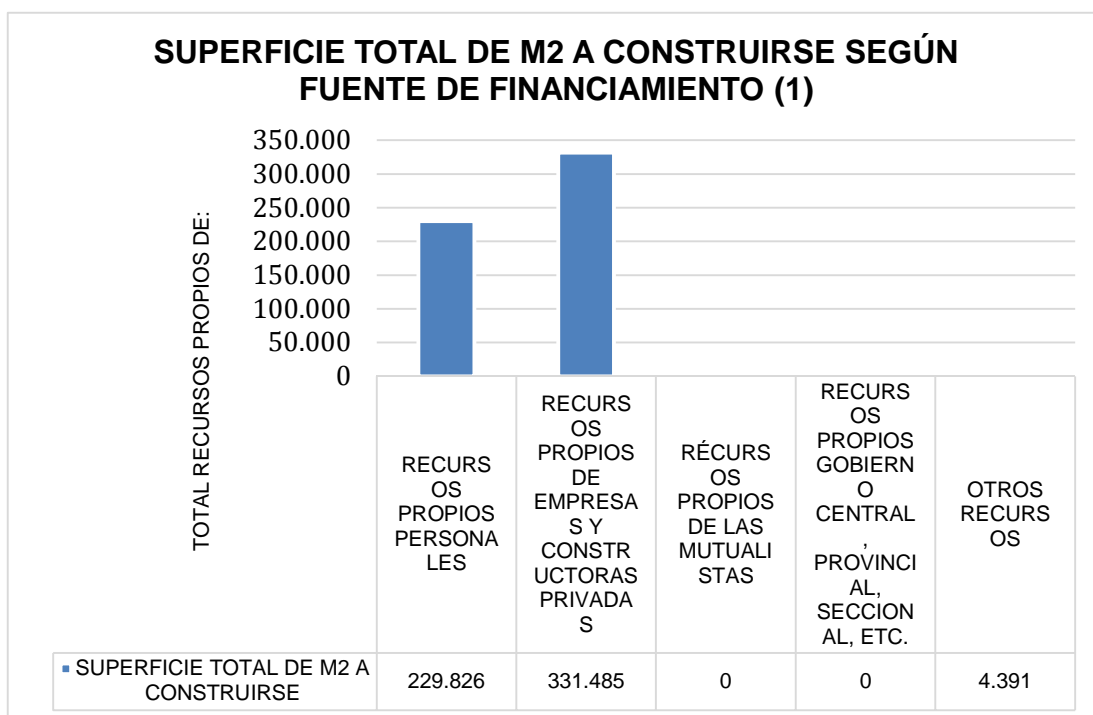


**Tabla 12.**

*Encuesta tipo de número de permisos de construcción por m2 a construirse y superficie total a construirse en m2 según provincias y fuente de financiamiento. (2016)*

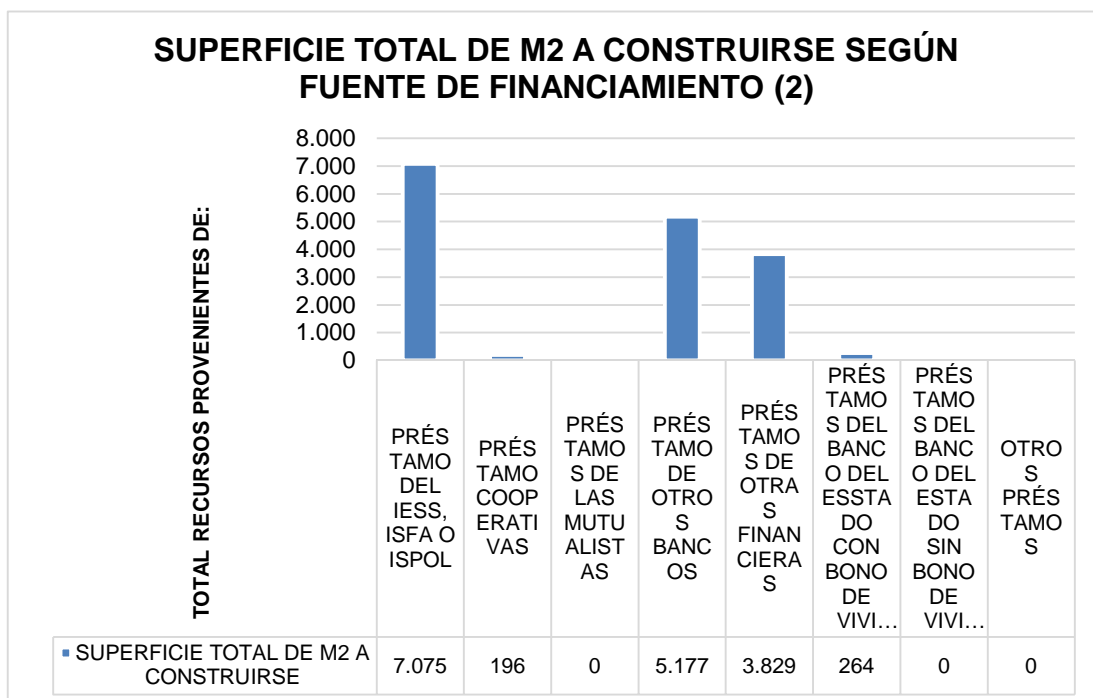
PROVINCIAS Y FUENTES DE FINANCIAMIENTO	TOTAL DE PERMISOS	DISTRIBUCIÓN DE LOS PERMISOS DE CONSTRUCCIÓN DE:						SUPERFICIE TOTAL DE M2 A CONSTRUIRSE
		MENOS DE 100 M2	100 A 199 M2	200 A 299 M2	300 A 399 M2	400 A 499 M2	500 Y MÁS M2	
<b>SANTA ELENA</b>	<b>594</b>	<b>194</b>	<b>124</b>	<b>69</b>	<b>24</b>	<b>13</b>	<b>170</b>	<b>582,243</b>
<b>TOTAL RECURSOS PROPIOS</b>	<b>530</b>	<b>171</b>	<b>101</b>	<b>62</b>	<b>23</b>	<b>12</b>	<b>161</b>	<b>565,702</b>
RECURSOS PROPIOS PERSONALES	431	168	98	60	21	11	73	229,826
RECURSOS PROPIOS DE EMPRESAS Y CONSTRUCTORAS PRIVADAS	96	2	2	2	2	1	87	331,485
RÉCURSOS PROPIOS DE LAS MUTUALISTAS	-	-	-	-	-	-	-	-
RECURSOS PROPIOS GOBIERNO CENTRAL, PROVINCIAL, SECCIONAL, ETC.	-	-	-	-	-	-	-	-
OTROS RECURSOS	3	1	1	-	-	-	1	4,391
<b>TOTAL RECURSOS PROVENIENTES DE PRÉSTAMOS</b>	<b>64</b>	<b>23</b>	<b>23</b>	<b>7</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>9</b>	<b>16,541</b>
PRÉSTAMO DEL IESS, ISFA O ISPOL	41	14	22	2	-	1	2	7,075
PRÉSTAMO COOPERATIVAS	1	-	1	-	-	-	-	196
PRÉSTAMOS DE LAS MUTUALISTAS	-	-	-	-	-	-	-	-
PRÉSTAMO DE OTROS BANCOS	13	2	-	5	1	-	5	5,177
PRÉSTAMOS DE OTRAS FINANCIERAS	2	-	-	-	-	-	2	3,829
PRÉSTAMOS DEL BANCO DEL ESSTADO CON BONO DE VIVIENDA (MIDUVI)	7	7	-	-	-	-	-	264
PRÉSTAMOS DEL BANCO DEL ESTADO SIN BONO DE VIVIENDA (MIDUVI)	-	-	-	-	-	-	-	-
OTROS PRÉSTAMOS	-	-	-	-	-	-	-	-

Fuente: INEC



**Figura 10.** Superficie total de m2 a construirse según fuente de financiamiento (1). (2016)

Fuente: INEC



**Figura 9.** Superficie total de m2 a construirse según fuente de financiamiento (2). (2016)

Fuente: INEC

### **3.7 Análisis del sector**

De acuerdo al Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial 2014/2019 elaborado por el Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de Santa Elena, el cantón cuenta con 26 canteras distribuidas en su extensión, pero que no se encuentran registradas y/o catastradas en ningún inventario. Son fuente de material pétreo en general como piedras calizas, silicatos, yesos, bentonitas, etc. (2014). Por lo tanto, en la provincia existe materia prima adecuada para áridos gruesos.

En la Agencia de Regularización y Control Minero (ARCOM) existe el registro de concesiones de las canteras El Tablazo y Atahualpa, las mismas que pertenecen a la concesión Tablazo 1 otorgada al Sr. Juan Domingo Suárez Flores y a la concesión Atahualpa 1 otorgada a la inmobiliaria MACARMI S.A. respectivamente.

El GAD-Municipal de Santa Elena recomienda que la arena existente en el cantón no sea utilizada en obras civiles debido a que representan un riesgo para la construcción en sí y para el ecosistema debido a sus fuentes mineralógicas. Generalmente para la construcción se importa arena desde provincias aledañas, desde ríos que no contengan componentes salinos.

A partir del año 2017, la Empresa Municipal de Vivienda y Desarrollo Urbano de Santa Elena (EMUVIVIENDA-EP) elaboró el proyecto habitacional “Mi Casita Linda” en coordinación con el Banco de Desarrollo del Ecuador (BDE), de acuerdo al boletín de prensa emitido por el BDE el 13 de diciembre de 2017. En el proyecto se estima la construcción de más de 2000 unidades de vivienda de hormigón armado.

En el modelo de gestión del GAD de Santa Elena, se presentan propuestas en su Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial 2014/2019 donde se mencionan:

- Programa de infraestructura técnica de los rellenos sanitarios, obra que cuenta con los proyectos de construcción de plantas de tratamientos alternativos de aguas residuales, construcción de centros de transferencia, entre otros.
- Programa de restauración y preservación patrimonial que abarca la adecuación y reparación de iglesias de distintas comunas y recintos del cantón.
- Programa de dotación de infraestructura destinada al desarrollo social cultural y deportivo, con proyectos de construcción de canchas, complejos deportivos, parques y remodelación de teatros y coliseos.
- Programa de dotación de servicio de alcantarillado y depuración de aguas residuales a diferentes parroquias.

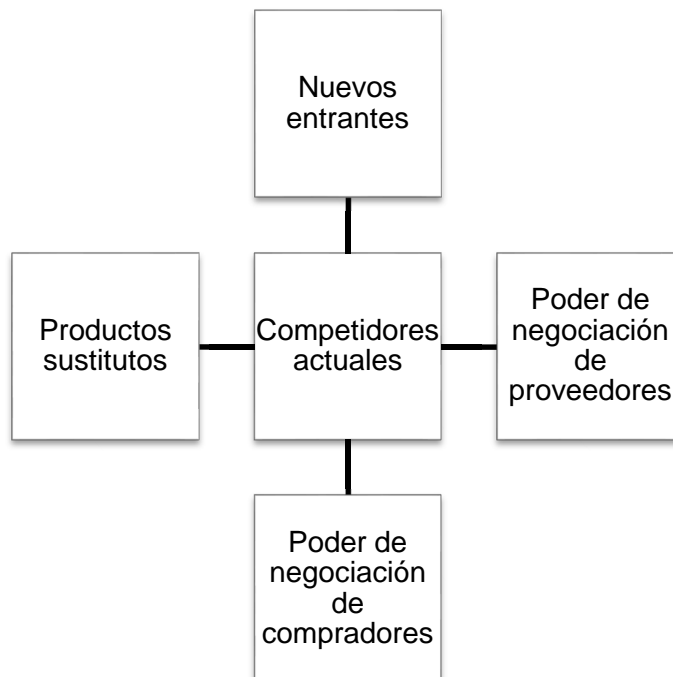
Según una consulta directa al Departamento de Obras Públicas del GAD de La Libertad, se tienen como proyectos las siguientes obras:

- Construcción de Centro Gerontológico Diurno Municipal del cantón La Libertad de la provincia de Santa Elena.
- Construcción de Centro de Desarrollo Comunitario y Cancha de Uso Múltiple en el sector 6 de diciembre del cantón La Libertad de la provincia de Santa Elena.
- Construcción de Centro de Desarrollo Comunitario y Cancha de Uso Múltiple en el sector 28 de mayo del cantón La Libertad de la provincia de Santa Elena.
- Construcción de Centro de Desarrollo Comunitario y Cancha de Uso Múltiple en el sector autopista del cantón La Libertad de la provincia de Santa Elena.
- Construcción de Salas de Velaciones y Bloques de Bóvedas y Nichos para Proyecto de Ampliación de Cementerio Municipal del cantón La Libertad de la provincia de Santa Elena.

- Explanada para trasbordo de mariscos del cantón La Libertad de la provincia de Santa Elena.
- Construcción de parque en el sector Sinaí.

### 3.8 Análisis de la oferta / competencia (Porter)

Uno de los modelos más importantes para estudiar cualquier mercado en la actualidad, es el que ha elaborado el economista Michael Porter, conocido como las 5 fuerzas de Porter. “Las cinco fuerzas definen la estructura de rentabilidad de un sector al determinar cómo se distribuye el valor económico que crea.” (Porter, 2008). De esta forma se hace un análisis al mercado donde se quiere entrar a competir.



**Figura 11.** Esquema de las 5 fuerzas de Porter

**Fuente:** Elaboración propia.

### **3.8.1 Competidores actuales**

Hormigones Hércules S.A. (HOHESA).

Constructora Carlos Morocho (CM Construcciones).

Hormigón Peninsular (Hormipen).

### **3.8.2 Nuevos entrantes / Barrera de entrada para participantes**

En el medio ya existen empresas dedicadas a la producción de hormigón premezclado. Estas empresas ya llevan una trayectoria establecida en la provincia, por lo que la entrada de un nuevo participante en el mercado lo obliga a competir directamente con una oferta que convenza a los clientes en optar por un nuevo proveedor.

### **3.8.3 Poder de negociación de proveedores**

Los proveedores de hormigón premezclado deben principalmente ofrecer un producto que supere las cualidades del hormigón mezclado en sitio (sistema tradicional).

### **3.8.4 Poder de negociación de compradores**

Debido a la baja cantidad de proveedores en la región y la lejanía a otros proveedores, los compradores que requieran hormigón premezclado deben adaptarse a la oferta o buscar productos sustitutos.

### **3.8.5 Productos Sustitutos**

**Madera:** Como elemento estructural tiene un mejor comportamiento ante momentos flectores, pero ante esfuerzos axiales es muy débil con respecto al hormigón.

**Acero:** Debido al ambiente salino, para ser utilizado como elemento estructural requiere de tratamientos y

mantenimientos que elevan en gran proporción el costo del material.

**Hormigón por sistema tradicional:** Debido a que su mezcla es hecha artesanalmente, no se puede llevar un control riguroso en su dosificación, lo que afecta directamente al desempeño y resistencia del material utilizado. Además, su empleo en obras a desniveles afecta en gran medida al tiempo de ejecución.

**Asfalto:** Para obras viales es el producto más utilizado en el sector, pero su uso depende específicamente del diseño del pavimento a utilizar.

### 3.9 Análisis de la demanda

#### 3.9.1 Población y muestra

Para determinar el tamaño adecuado de la muestra que sea representativa ante una población infinita como se ha concluido, se reemplazan las variables de la ecuación de modo que:

- De acuerdo a un  $\alpha = 0.90$ ,  $Z_{\alpha} = 1.645$ .
- Si no se poseen datos de la desviación estándar, considerando un universo infinito, se adoptan los valores de una máxima incertidumbre como  $S = 0.5$  (Cantoni Rabolini, 2009).
- Debido a que el tamaño de la muestra en comparación al universo es muy grande, se considera un valor conservador de  $\varepsilon = 10\%$ .

Remplazando los valores de las variables en la ecuación, se obtiene

$$n = (1.645)^2 \frac{(0.5)^2}{(0.10)^2}$$

$$n = 67.65$$

Por lo tanto, el tamaño mínimo de la muestra será de 68 personas encuestadas.

### **3.9.2 Encuesta tipo**

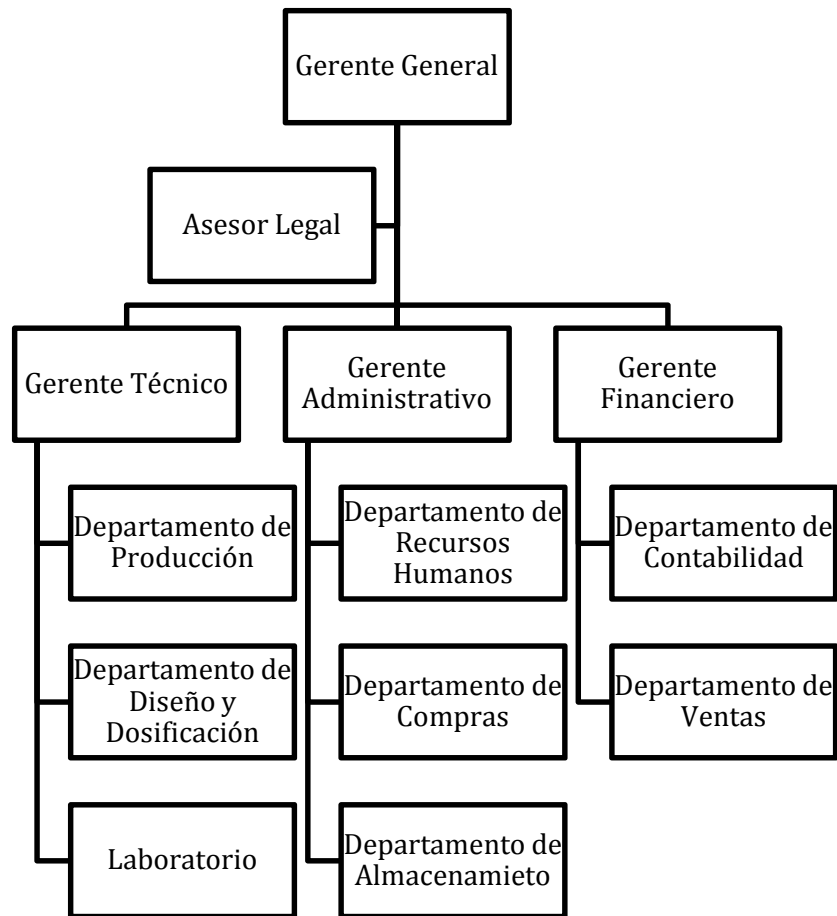
La herramienta estadística para esta investigación es una encuesta realizada en la plataforma Formularios de Google. Esta encuesta se divide en dos partes: la primera de introducción sirve para tener un registro de las personas que realizan la encuesta, para confirmar la profesión de los encuestados y para filtrar a las personas que hayan o no participado en el sector de la construcción en la provincia; luego de confirmar que hayan ejercido en la provincia de Santa Elena, la segunda parte va enfocada a responder las variables de la matriz de operacionalización. (Véase Anexo 10).

## **3.10 Estructura organizacional e instalaciones físicas**

### **3.10.1 Estructura organizacional**

Como parte indispensable de toda empresa, una planta de hormigón requiere de personal en distintos grados de jerarquía para la ejecución de los trabajos para la producción del hormigón premezclado. Siguiendo un modelo de empresa como sociedad anónima se ha realizado el siguiente organigrama referencial para estimar el personal operativo requerido para una planta de hormigón:





**Figura 12.** Estructura organizacional.  
**Fuente:** Elaboración propia.

### 3.10.2 Instalaciones físicas

Para la producción y venta de hormigón prefabricado, se necesitan instalaciones tanto administrativas como de elaboración. Estas instalaciones deben ir acorde al terreno donde se ubicará la planta de hormigón y deben ser consideradas como parte de una inversión inicial.

- a. **Instalaciones administrativas:** Para un correcto funcionamiento como empresa se necesitan instalaciones para recibir a los clientes, manejar la contabilidad y demás labores que no requieren de un sentido técnico que influyen indirectamente con la

producción del hormigón. Las instalaciones administrativas comprenden:

- Oficinas
- Laboratorios
- Mobiliarios y equipos de oficina
- Mobiliarios y equipos de laboratorio
- Instalaciones de servicios básicos
- Cerramiento
- Caseta de guardianía
- Edificaciones varias

b. **Instalaciones de elaboración:** Son las instalaciones físicas que influyen directamente con la producción del hormigón.

- Dosificador
- Maquinarias de transportación
- Silos de almacenamiento
- Sistema de bombeo
- Pavimentación de terreno
- Central de operación

## **CAPÍTULO IV**

### **4 ANÁLISIS DE RESULTADOS**

#### **4.1 Congruencia del análisis**

Los resultados obtenidos han sido producto de investigaciones responsables, de fuentes confiables y fidedignas siguiendo el método científico dentro de los parámetros establecidos en la delimitación del estudio. Se buscó la información necesaria, siguiendo la matriz de operacionalización, para hallar una respuesta concreta a las variables que corresponden a cada objetivo específico y mediante un modelo de empresa como propuesta final, se realizará un análisis financiero que le dará un valor a la hipótesis de la investigación.

#### **4.2 Sistemas de procesamiento**

Los datos del mercado obtenidos de la Encuesta de Edificaciones realizada por el INEC se presentan en tablas elaboradas por la misma entidad, pero sólo se han tomado en cuenta las que subjetivamente se han considerado de contenido pertinente a la presente investigación.

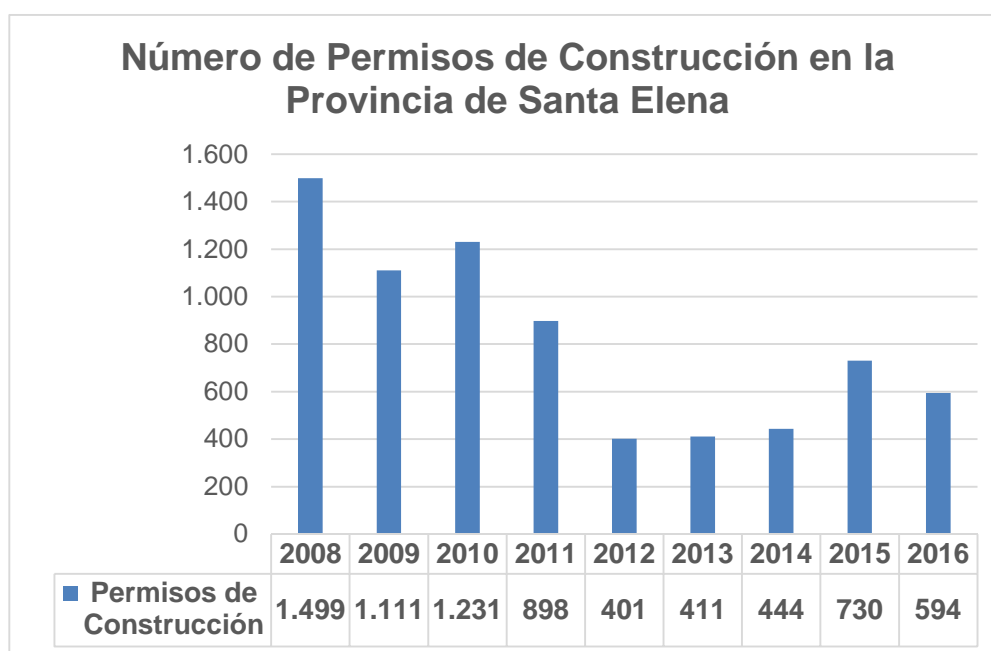
La información que se consiguió directamente de visitas al sector se ha presentado por medio de tablas y gráficos de elaboración propia.

Las encuestas realizadas por medio de la plataforma Formularios de Google son filtradas por el mismo sistema de Google y reflejan automáticamente gráficos estadísticos con las distintas respuestas recolectadas.

### 4.3 Interpretación de Resultados

#### 4.3.1 Mercado.

De los resultados que muestra la Encuesta de Edificaciones entre los años 2008 a 2012 se puede observar que hay una caída en el número de permisos de construcción emitidos (Véase Figura 13), pero que a partir del 2012 hasta el 2015 empezó a aumentar la producción de permisos de construcción, hasta el último año registrado, donde decreció la cantidad emitida en comparación al año anterior, pero se mantiene superior a los emitidos en años previos.

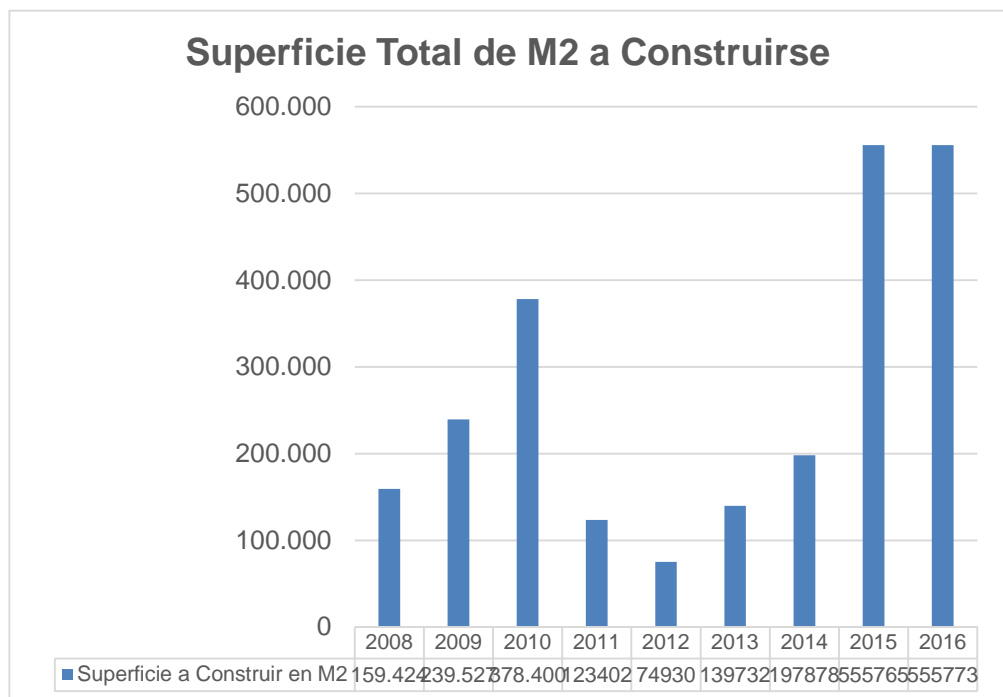


**Figura 13.** Total de número de permisos de construcción, por año.

Elaboración propia. **Fuente:** INEC.

Analizando paralelamente los resultados de la superficie total a construirse (Véase Figura ), desde el año 2008 hasta el año 2010, las áreas construidas aumentan en cantidades considerables, pero luego se percibe una caída drástica en los

2 años siguientes, llegando al 2012 donde coincide también con el año en que menor número de permisos se inscribieron en la provincia, pero de igual manera que los permisos de construcción, se nota una tendencia creciente hasta llegar a los años 2015 y 2016, donde se registra la mayor cantidad de metros cuadrados a construirse. La variación en la superficie total a construirse entre los últimos años contabilizados es mínima.



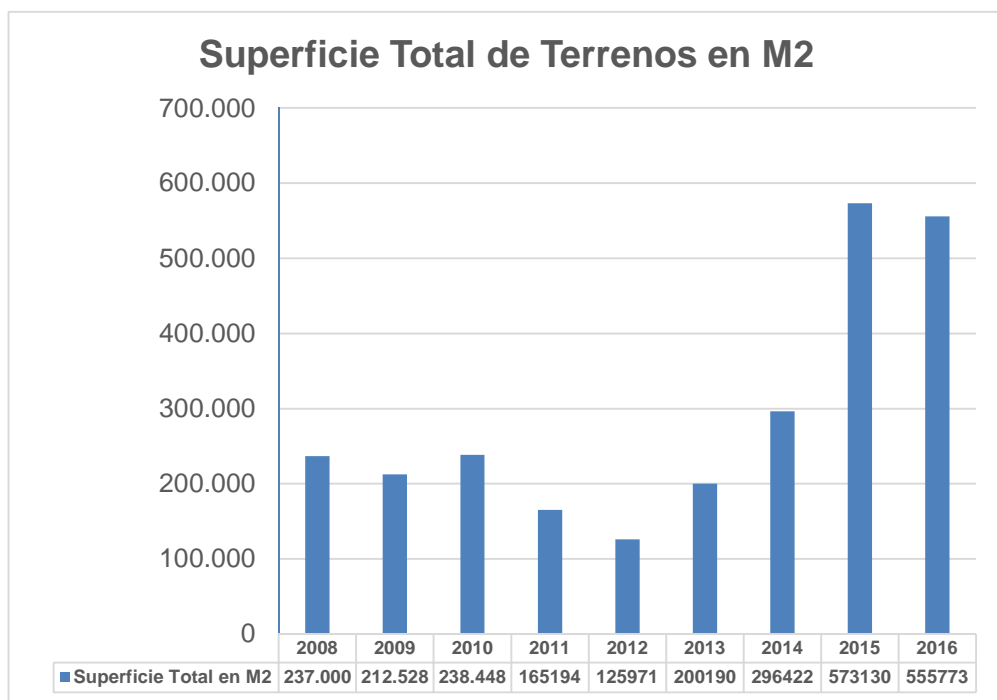
**Figura 14.** Superficie total de m2 a construirse en Santa Elena, por año

Elaboración propia. **Fuente:** INEC.

Para tener una mejor percepción de la demanda de construcción en la provincia, podemos relacionar la superficie total a construirse con la superficie total de terrenos (Véase Figura 15). Es importante mencionar que la variación entre superficie a construirse, superficie de terreno y número de

permisos emitidos puede ser, entre otros casos, por la ejecución de proyectos de más de una planta en un mismo solar. Considerando la estadística de que el hormigón armado es el material predominante en cimentaciones y estructuras construidas en la provincia, se puede concluir en que mientras mayor sea la superficie de construcción y menor la superficie del terreno y número de permisos se puede asegurar que se tiene una demanda mayor de hormigón, debido a que, mientras más alta sea la edificación, requerirá de más elementos estructurales que las edificaciones de una planta.

Por lo tanto, de acuerdo a los datos obtenidos, la demanda de hormigón ha ido aumentando con el paso de los años hasta la actualidad.



**Figura 15.** Superficie total de terrenos en m2 en Santa Elena, por año

Elaboración propia. **Fuente:** INEC.

#### **4.3.2 Sector.**

De acuerdo a las investigaciones realizadas para el análisis del sector, se tiene en cuenta que una de las principales canteras está ubicada en el cerro El Tablazo, zona que se encuentra cercana al terreno escogido como mejor opción para el proyecto. Aunque la concesión minera no vende directamente material para agregados del hormigón, el cerro cuenta con minerales aceptados para su uso. En contacto directo con las empresas existentes de hormigón premezclado de la provincia, mencionan que descartan el material que se obtiene del cerro El Tablazo debido a que su granulometría no cumple con sus estándares de calidad. Una de ellas argumentó que en algunas ocasiones sí se ha utilizado el material obtenido de esa cantera, pero llevando un control estricto de la granulometría. Por lo tanto, sí es posible utilizar áridos obtenidos del cerro El Tablazo, siempre y cuando se realice un estudio previo al material a utilizar. Esto puede ser factible en casos de bajos volúmenes de producción.

Como lo menciona el Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial 2014/2019, la arena existente en los alrededores del cantón no debe ser usada como árido fino, por lo tanto, este material debe ser importado desde fuentes confiables. Esto representa un costo fijo adicional en el transporte del material, costo que debe ser tomado en cuenta seriamente al momento de realizar cualquier análisis de financiero. La mejor opción para obtener agregado fino para la producción de hormigón premezclado, es importarlo desde el cantón de Guayaquil, debido a su alta oferta de material arenoso y acceso directo mediante la autopista E40 hasta la provincia de Santa Elena.

### **4.3.3 Competencia.**

A partir de la revisión de los proyectos públicos que se tienen en planificación por parte de los municipios de los cantones de Santa Elena, La Libertad y Salinas, se puede notar la intención de promover la construcción dentro de la provincia. La existencia de estos planes permite la posibilidad de una entrada a la competencia en el mercado del hormigón premezclado, teniendo en cuenta la tendencia creciente en los permisos de construcción en la provincia. Es necesario enfocarse no sólo en la implementación del hormigón como elementos estructurales en viviendas, sino además de brindar la opción como capa de rodadura para pavimentos rígidos.

En el análisis de las 5 fuerzas de Porter, se tienen como competidores actuales 3 empresas dedicadas a la venta de hormigón premezclado, un número relativamente bajo, pero que, al momento de compararlo con la extensión de la provincia, puede llegar a ser una cantidad considerable de competidores. Por esa razón, la barrera de entrada para participantes puede ser amenazante, pues es un mercado que requiere de una inversión inicial fuerte a un precio de venta que sea competitivo entre la oferta existente. El poder de negociación de proveedores es mayor al poder de negociación de los compradores, pues es un producto que no puede conseguirse desde fuera del sector, se tiene una competencia netamente local.

Dentro de los productos sustitutos, la única amenaza real ante el hormigón premezclado como material de construcción es el asfalto en pavimentos, aunque se tiene la ventaja de que es el diseño del pavimento el que va a decidir el uso del material.



Si el diseño es de un pavimento rígido, la alternativa segura es el hormigón premezclado.

Para las encuestas que determinen las variables de la matriz de operacionalización, se determinó un tamaño mínimo de 68, considerando valores conservadores, de un alto porcentaje de error, pero que para el fin de esta investigación está dentro de un rango aceptable para determinar una tendencia en el mercado.

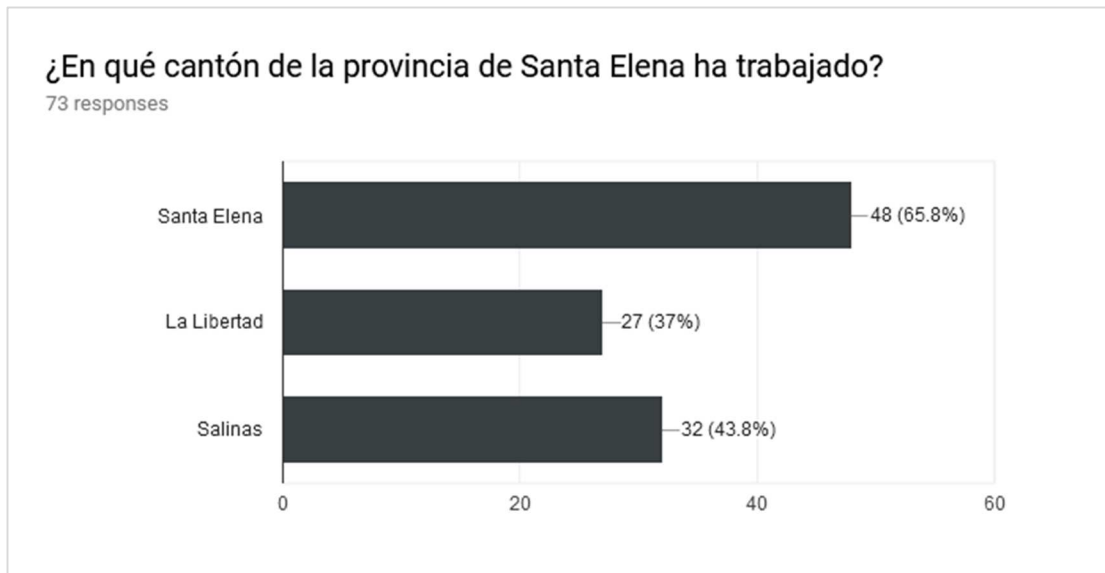
#### **4.3.4 Demanda.**

Se obtuvieron 87 respuestas de la encuesta realizada en esta investigación por parte de diferentes profesionales en la región, siendo en su gran mayoría ingenieros civiles, seguido por arquitectos. De las 87 respuestas se filtraron a 73 respuestas válidas (profesionales que sí han trabajado el área de la construcción en la provincia de Santa Elena).

De los encuestados (Ver Figura 16.), 48 personas afirmaron que han trabajado en el cantón de Santa Elena, siendo el cantón más frecuentado. Luego el cantón Salinas es donde 32 encuestados afirman haber trabajado. El cantón menos frecuentado entre los encuestados es La Libertad, con 27 respuestas. La actividad principal de los profesionales encuestados es la construcción de viviendas, siendo la opción del 65,8% de la muestra (Ver Figura 17).

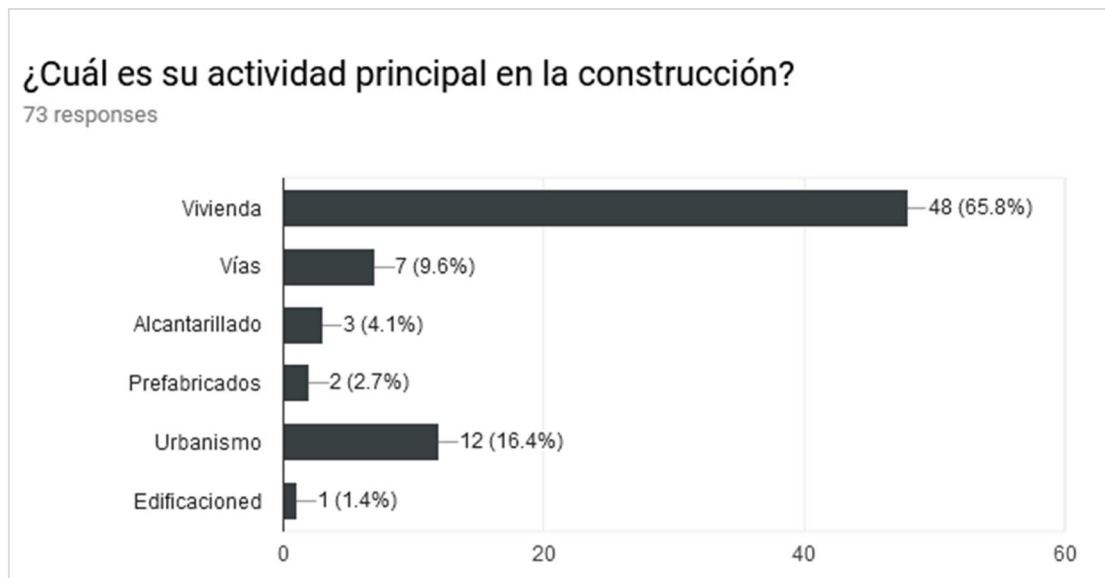
Se preguntó ¿Cuál es la resistencia a compresión de diseño del hormigón más común en su actividad?, de las 73 respuestas obtenidas, la resistencia más utilizada es de 21 MPa que representa el 54,8% de las respuestas. En segundo lugar está la resistencia de 28 MPa, con una representación del 31,5%. Luego las resistencias menos frecuentadas son las

de menor a 21 MPa con el 8,2%, y mayores a 28 MPa con el 5,5% de las respuestas (Ver Figura 18).



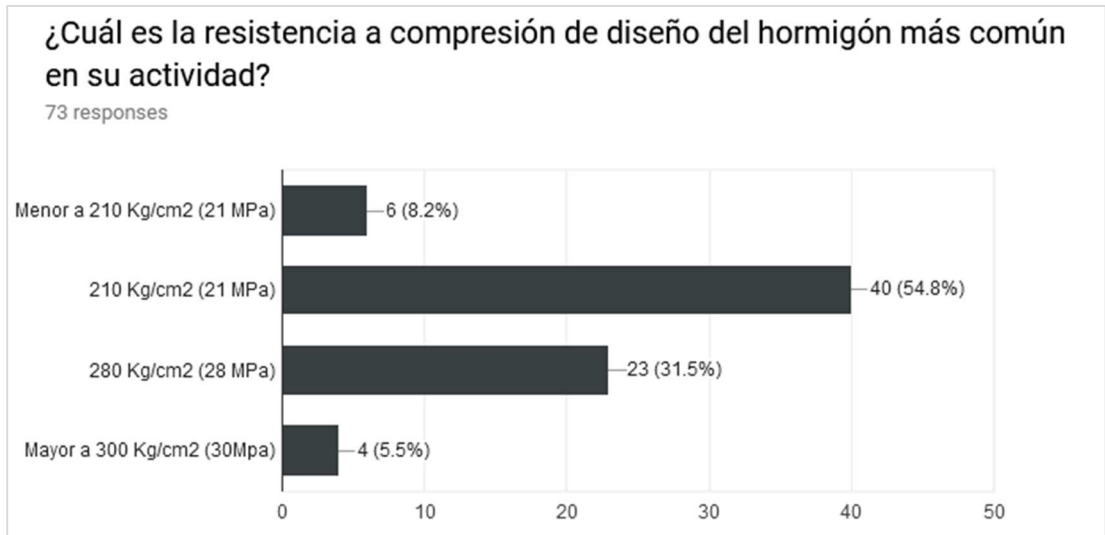
**Figura 16.** Resultados de Encuesta de factibilidad de una planta hormigonera en Santa Elena. Estudio de mercado: ¿En qué cantón de la provincia de Santa Elena ha trabajado?

**Fuente:** Google Forms.



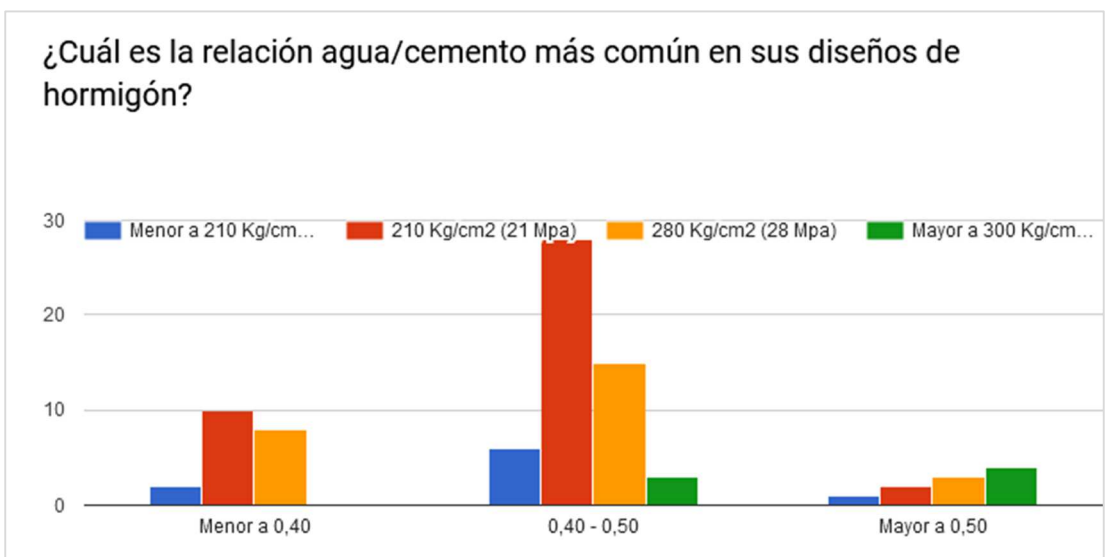
**Figura 17.** Resultados de Encuesta de factibilidad de una planta hormigonera en Santa Elena. Estudio de mercado: ¿Cuál es su actividad principal en la construcción?

**Fuente:** Google Forms.



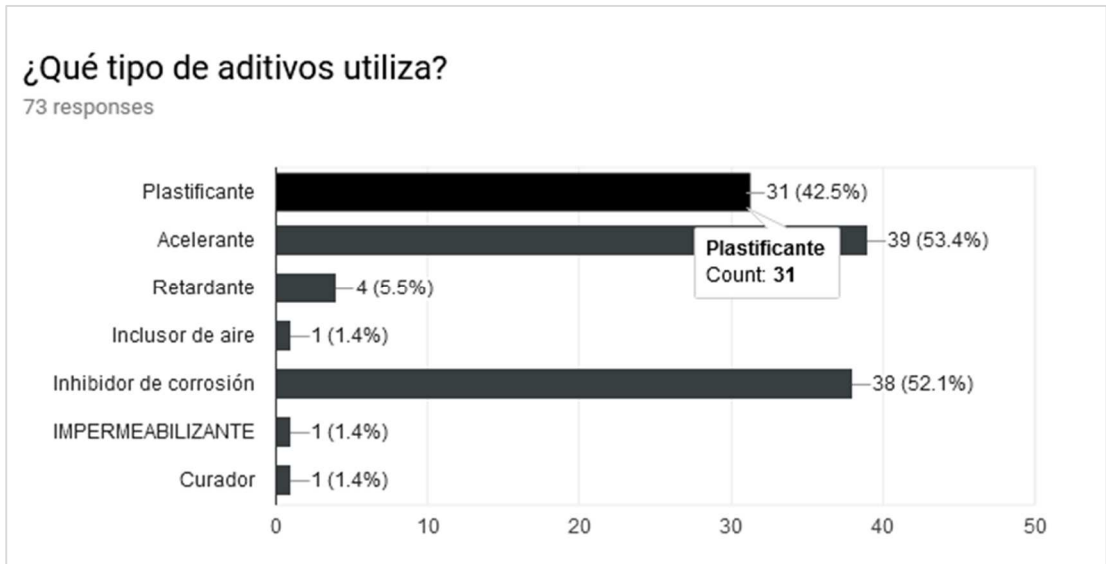
**Figura 18.** Resultados de Encuesta de factibilidad de una planta hormigonera en Santa Elena. Estudio de mercado: ¿Cuál es la resistencia a compresión de diseño del hormigón más común en su actividad?

**Fuente:** Google Forms.



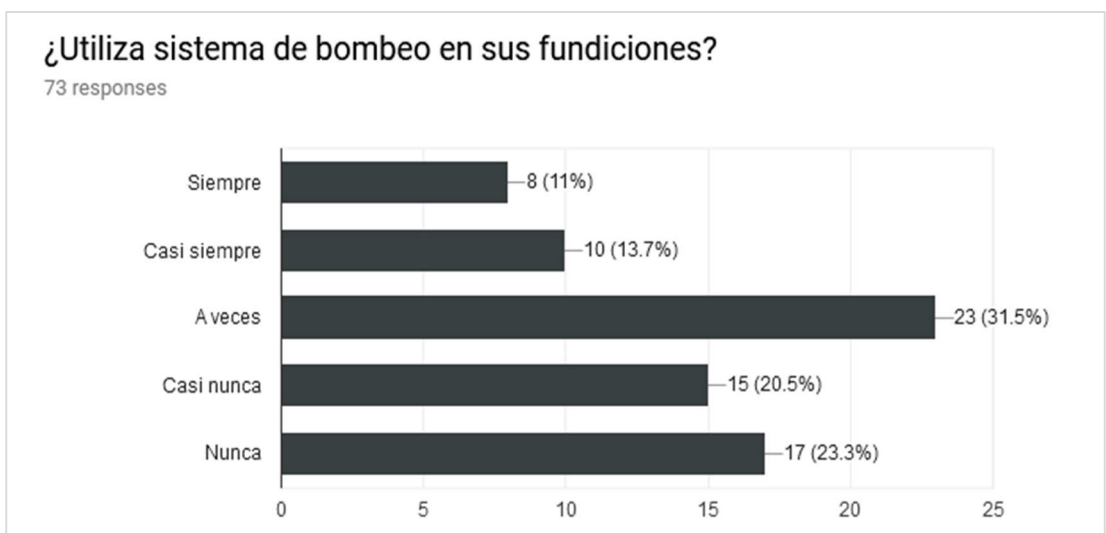
**Figura 19.** Resultados de Encuesta de factibilidad de una planta hormigonera en Santa Elena. Estudio de mercado: ¿Cuál es la relación agua/cemento más común en sus diseños de hormigón?

**Fuente:** Google Forms.



**Figura 20.** Resultados de Encuesta de factibilidad de una planta hormigonera en Santa Elena. Estudio de mercado: ¿Qué tipo de aditivos utiliza?

**Fuente:** Google Forms.



**Figura 21.** Resultados de Encuesta de factibilidad de una planta hormigonera en Santa Elena. Estudio de mercado: ¿Utiliza sistema de bombeo en sus fundiciones?

**Fuente:** Google Forms.

Para los diseños de hormigón de las personas encuestadas, se obtiene que la relación agua/cemento más común está entre 0,40 y 0,50 (Ver Figura 19). Los aditivos más frecuentes a utilizar son acelerantes, inhibidores de corrosión y plastificantes. En los resultados de la encuesta (Ver figura 19) se puede apreciar que en el sector de la provincia de Santa Elena, el uso de sistema de bombeo en las fundiciones no es muy común.

Mediante la herramienta estadística de encuestas a profesionales, para el propósito de esta investigación, se ha podido conocer las características de la demanda de hormigón que existe en el mercado de la construcción en la provincia. De esta forma es posible presentar una propuesta adaptada a las exigencias de los consumidores en la región y analizar finanzas que estén cercanas a la realidad para una nueva planta de hormigón.

## CAPÍTULO V

### 5 PROPUESTA

#### 5.1 Inversión

**Tabla 13.**  
*Inversión inicial*

Ítem	Cantidad	Unidad	Precio Unitario	Total
Terreno	5000,00	m2	\$ 15,64	\$ 78.200,00
Planta Dosificadora	1,00	Kit	\$ 245.000,00	\$ 245.000,00
Silo de cemento (90 Ton)	2,00	U	\$ 50.000,00	\$ 100.000,00
Cargadora frontal (2da mano)	1,00	U	\$ 100.000,00	\$ 100.000,00
Mixer (2da mano)	3,00	U	\$ 45.000,00	\$ 135.000,00
Bomba (2da mano)	2,00	U	\$ 20.000,00	\$ 40.000,00
Oficinas y laboratorio (contenedores)	1,00	Global	\$ 41.000,00	\$ 41.000,00
Acabados de oficinas y laboratorio	1,00	Global	\$ 14.500,00	\$ 14.500,00
Muebles y equipos de oficina	1,00	Global	\$ 12.000,00	\$ 12.000,00
Muebles y equipos de laboratorio	1,00	Global	\$ 25.000,00	\$ 25.000,00
Montaje de Planta	1,00	Global	\$ 28.000,00	\$ 28.000,00
Instalaciones Eléctricas	1,00	Global	\$ 15.500,00	\$ 15.500,00
Instalaciones Sanitarias	1,00	Global	\$ 20.000,00	\$ 20.000,00
Cisterna 20m3 (tanque enterrado)	1,00	U	\$ 10.000,00	\$ 10.000,00
Cerramiento del terreno	250,00	m	\$ 45,00	\$ 11.250,00
Pavimento	320,00	m2	\$ 40,00	\$ 12.800,00
Varios	1,00	Global	\$ 25.000,00	\$ 25.000,00
				<b>\$ 913.250,00</b>

**Fuente:** Elaboración propia.

## 5.2 Proyección de superficie a construir en m2.

Para sustentar una proyección de la cantidad de hormigón requerida en los próximos años, se utilizaron los datos proporcionados por el INEC desde el año 2008 hasta el 2016 respecto a la superficie a construir en m2 de los permisos de construcción emitidos en Santa Elena. Con esta información histórica, se trazó una regresión lineal proyectada hasta 10 años después del presente año de estudio. De esta forma, siguiendo la tendencia de los resultados obtenidos, por medio de una estimación gráfica, se estiman los metros cuadrados a construir en el período de análisis de esta investigación.

**Tabla 14**

*Proyección de cantidades de hormigón en m3*

<b>Año</b>	<b>Superficie a Construir en m2</b>	<b>Relación h/a</b>	<b>Demanda de hormigón en m3</b>	<b>Porción Adquirida</b>	<b>Cantidad</b>
<b>2019</b>	522.000	0,167	87.219	15%	13.083
<b>2020</b>	560.000	0,167	93.568	15%	14.035
<b>2021</b>	600.000	0,167	100.251	15%	15.038
<b>2022</b>	630.000	0,167	105.264	15%	15.790
<b>2023</b>	670.000	0,167	111.947	15%	16.792
<b>2024</b>	710.000	0,167	118.631	15%	17.795
<b>2025</b>	740.000	0,167	123.643	15%	18.547
<b>2026</b>	780.000	0,167	130.327	15%	19.549
<b>2027</b>	820.000	0,167	137.010	15%	20.552
<b>2028</b>	850.000	0,167	142.023	15%	21.303

**Fuente:** Elaboración propia

**Tabla 15.**

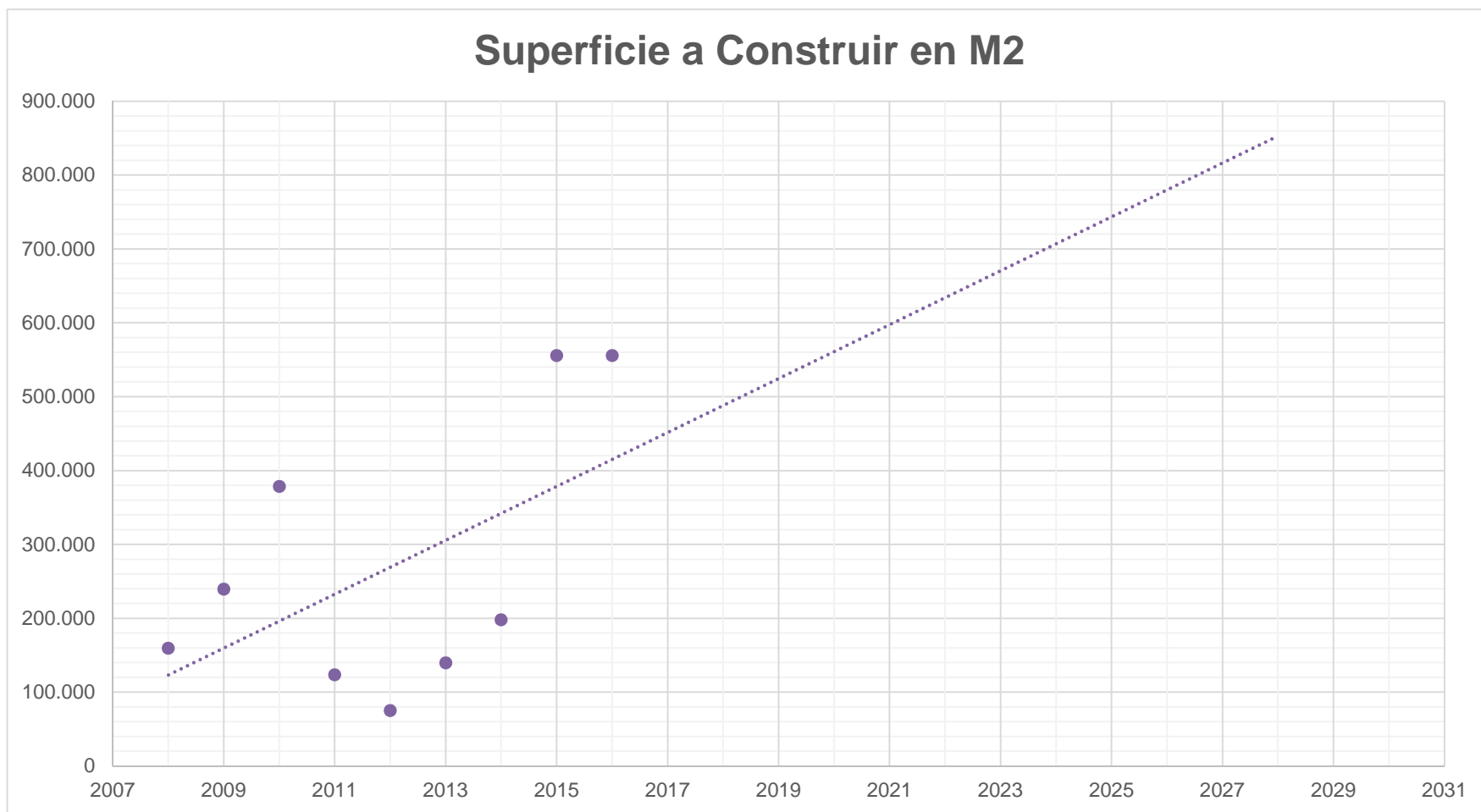
*Proyección de superficie a construir en m2.*

<b>Año</b>	<b>Superficie a Construir en M2</b>
2008	159.424
2009	239.527
2010	378.400
2011	123.402
2012	74.930
2013	139.732
2014	197.878
2015	555.765
2016	555.773

**Fuente:** Elaboración propia

En base a presupuestos y planos reales de obras de viviendas en Guayaquil, se obtuvo un indicador que relaciona los metros cúbicos de hormigón utilizados en cimentación y estructura, con los metros cuadrados totales de su construcción. Los modelos de viviendas utilizados como referencia son villas con estructura de hormigón armado de dos plantas en proyectos de urbanizaciones privadas. Mediante este proceso, se transforman las superficies a construir de los siguientes años a demanda total de hormigón a satisfacer en la región.





**Figura 22.** Proyección a 10 años de superficies a construir en m2.  
**Fuente:** Elaboración propia

### 5.3 Flujo de caja proyectado

**Tabla 16.**

*Proyección de precios del hormigón ( $f'c=21\text{Mpa}$  y  $f'c=28\text{Mpa}$ ) a 10 años*

	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028
<b>Demanda Hormigón</b>		87.219	93.568	100.251	105.264	111.947	118.631	123.643	130.327	137.010	142.023
<b>Cantidad</b>		13.083	14.035	15.038	15.790	16.792	17.795	18.547	19.549	20.552	21.303
<b>Precio <math>f'c=21\text{MPa}</math></b>		106	107	109	110	112	114	115	117	119	121
<b>Precio <math>f'c=28\text{MPa}</math></b>		118	119	121	123	125	127	129	131	132	134
<b>Costo variable <math>f'c=21\text{MPa}</math></b>		71	72	73	74	75	76	77	79	80	81
<b>Costo variable <math>f'c=28\text{MPa}</math></b>		80	81	82	83	85	86	87	88	90	91
<b>Inflación %</b>		1,5%									
<b>% Market Share Proyectado</b>		15,0%									

**Fuente:** Elaboración propia

**Tabla 17.***Flujo de caja proyectado a 10 años (1).*

	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028
<b>Ingresos Operacionales</b>		1.439.632	1.567.599	1.704.764	1.816.853	1.961.191	2.109.452	2.231.562	2.387.470	2.547.553	2.680.367
<b>Costo Operación</b>		-969.040	-1.055.176	-1.147.504	-1.222.953	-1.320.110	-1.419.906	-1.502.100	-1.607.044	-1.714.799	-1.804.198
<b>Costo Fijo</b>		-324.600	-324.600	-324.600	-324.600	-324.600	-324.600	-324.600	-324.600	-324.600	-324.600
<b>Depreciación Planta</b>		-14.663	-14.663	-14.663	-14.663	-14.663	-14.663	-14.663	-14.663	-14.663	-14.663
<b>Depreciación Silos</b>		-31.000	-31.000	-31.000	-31.000	-31.000	-31.000	-31.000	-31.000	-31.000	-31.000
<b>Venta Planta</b>											43.988
<b>Valor Libro Planta</b>											-146.625
<b>Venta Terreno</b>											93.840
<b>Valor Libro Terreno</b>											-78.200
<b>Venta Silos y Equipos</b>											93.000
<b>Valor Libro Silos y Equipos</b>											-310.000
<b>Utilidad</b>	-	100.330	142.160	186.997	223.637	270.819	319.283	359.199	410.163	462.491	201.909
<b>Impuesto</b>	-	25.082	35.540	46.749	55.909	67.705	79.821	89.800	102.541	115.623	50.477
<b>Utilidad Neta</b>	-	75.247	106.620	140.248	167.728	203.114	239.462	269.399	307.622	346.869	151.432

**Fuente:** Elaboración propia

**Tabla 18***Flujo de caja proyectado a 10 años (2).*

	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028
<b>Utilidad Neta</b>	-	75.247	106.620	140.248	167.728	203.114	239.462	269.399	307.622	346.869	151.432
<b>Depreciación Planta</b>	-	14.663	14.663	14.663	14.663	14.663	14.663	14.663	14.663	14.663	14.663
<b>Depreciación Silos</b>	-	31.000	31.000	31.000	31.000	31.000	31.000	31.000	31.000	31.000	31.000
<b>Valor Libro Terreno</b>											78.200
<b>Valor Libro Planta</b>											146.625
<b>Valor Libro Silos y Equipos</b>											310.000
<b>Recuperación Capital Trabajo</b>											359.908
<b>Inversión Planta</b>											-293.250
<b>Inversión Silos y Equipos</b>											-620.000
<b>Inversión Terreno</b>											-78.200
<b>Capital de Trabajo</b>											-359.908
<b>Flujo Neto</b>	-1.351.358	120.910	152.283	185.911	213.390	248.777	285.125	315.062	353.285	392.531	1.091.827
<b>VAN</b>	\$ 399.160,66										
<b>TASA</b>	10,00%										
<b>TIR</b>	14,65%										

Fuente: Elaboración propia

#### **5.4 Período de Recuperación (Payback)**

De acuerdo al Flujo de Caja, a partir del 7mo año (2025) se recuperaría la inversión inicial y el negocio empezaría a generar utilidades netas.

#### **5.5 Valor Actual Neto**

De acuerdo a las proyecciones y datos futuros estimados, el VAN no solo se encuentra en valor positivo, sino que además alcanza las 6 cifras. Esto le proporciona seguridad al inversionista que en la actualidad estaría interesado en entrar al mercado.

#### **5.6 Tasa Interna de Retorno**

La tasa interna de retorno (TIR) muestra un beneficio superior a la inversión inicial, aunque su porcentaje no sea muy alto, exhibe que al final del período estudiado se obtiene una rentabilidad del negocio.

#### **5.7 Análisis de sensibilidad**

Para evaluar el balance anual de una planta hormigonera, se generan 3 escenarios posibles y se analizan sus resultados:

- Escenario Optimista: Se considera que las ventas anuales alcanzan al máximo estimado en el período del estudio.
- Escenario Esperado: Se toma en cuenta la media de la cantidad demandada de hormigón en el período del estudio.
- Escenario Pesimista: Se analiza el balance anual considerando la menor cantidad demandada de hormigón estimado en el período del estudio.

**Tabla 19.***Balance anual de una planta hormigonera. Escenario Optimista.*Estado de resultados para  
ventas de:

21,303

m3/año

**Ingresos**

Concepto	Cantidad	Unidad	Precio Unit.	Total
Hormigón f'c=21MPa	13,421	m3	\$ 105.60	\$ 1,417,245.98
Hormigón f'c=28MPa	7,882	m3	\$ 117.60	\$ 926,936.14
Total Ingresos				<b>\$ 2,344,182.12</b>

**Egresos**

Costos variables

Concepto	Cantidad	Unidad	Precio Unit.	Total
Hormigón f'c=21MPa	13,421	m3	\$ 70.81	\$ 950,318.89
Hormigón f'c=28MPa	7,882	m3	\$ 79.62	\$ 627,600.85
Total Costos variables				<b>\$ 1,577,919.74</b>

Otros Costos

Concepto	Cantidad	Unidad	Precio Unit.	Total
Costos fijos	1	Global	\$ 324,600.00	\$ 324,600.00
Depreciación Planta	1	Global	\$ 14,663.00	\$ 14,663.00
Depreciación Silos	1	Global	\$ 31,000.00	\$ 31,000.00
Total Otros Costos				<b>\$ 370,263.00</b>

<b>Utilidad Bruta</b>				<b>\$ 395,999.38</b>
% Utilidad Bruta				16.89%
Gastos de Adm. & Ventas	21,303	m3	\$ 5.00	\$ 106,515.00
<b>Ebitda</b>				<b>\$ 289,484.38</b>
% Ebitda				12.35%

Interés del Préstamo	12	meses	\$ 7,610.42	\$ 91,325.00
<b>RESULTADO</b>				<b>\$ 198,159.38</b>

Fuente: Elaboración propia

**Tabla 20.**

*Balance anual de una planta hormigonera. Escenario Esperado.*

Estado de resultados para  
ventas de:

17,000

m3/año

**Ingresos**

Concepto	Cantidad	Unidad	Precio Unit.	Total
Hormigón f'c=21MPa	10,710	m3	\$ 105.60	\$ 1,130,976.00
Hormigón f'c=28MPa	6,290	m3	\$ 117.60	\$ 926,936.14
<b>Total Ingresos</b>				<b>\$ 1,870,680.00</b>

**Egresos**

Costos variables

Concepto	Cantidad	Unidad	Precio Unit.	Total
Hormigón f'c=21MPa	10,710	m3	\$ 70.81	\$ 758,363.66
Hormigón f'c=28MPa	6,290	m3	\$ 79.62	\$ 500,831.55
<b>Total Costos variables</b>				<b>\$ 1,259,195.21</b>

Otros Costos

Concepto	Cantidad	Unidad	Precio Unit.	Total
Costos fijos	1	Global	\$ 324,600.00	\$ 324,600.00
Depreciación Planta	1	Global	\$ 14,663.00	\$ 14,663.00
Depreciación Silos	1	Global	\$ 31,000.00	\$ 31,000.00
<b>Total Otros Costos</b>				<b>\$ 370,263.00</b>

<b>Utilidad Bruta</b>				<b>\$ 241,221.79</b>
% Utilidad Bruta				12.89%
Gastos de Adm. & Ventas	17,000	m3	\$ 5.00	\$ 85,000.00
<b>Ebitda</b>				<b>\$ 156,221.79</b>
% Ebitda				8.35%

Interés del Préstamo	12	meses	\$ 7,610.42	\$ 91,325.00
<b>RESULTADO</b>				<b>\$ 64,896.79</b>

Fuente: Elaboración propia

**Tabla 21.**

*Balance anual de una planta hormigonera. Escenario Pesimista.*

Estado de resultados para  
ventas de: 13,083 m3/año

**Ingresos**

Concepto	Cantidad	Unidad	Precio Unit.	Total
Hormigón f'c=21MPa	8,242	m3	\$ 105.60	\$ 870,385.82
Hormigón f'c=28MPa	4,841	m3	\$ 117.60	\$ 569,267.50
<b>Total Ingresos</b>				<b>\$ 1,439,653.32</b>

**Egresos**

Costos variables

Concepto	Cantidad	Unidad	Precio Unit.	Total
Hormigón f'c=21MPa	8,242	m3	\$ 70.81	\$ 583,627.75
Hormigón f'c=28MPa	4,841	m3	\$ 79.62	\$ 385,434.07
<b>Total Costos variables</b>				<b>\$ 969,061.82</b>

Otros Costos

Concepto	Cantidad	Unidad	Precio Unit.	Total
Costos fijos	1	Global	\$ 324,600.00	\$ 324,600.00
Depreciación Planta	1	Global	\$ 14,663.00	\$ 14,663.00
Depreciación Silos	1	Global	\$ 31,000.00	\$ 31,000.00
<b>Total Otros Costos</b>				<b>\$ 370,263.00</b>

<b>Utilidad Bruta</b>				<b>\$ 100,328.58</b>
% Utilidad Bruta				6.97%
Gastos de Adm. & Ventas	13,083	m3	\$ 5.00	\$ 65,415.00
<b>Ebitda</b>				<b>\$ 34,913.50</b>



% Ebitda					2.43%
Interés del Préstamo	12	meses	\$ 7,610.42	\$	91,325.00
<b>RESULTADO</b>				<b>\$</b>	<b>-56,411.50</b>

Fuente: Elaboración propia

## CAPÍTULO VI

### 6 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

#### 6.1 Conclusiones

En base al análisis financiero realizado a una propuesta real, siguiendo las respuestas a los objetivos específicos, se puede llegar a la resolución del objetivo general, afirmando que sí es factible instalar una nueva planta de hormigón en la ciudad de Santa Elena, en concordancia con la hipótesis de la investigación.

Para ello se necesita una fuerte inversión inicial, a la que se percibirán utilidades después de varios años en el negocio. Esto supone que en el trayecto se debe tener liquidez para financiar los costos fijos y costos de operación para generar ingresos. Por lo tanto, a pesar de tener resultados favorables, el bajo porcentaje de la tasa interna de retorno (TIR) no genera una confianza total al momento de proponer una inversión.

Debido al espacio limitado y la considerable cantidad de competencia existente en la región, se puede generar una incertidumbre al iniciar el proyecto de una nueva planta de hormigón en Santa Elena. Pero con datos conservadores siguiendo las estadísticas del mercado, se evidencia que estos factores no impiden la factibilidad de un nuevo participante en el negocio.

La provincia cuenta con espacios suficientes para nuevos proyectos, y el estado actual de sus centros urbanos permiten una explotación

al negocio de la construcción, que todavía no es aprovechado. Aunque las condiciones ambientales no sean favorables, la tecnología del hormigón contrarresta estos defectos y, ante la actitud ambiciosa de progreso de sus habitantes, hacen posible la factibilidad de un proyecto que aporte al desarrollo sostenible de la provincia.

## **6.2 Recomendaciones**

Para futuras investigaciones es importante recolectar la mayor cantidad de información posible, actualizando los datos obtenidos en este proyecto de investigación. Debido al corto tiempo desde su provincialización, la información que se tiene actualmente no permite mayores análisis estadísticos del sector.

Fomentar la explotación controlada y la investigación de nuevas fuentes de agregados cercanas que permitan facilitar la obtención de la materia prima del hormigón, lo que generaría un gran impacto al sector de la construcción en la provincia.

Incentivar a las futuras generaciones en formar profesionales que desarrollen el mercado de la construcción, estableciendo organizaciones locales que promuevan el desarrollo y el control de las obras.

## BIBLOGRAFÍA

- Cantoni Rabolini, N. M. (2009). Técnicas de muestreo y determinación del tamaño de la muestra en investigación cuantitativa. *Revista Argentina de Humanidades y Ciencias Sociales*, 7(2).
- Carrazedo, R., Sanches, R., & de Lacerda, L. (2014). Numerical Modeling of Orthotropic Concrete Expansion Due to Alkali-Aggregate Reaction with Parametric Model. *10th Worl Congress on Computational Mechanics. Blucher Mechanical Engineering Proceedings*, 1, págs. 2054 - 2063. Sao Paulo.
- Edificaciones*. (2017). Obtenido de <http://www.ecuadorencifras.gob.ec/edificaciones/>
- Flores , R. (13 de Diciembre de 2017). *Santa Elena tendrá un nuevo proyecto habitacional, gracias al BDE*. Obtenido de Banco de Desarrollo del Ecuador B.P: <http://bde.fin.ec/santa-elena-tendra-un-nuevo-proyecto-habitacional-gracias-al-bde/>
- Gomá, F. (1979). *El Cemento Portland y Otros Aglomerantes. Fundamentos para la Interpretación de sus Comportamientos en Obra*. Barcelona: Editores Técnicos Asociados, s.a.
- Harmsen, T. E. (2005). *Diseño de estrcturas de concreto armado*. Fondo Editorial PUCP.
- Hueso, A., & Cascant, M. (2012). *Metodología y Técnicas Cuantitativas de Investigación*. Valencia: Universitat Politècnica de València.
- Instituto Ecuatoriano de Normalización. (2012). Norma Técnica Ecuatoriana. En Instituto Ecuatoriano de Normalización, *NTE INEN 152:2012*. Quito.

- Instituto Nacional De Estadísticas y Censos. (2011). *Resultados del Censo 2010*. Quito: Equipo de Comunicación y Análisis Censo Población y Vivienda. Obtenido de Instituto Nacional De Estadísticas y Censos: <http://www.ecuadorencifras.gob.ec/resultados/>
- Ministerio de Transporte y Obras Públicas;. (s.f.). *Mapa del Estado de la Red Vial Estatal - RVE*. [Mapa]. 1:2.750.000. Obtenido de Ministerio de Transporte y Obras Públicas: [https://www.obraspublicas.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2018/08/Mapa\\_Estado\\_Red-Vial\\_Estatal\\_Agosto\\_2018.pdf](https://www.obraspublicas.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2018/08/Mapa_Estado_Red-Vial_Estatal_Agosto_2018.pdf)
- Ofori, G. (2000). Challenges of Construction Industries in Developing Countries: Lessons from Various Countries. *2nd International Conference on Construction in Developing Countries: Challenges Facing the Construction Industry in Developing Countries*, (págs. 1 - 13). Singapore.
- Palacios, M., Sierra, C., & Puertas, F. (30 de Marzo de 2003). Métodos y técnicas de caracterización de aditivos para el hormigón. (Consejo Superior de Investigaciones Científicas, Ed.) *Materiales de Construcción*, 53, págs. 89 - 105.
- Polanco Rodriguez, A. (s.f.). *Manual de Prácticas de Laboratorio de Concreto*. Chihuahua: Universidad Autónoma de Chihuahua. Facultad de Ingeniería.
- Porter, M. E. (2008). Las cinco fuerzas competitivas que le dan forma a la estrategia. *Harvard Business Review América Latina*, 86(1), 58 - 77.
- Prefectura de Santa Elena. (29 de Octubre de 2009). *Provincialización. Historia*. Obtenido de Prefectura de Santa Elena: <http://www.santaelena.gob.ec/index.php/provincializacion>.
- Rodríguez Gómez, D., & Valldeoriola Roquet, J. (2009). *Metodología de la investigación*. Barcelona: Universitat Obeta de Catalunya.

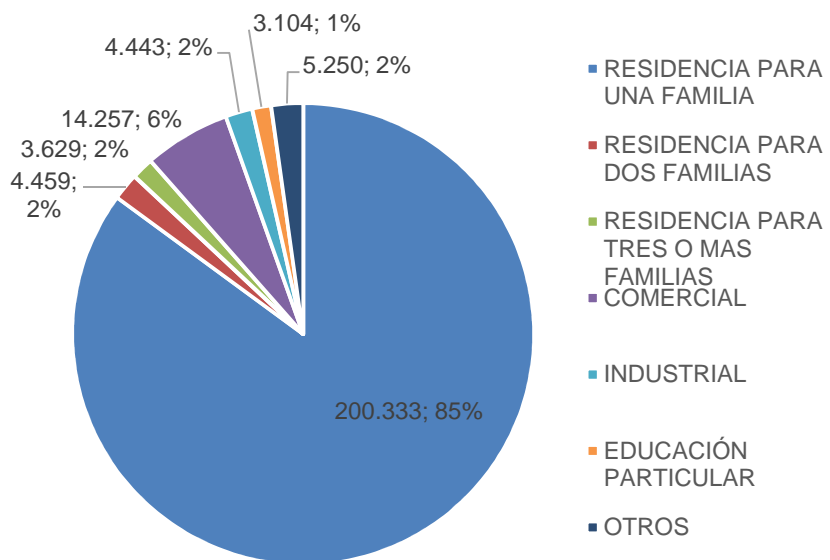
- Romero Mendoza, H. L. (2011). *Tesis Doctoral: Deterioro del hormigón sometido a ensayos acelerados de hielo-deshielo en presencia de cloruros*. Madrid: Universidad Politécnica de Madrid. Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos.
- Romero Quintero, A., & Hernández Rico, J. (2014). *Diseño de mezclas de hormigón por el método ACI y efectos de la adición de cenizas volantes de termotasajero en la resistencia a la compresión*. Bogotá: Universidad Santo Tomás. Facultad de Ingeniería Civil.
- Valverde Espinoza, I. (1992). *Tesis Doctoral: Caracterización de aridos para hormigón en la depresión de Granada*. Granada: Universidad de Granada.

### Anexo 1: Encuestas de Edificaciones INEC (2008)

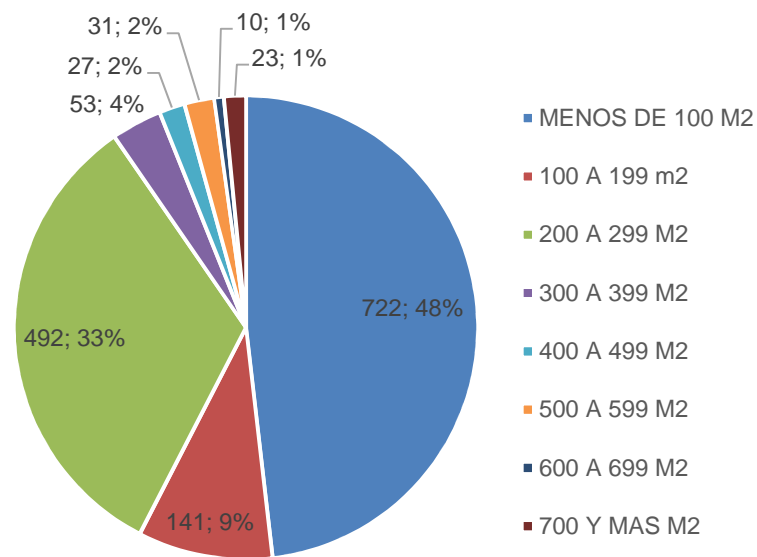
NÚMERO DE PERMISOS DE CONSTRUCCIÓN POR TAMAÑO DEL TERRENO Y SUPERFICIE TOTAL DEL TERRENO EN M2, SEGÚN PROVINCIAS Y PROPÓSITO DE LA CONSTRUCCIÓN.										
PROVINCIAS Y PROPÓSITO DE LA CONSTRUCCIÓN	TOTAL DE PERMISOS	DISTRIBUCIÓN DE LOS PERMISOS DE CONSTRUCCIÓN DE:								SUPERFICIE TOTAL DEL TERRENO EN M2
		MENOS DE 100 M2	100 A 199 M2	200 A 299 M2	300 A 399 M2	400 A 499 M2	500 A 599 M2	600 A 699 M2	700 Y MÁS M2	
<b>SANTA ELENA TOTAL</b>	<b>1,499</b>	<b>722</b>	<b>141</b>	<b>492</b>	<b>53</b>	<b>27</b>	<b>31</b>	<b>10</b>	<b>23</b>	<b>237,000</b>
RESIDENCIA PARA UNA FAMILIA	1,424	705	131	480	47	23	23	3	12	200,333
RESIDENCIA PARA DOS FAMILIAS	18	7	1	3	3	2	-	-	2	4,459
RESIDENCIA PARA TRES O MAS FAMILIAS	11	1	2	3	1	-	3	1	-	3,629
COMERCIAL	36	9	7	6	2	2	5	4	1	14,257
INDUSTRIAL	4	-	-	-	-	-	-	1	3	4,443
EDIFICIO ADMINIST. (PUBLICO)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
EDUCACIÓN:										
EDUCACIÓN PARTICULAR	1	-	-	-	-	-	-	-	1	3,104
EDUCACIÓN PUBLICA	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
CULTURA	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
COMPLEJOS RECREACIONALES	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
HOSPITALES Y CLÍNICAS Y OTROS DE SALUD:	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
- PARTICULAR	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
- PUBLICA	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
TRANSPORTES Y COMUNICACIÓN	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
IGLESIAS TEMPLOS AFINES	2	-	-	-	-	-	-	1	1	1,525
MIXTA	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
OTROS	3	-	-	-	-	-	-	-	3	5,250

INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA Y CENSOS (INEC) - EDIFICACIONES 2008

### SUPERFICIE TOTAL DEL TERRENO EN M2 SEGÚN PROPÓSITO DE LA CONSTRUCCIÓN



### NÚMERO DE PERMISOS DE CONSTRUCCIÓN POR TAMAÑO DEL TERRENO EN M2

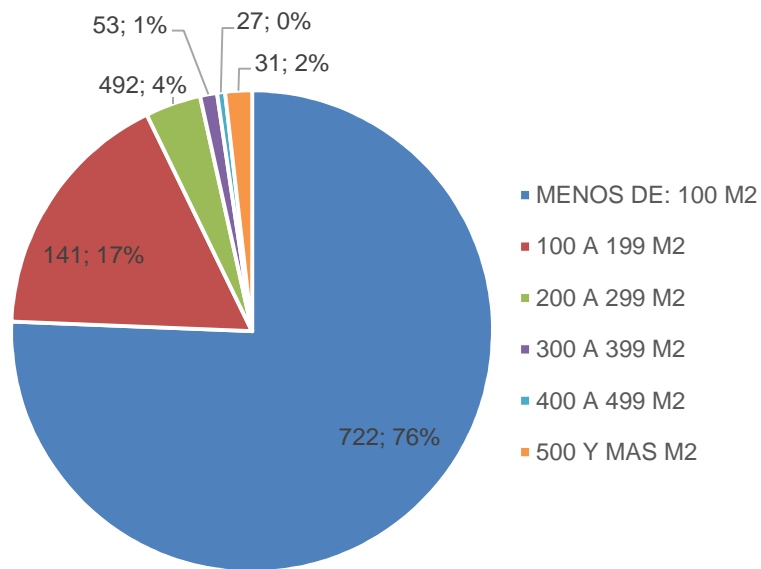


NÚMERO DE PERMISOS DE CONSTRUCCIÓN POR M2 A CONSTRUIRSE Y SUPERFICIE TOTAL EN M2, SEGÚN PROVINCIAS Y PROPÓSITO DE LA CONSTRUCCIÓN.								
PROVINCIAS Y PROPÓSITO DE LA CONSTRUCCIÓN	TOTAL DE PERMISOS	DISTRIBUCIÓN DE LOS PERMISOS DE CONSTRUCCIÓN DE:						SUPERFICIE TOTAL DE M2 A CONSTRUIRSE
		MENOS DE 100 M2	100 A 199 M2	200 A 299 M2	300 A 399 M2	400 A 499 M2	500 Y MÁS M2	
<b>SANTA ELENA TOTAL</b>	<b>1,499</b>	<b>1,134</b>	<b>257</b>	<b>56</b>	<b>17</b>	<b>8</b>	<b>27</b>	<b>159,424</b>
RESIDENCIA PARA UNA FAMILIA	1,424	1,126	240	46	7	-	5	122,090
RESIDENCIA PARA DOS FAMILIAS	18	1	4	3	3	4	3	5,971
RESIDENCIA PARA TRES O MAS FAMILIAS	11	-	1	-	3	1	6	11,262
COMERCIAL	36	7	10	5	3	3	8	13,968
INDUSTRIAL	4	-	1	-	-	-	3	2,452
EDIFICIO ADMINIST. (PUBLICO)	-	-	-	-	-	-	-	-
EDUCACION:								
EDUCACIÓN PARTICULAR	1	-	-	-	-	-	1	768
EDUCACIÓN PUBLICA	-	-	-	-	-	-	-	-
CULTURA	-	-	-	-	-	-	-	-
COMPLEJOS RECREACIONALES	-	-	-	-	-	-	-	-
HOSPITALES Y CLINICAS Y OTROS DE SALUD:	-	-	-	-	-	-	-	-
- PARTICULAR	-	-	-	-	-	-	-	-
- PUBLICA	-	-	-	-	-	-	-	-
TRANSPORTES Y COMUNICACION	-	-	-	-	-	-	-	-
IGLESIAS TEMPLOS AFINES	2	-	1	1	-	-	-	337
MIXTA	-	-	-	-	-	-	-	-
OTROS	3	-	-	1	1	-	1	2,576

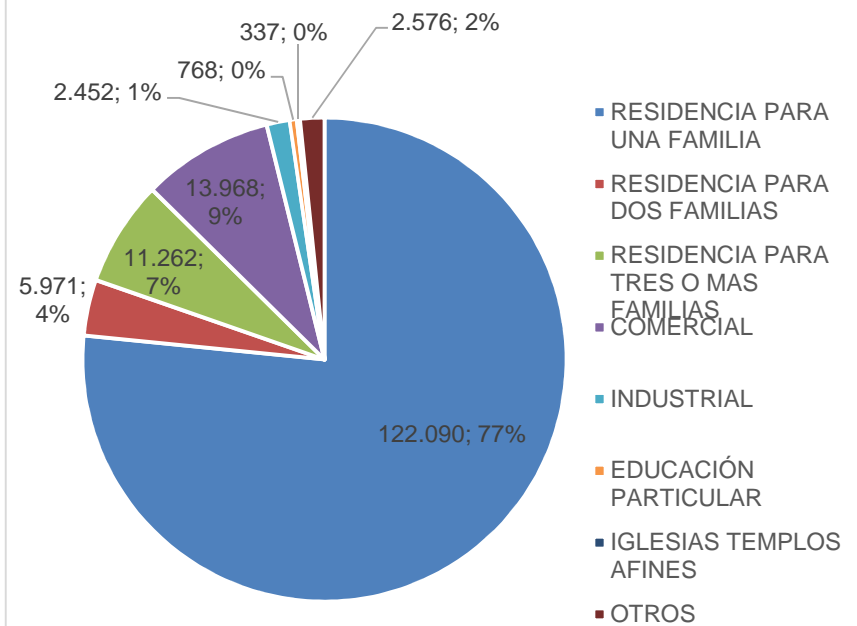
INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA Y CENSOS (INEC) - EDIFICACIONES 2008



### NÚMERO DE PERMISOS DE CONSTRUCCIÓN POR M2 A CONSTRUIRSE



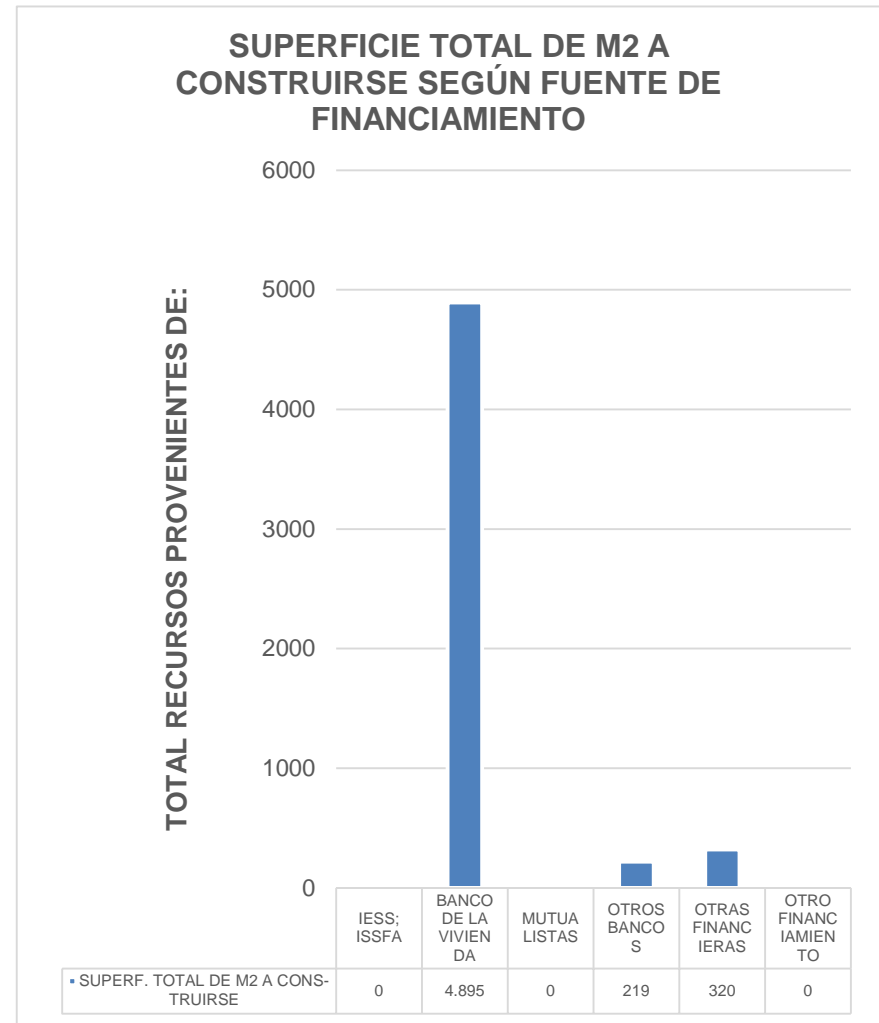
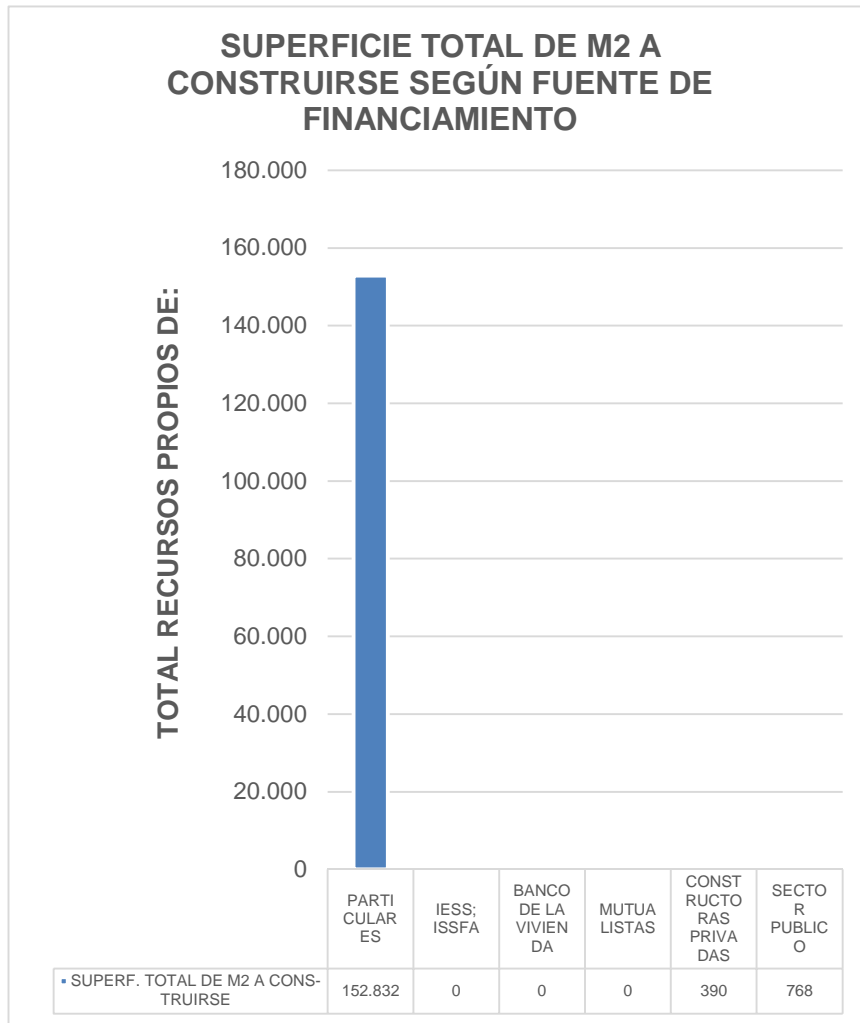
### SUPERFICIE TOTAL DE M2 A CONSTRUIRSE SEGÚN PROPÓSITO DE LA CONSTRUCCIÓN



INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA Y CENSOS (INEC) - EDIFICACIONES 2008

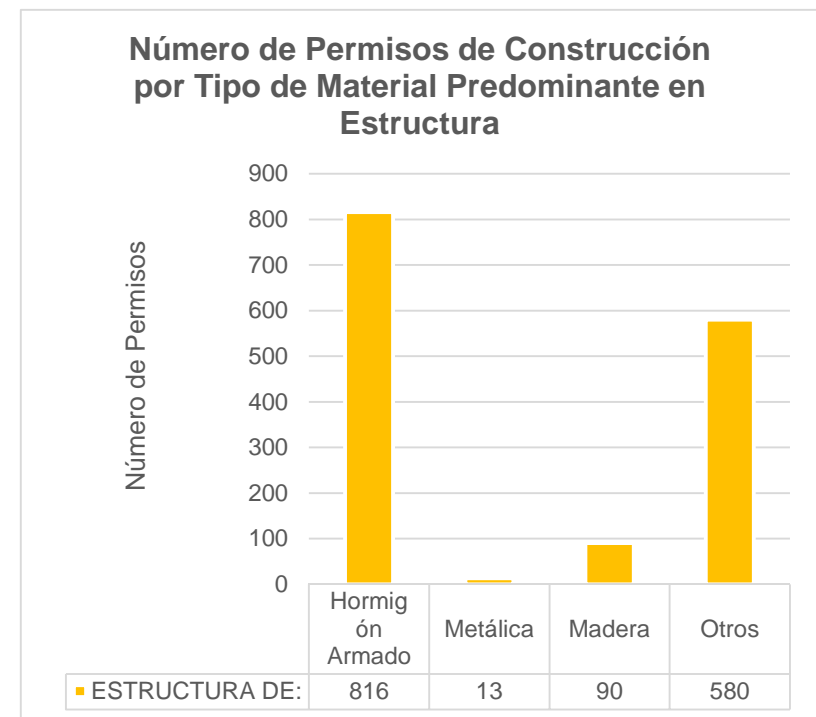
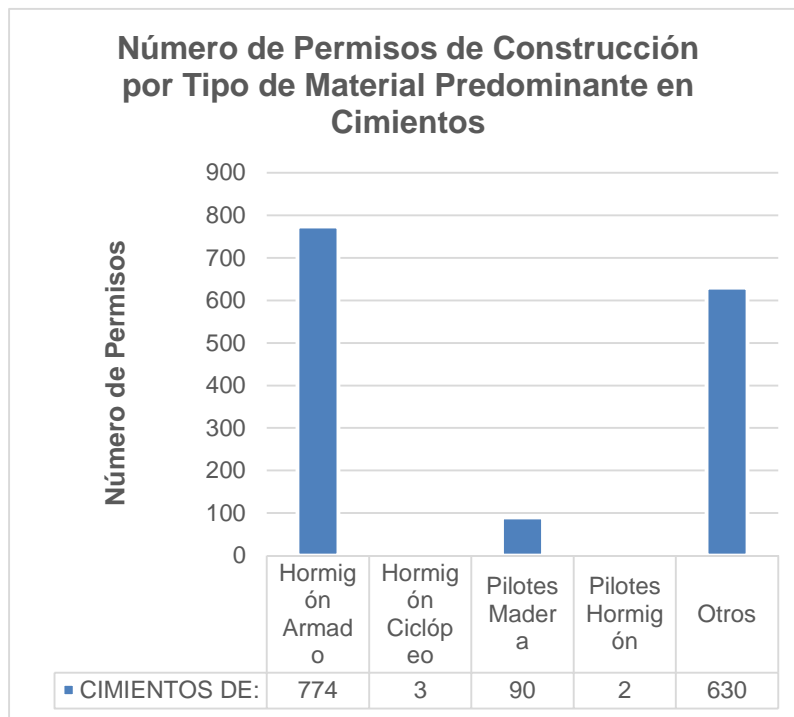
NÚMERO DE PERMISOS DE CONSTRUCCIÓN POR M2 A CONSTRUIRSE Y SUPERFOCOE TOTAL A CONSTRUIRSE EN M2 SEGÚN PROVINCIAS Y FUENTE DE FINANCIAMIENTO								
PROVINCIAS Y PROPÓSITO DE LA CONSTRUCCIÓN	TOTAL DE PERMISOS	DISTRIBUCIÓN DE LOS PERMISOS DE CONSTRUCCIÓN DE:						
		MENOS DE 100 M2	100 A 199 M2	200 A 299 M2	300 A 399 M2	400 A 499 M2	500 Y MÁS M2	
<b>SANTA ELENA TOTAL</b>	<b>1.499</b>	<b>1.134</b>	<b>257</b>	<b>56</b>	<b>17</b>	<b>8</b>	<b>27</b>	<b>159.424</b>
TOTAL RECURSOS PROPIOS DE:	1.364	1.001	257	55	16	8	27	153.990
PARTICULARES	1.362	1.001	257	55	15	8	26	152.832
IESS; ISSFA	-	-	-	-	-	-	-	-
BANCO DE LA VIVIENDA	-	-	-	-	-	-	-	-
MUTUALISTAS	-	-	-	-	-	-	-	-
CONSTRUCTORAS PRIVADAS	1	-	-	-	1	-	-	390
SECTOR PUBLICO	1	-	-	-	-	-	1	768
TOTAL RECURSOS PROVENIENTES DE:	135	133	-	1	1	-	-	5.434
IESS; ISSFA	-	-	-	-	-	-	-	-
BANCO DE LA VIVIENDA	133	133	-	-	-	-	-	4.895
MUTUALISTAS	-	-	-	-	-	-	-	-
OTROS BANCOS	1	-	-	1	-	-	-	219
OTRAS FINANCIERAS	1	-	-	-	1	-	-	320
OTRO FINANCIAMIENTO	-	-	-	-	-	-	-	-

INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA Y CENSOS (INEC) - EDIFICACIONES 2008



INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA Y CENSOS (INEC) - EDIFICACIONES 2008

NÚMERO DE PERMISOS DE CONSTRUCCIÓN, POR TIPO DE MATERIAL PREDOMINANTE EN LOS CIMIENTOS Y ESTRUCTURA, SEGÚN PROVINCIAS.										
PROVINCIA	TOTAL DE PERMISOS	CIMIENTOS DE:					ESTRUCTURA DE:			
		Hormigón Armado	Hormigón Ciclópeo	Pilotes Madera	Pilotes Hormigón	Otros	Hormigón Armado	Metálica	Madera	Otros
SANTA ELENA	1.499	774	3	90	2	630	816	13	90	580

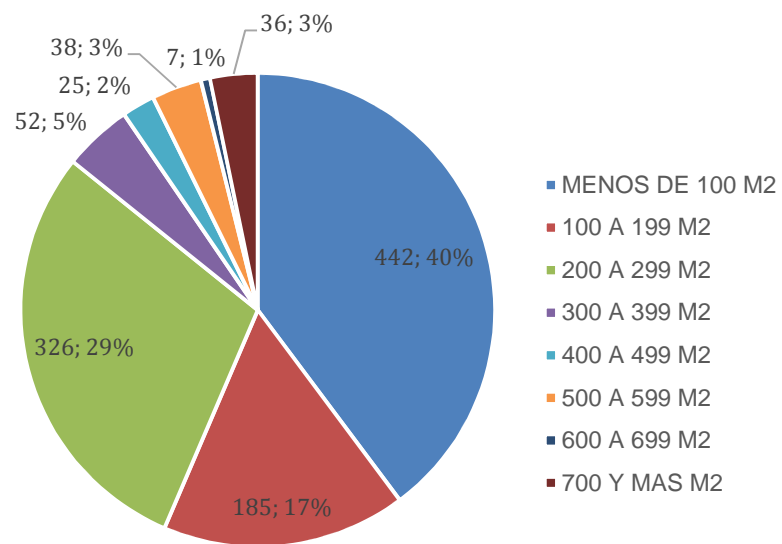


## Anexo 2: Encuestas de Edificaciones INEC (2009)

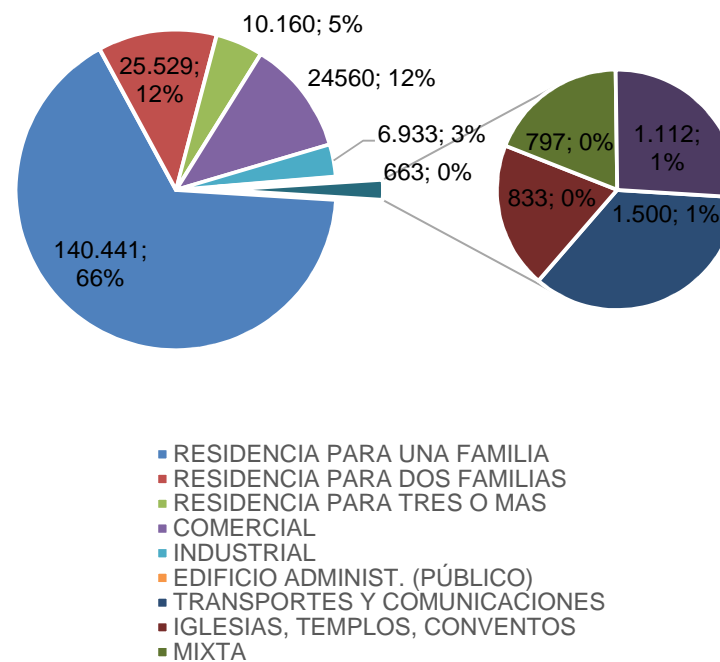
NÚMERO DE PERMISOS DE CONSTRUCCIÓN POR TAMAÑO DEL TERRENO Y SUPERFICIE TOTAL DEL TERRENO EN M2, SEGÚN PROVINCIAS Y PROPÓSITO DE LA CONSTRUCCIÓN.										
PROVINCIAS Y PROPÓSITO DE LA CONSTRUCCIÓN	TOTAL DE PERMISOS	DISTRIBUCIÓN DE LOS PERMISOS DE CONSTRUCCIÓN DE:								
		MENO S DE 100 M2	100 A 199 M2	200 A 299 M2	300 A 399 M2	400 A 499 M2	500 A 599 M2	600 A 699 M2	700 Y MÁS M2	
<b>SANTA ELENA TOTAL</b>	<b>1.111</b>	<b>442</b>	<b>185</b>	<b>326</b>	<b>52</b>	<b>25</b>	<b>38</b>	<b>7</b>	<b>36</b>	<b>212.528</b>
RESIDENCIA PARA UNA FAMILIA	897	333	180	298	41	13	21	2	9	140.441
RESIDENCIA PARA DOS FAMILIAS	69	31	3	6	7	7	7	1	7	25.529
RESIDENCIA PARA TRES O MAS FAMILIAS	13	3	0	1	0	1	2	0	6	10.160
COMERCIAL	89	50	0	15	3	1	7	3	10	24560
INDUSTRIAL	31	24	0	2	1	0	1	1	2	6.933
EDIFICIO ADMINIST. (PÚBLICO)	2	0	0	1	0	1	0	0	0	663
EDUCACIÓN:	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
- PARTICULAR	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
- PÚBLICA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
CULTURA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
COMPLEJOS RECREACIONALES	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
HOSPITALES Y CLÍNICAS Y OTROS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
DE SALUD:	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
- PARTICULAR	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
- PÚBLICA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TRANSPORTES Y COMUNICACIONES	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1.500
IGLESIAS, TEMPLOS, CONVENTOS, AFINES	1	0	0	0	0	0	0	0	1	833
MIXTA	5	1	2	2	0	0	0	0	0	797
OTROS	3	0	0	1	0	2	0	0	0	1.112

INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA Y CENSOS (INEC) - EDIFICACIONES 2009

### NÚMERO DE PERMISOS DE CONSTRUCCIÓN POR TAMAÑO DEL TERRENO EN M2



### SUPERFICIE TOTAL DEL TERRENO EN M2 SEGÚN PROPÓSITO DE LA CONSTRUCCIÓN

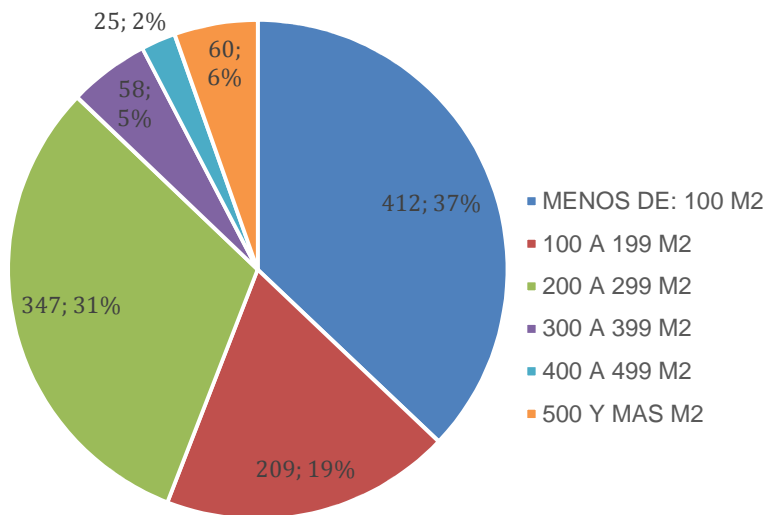


INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA Y CENSOS (INEC) - EDIFICACIONES 2009

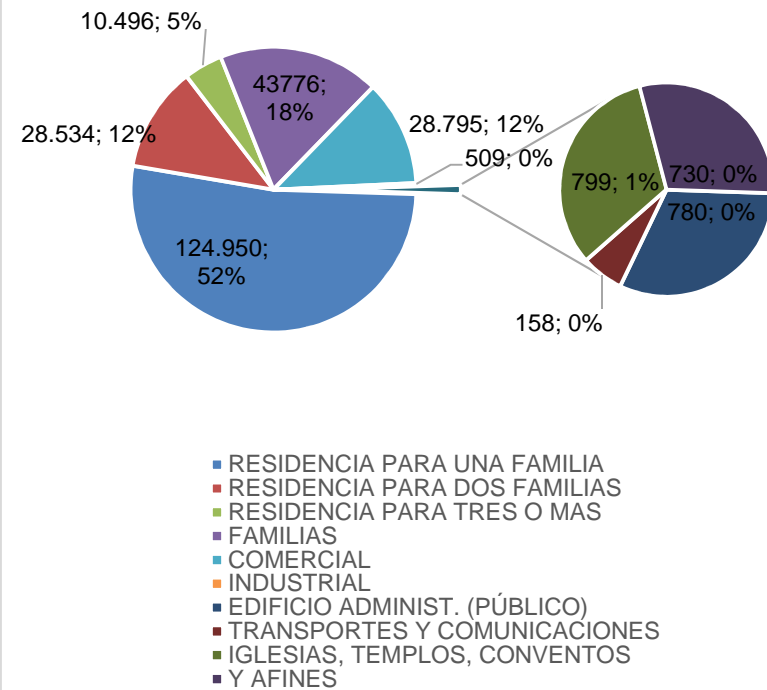
NÚMERO DE PERMISOS DE CONSTRUCCIÓN POR M2 A CONSTRUIRSE Y SUPERFICIE TOTAL EN M2, SEGÚN PROVINCIAS Y PROPÓSITO DE LA CONSTRUCCIÓN.								
PROVINCIAS Y PROPÓSITO DE LA CONSTRUCCIÓN	TOTAL DE PERMISOS	DISTRIBUCIÓN DE LOS PERMISOS DE CONSTRUCCIÓN DE:						
		MENOS DE 100 M2	100 A 199 M2	200 A 299 M2	300 A 399 M2	400 A 499 M2	500 Y MÁS M2	
<b>SANTA ELENA TOTAL</b>	<b>1.111</b>	<b>412</b>	<b>209</b>	<b>347</b>	<b>58</b>	<b>25</b>	<b>60</b>	<b>239.527</b>
RESIDENCIA PARA UNA FAMILIA	897	392	194	289	21	0	1	124.950
RESIDENCIA PARA DOS FAMILIAS	69	1	4	3	29	16	16	28.534
RESIDENCIA PARA TRES O MAS FAMILIAS	13	0	0	2	1	1	9	10.496
COMERCIAL	89	14	7	43	4	3	18	43776
INDUSTRIAL	31	1	2	8	1	4	15	28.795
EDIFICIO ADMINIST. (PÚBLICO)	2	1	0	0	0	1	0	509
EDUCACIÓN:	0	0	0	0	0	0	0	0
- PARTICULAR	0	0	0	0	0	0	0	0
- PÚBLICA	0	0	0	0	0	0	0	0
CULTURA	0	0	0	0	0	0	0	0
COMPLEJOS RECREACIONALES	0	0	0	0	0	0	0	0
HOSPITALES Y CLINICAS Y OTROS	0	0	0	0	0	0	0	0
DE SALUD:								
- PARTICULAR	0	0	0	0	0	0	0	0
- PÚBLICA	0	0	0	0	0	0	0	0
TRANSPORTES Y COMUNICACIONES	1	0	0	0	0	0	1	780
IGLESIAS, TEMPLOS, CONVENTOS	1	0	1	0	0	0	0	158
MIXTA	5	2	1	2	0	0	0	799
OTROS	3	1	0	0	2	0	0	730

INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA Y CENSOS (INEC) - EDIFICACIONES 2009

### NÚMERO DE PERMISOS DE CONSTRUCCIÓN POR M2 A CONSTRUIRSE



### SUPERFICIE TOTAL DE M2 A CONSTRUIRSE SEGÚN PROPÓSITO DE LA CONSTRUCCIÓN

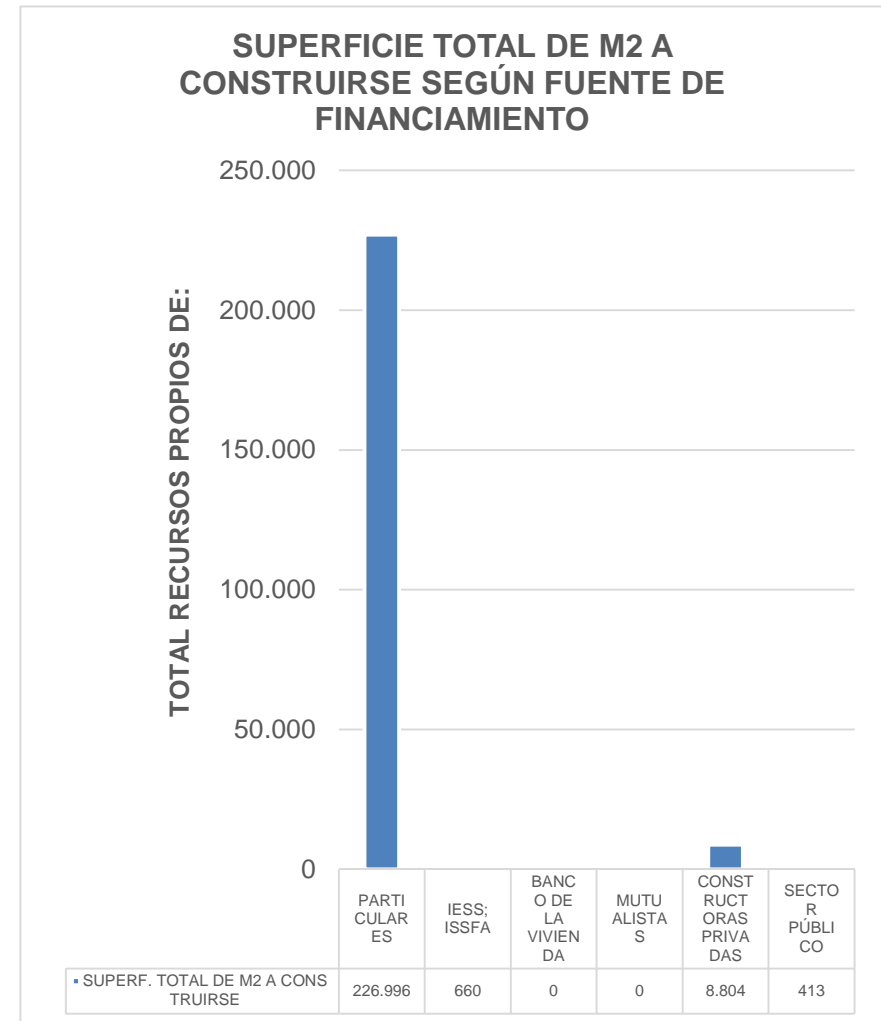
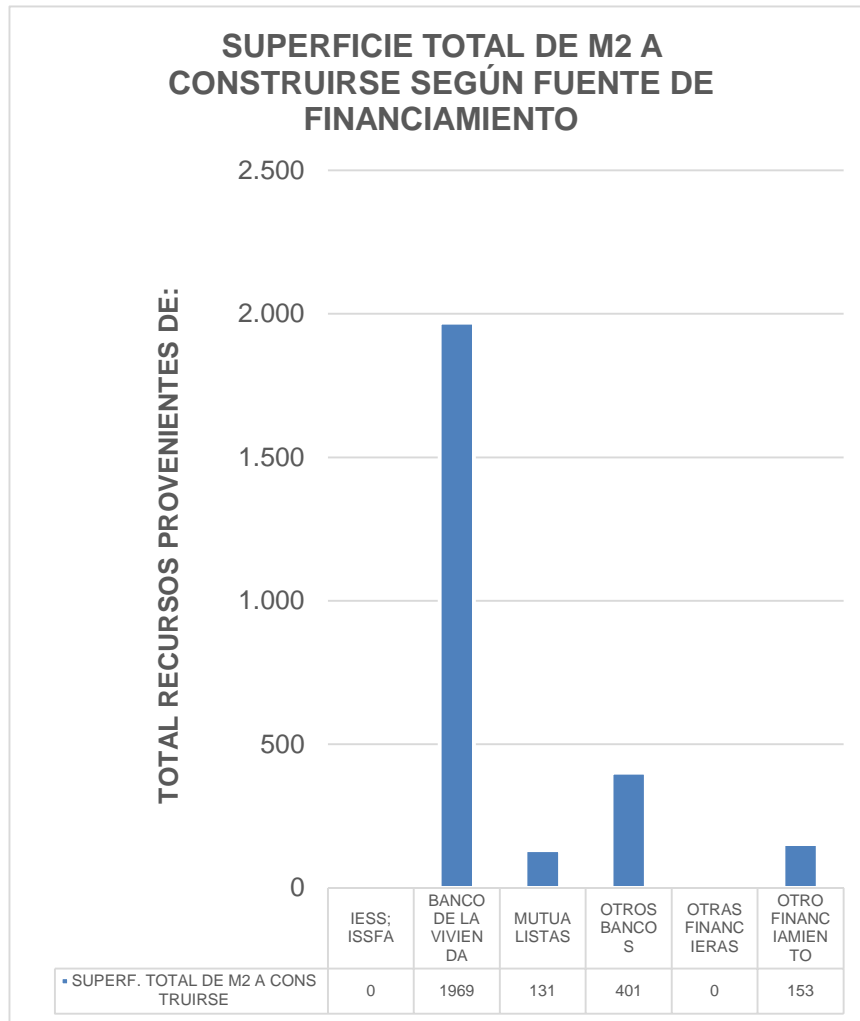


INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA Y CENSOS (INEC) - EDIFICACIONES 2009



NÚMERO DE PERMISOS DE CONSTRUCCIÓN POR M2 A CONSTRUIRSE Y SUPERFOCOE TOTAL A CONSTRUIRSE EN M2 SEGÚN PROVINCIAS Y FUENTE DE FINANCIAMIENTO								
PROVINCIAS Y PROPÓSITO DE LA CONSTRUCCIÓN	TOTAL DE PERMISOS	DISTRIBUCIÓN DE LOS PERMISOS DE CONSTRUCCIÓN DE:						
		MENOS DE 100 M2	100 A 199 M2	200 A 299 M2	300 A 399 M2	400 A 499 M2	500 Y MÁS M2	
<b>SANTA ELENA TOTAL</b>	<b>1.111</b>	<b>412</b>	<b>209</b>	<b>347</b>	<b>58</b>	<b>25</b>	<b>60</b>	<b>239.527</b>
TOTAL RECURSOS PROPIOS DE:	1054	359	206	346	58	25	60	236873
PARTICULARES	988	359	143	345	57	24	60	226.996
IESS; ISSFA	3	0	1	1	1	0	0	660
BANCO DE LA VIVIENDA	0	0	0	0	0	0	0	0
MUTUALISTAS	0	0	0	0	0	0	0	0
CONSTRUCTORAS PRIVADAS	62	0	62	0	0	0	0	8.804
SECTOR PUBLICO	1	0	0	0	0	1	0	413
TOTAL RECURSOS PROVENIENTES DE:	57	53	3	1	0	0	0	2.654
IESS; ISSFA	0	0	0	0	0	0	0	0
BANCO DE LA VIVIENDA	53	53	0	0	0	0	0	1969
MUTUALISTAS	1	0	1	0	0	0	0	131
OTROS BANCOS	2	0	1	1	0	0	0	401
OTRAS FINANCIERAS	0	0	0	0	0	0	0	0
OTRO FINANCIAMIENTO	1	0	1	0	0	0	0	153

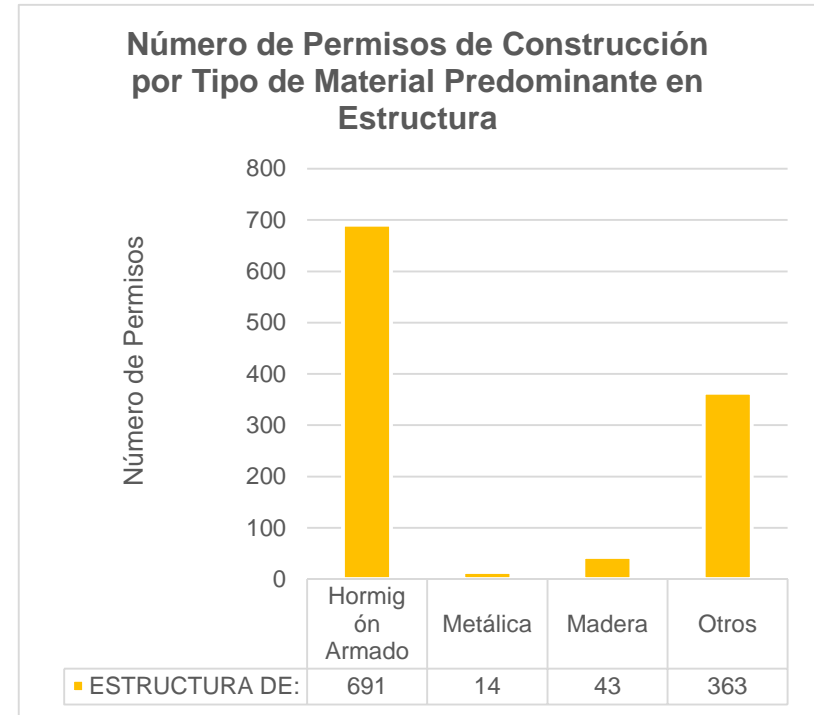
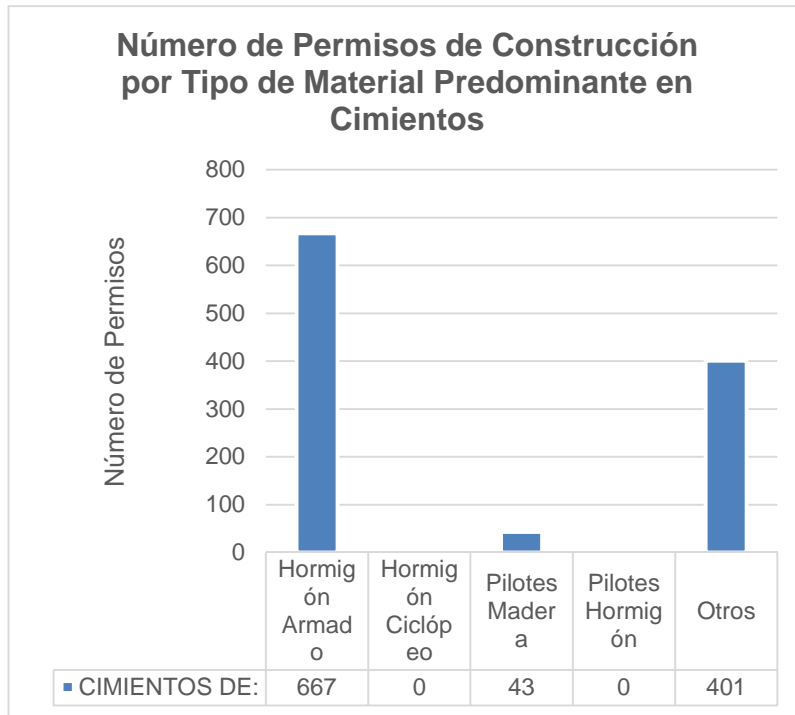
INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA Y CENSOS (INEC) - EDIFICACIONES 2009



INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA Y CENSOS (INEC) - EDIFICACIONES 2009

**NÚMERO DE PERMISOS DE CONSTRUCCIÓN, POR TIPO DE MATERIAL PREDOMINANTE EN LOS CIMIENTOS Y ESTRUCTURA, SEGÚN PROVINCIAS.**

PROVINCIA	TOTAL DE PERMISOS	CIMIENTOS DE:					ESTRUCTURA DE:			
		Hormigón Armado	Hormigón Ciclópeo	Pilotes Madera	Pilotes Hormigón	Otros	Hormigón Armado	Metálica	Madera	Otros
SANTA ELENA	1.111	667	0	43	0	401	691	14	43	363

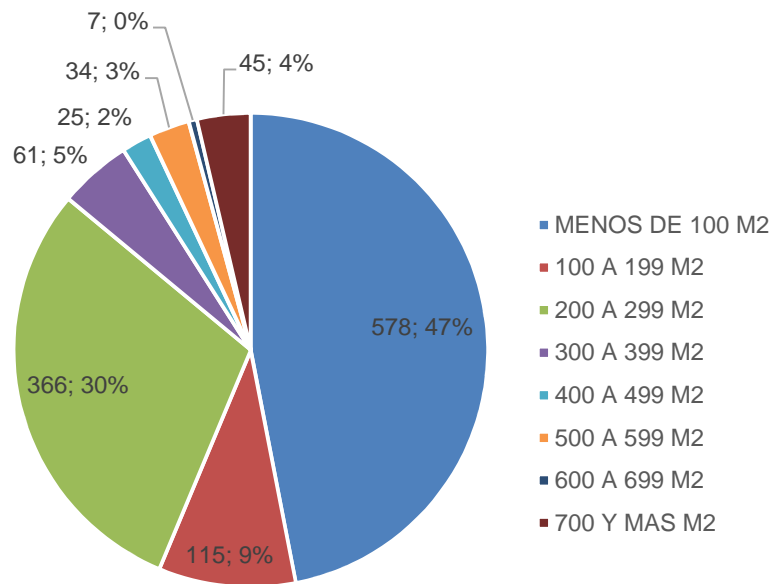


### Anexo 3: Encuestas de Edificaciones INEC (2010)

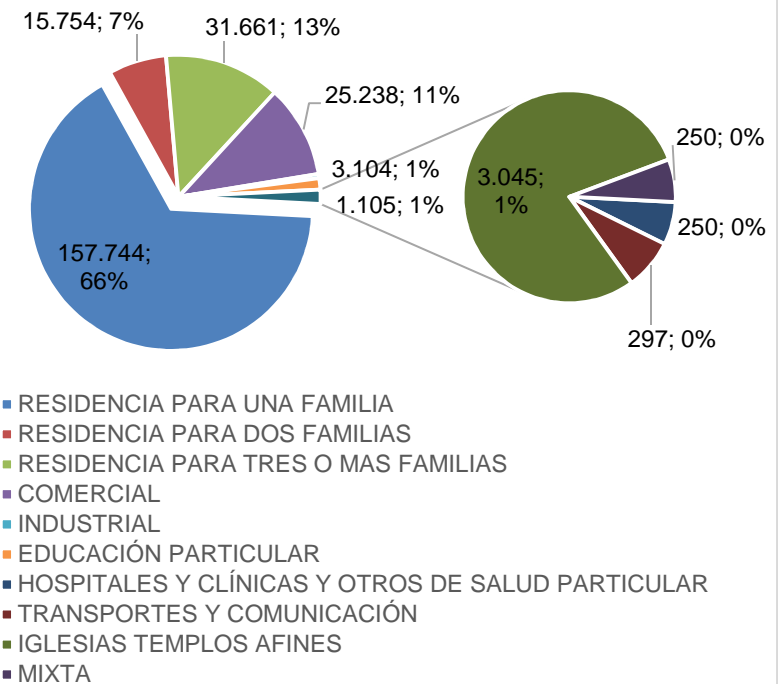
NÚMERO DE PERMISOS DE CONSTRUCCIÓN POR TAMAÑO DEL TERRENO Y SUPERFICIE TOTAL DEL TERRENO EN M2, SEGÚN PROVINCIAS Y PROPÓSITO DE LA CONSTRUCCIÓN.										
PROVINCIAS Y PROPÓSITO DE LA CONSTRUCCIÓN	TOTAL DE PERMISOS	DISTRIBUCIÓN DE LOS PERMISOS DE CONSTRUCCIÓN DE:								SUPERFICIE TOTAL DEL TERRENO EN M2
		MENOS DE 100 M2	100 A 199 M2	200 A 299 M2	300 A 399 M2	400 A 499 M2	500 A 599 M2	600 A 699 M2	700 Y MÁS M2	
<b>SANTA ELENA TOTAL</b>	<b>1.231</b>	<b>578</b>	<b>115</b>	<b>366</b>	<b>61</b>	<b>25</b>	<b>34</b>	<b>7</b>	<b>45</b>	<b>238.448</b>
RESIDENCIA PARA UNA FAMILIA	1.074	521	107	342	50	15	23	5	11	157.744
RESIDENCIA PARA DOS FAMILIAS	36	7	1	6	6	5	7	1	3	15.754
RESIDENCIA PARA TRES O MAS FAMILIAS	23	3	1	3	-	1	-	-	15	31.661
COMERCIAL	69	26	6	11	4	4	4	1	13	25.238
INDUSTRIAL	14	13	-	-	-	-	-	-	1	1.105
EDIFICIO ADMINIST. (PÚBLICO)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
EDUCACIÓN:	2	1	-	-	-	-	-	-	1	3.104
EDUCACIÓN PARTICULAR	2	1	-	-	-	-	-	-	1	3.104
EDUCACIÓN PÚBLICA	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
CULTURA	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
COMPLEJOS RECREACIONALES	3	3	-	-	-	-	-	-	-	-
HOSPITALES Y CLÍNICAS Y OTROS DE SALUD:	1	-	-	1	-	-	-	-	-	250
HOSPITALES Y CLÍNICAS Y OTROS DE SALUD PARTICULAR	1	-	-	1	-	-	-	-	-	250
HOSPITALES Y CLÍNICAS Y OTROS DE SALUD PÚBLICA	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
TRANSPORTES Y COMUNICACIÓN	1	-	-	1	-	-	-	-	-	297
IGLESIAS TEMPLOS AFINES	5	2	-	1	1	-	-	-	1	3.045
MIXTA	1	-	-	1	-	-	-	-	-	250
OTROS	2	2	-	-	-	-	-	-	-	-

INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA Y CENSOS (INEC) - EDIFICACIONES 2010

### NÚMERO DE PERMISOS DE CONSTRUCCIÓN POR TAMAÑO DEL TERRENO EN M2



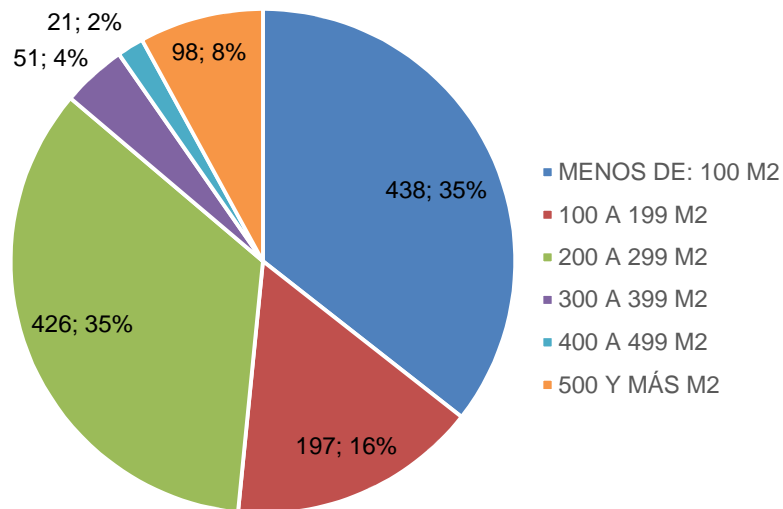
### SUPERFICIE TOTAL DEL TERRENO EN M2 SEGÚN PROPÓSITO DE LA CONSTRUCCIÓN



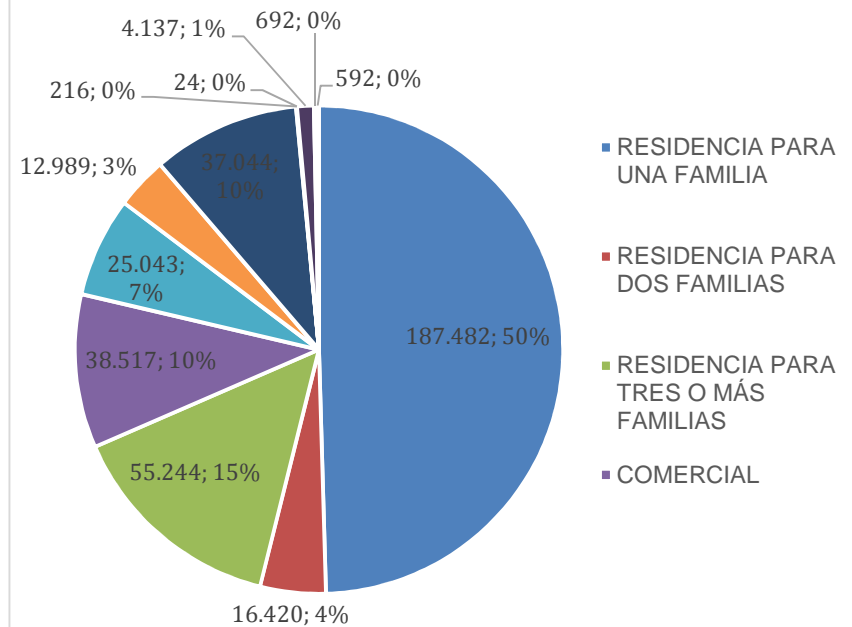
NÚMERO DE PERMISOS DE CONSTRUCCIÓN POR M2 A CONSTRUIRSE Y SUPERFICIE TOTAL EN M2, SEGÚN PROVINCIAS Y PROPÓSITO DE LA CONSTRUCCIÓN.								
PROVINCIAS Y PROPÓSITO DE LA CONSTRUCCIÓN	TOTAL DE PERMISOS	DISTRIBUCIÓN DE LOS PERMISOS DE CONSTRUCCIÓN DE:						
		MENOS DE 100 M2	100 A 199 M2	200 A 299 M2	300 A 399 M2	400 A 499 M2	500 Y MÁS M2	
<b>SANTA ELENA TOTAL</b>	1.231	438	197	426	51	21	98	378.400
RESIDENCIA PARA UNA FAMILIA	1.074	429	189	414	25	6	11	187.482
RESIDENCIA PARA DOS FAMILIAS	36	-	-	1	15	6	14	16.420
RESIDENCIA PARA TRES O MÁS FAMILIAS	23	-	-	1	-	1	21	55.244
COMERCIAL	69	8	8	7	8	8	30	38.517
INDUSTRIAL	14	-	-	1	1	-	12	25.043
EDIFICIO ADMINIST. (PÚBLICO)	-	-	-	-	-	-	-	-
EDUCACIÓN:	2	-	-	-	-	-	2	12.989
EDUCACIÓN PARTICULAR	2	-	-	-	-	-	2	12.989
EDUCACIÓN PÚBLICA	-	-	-	-	-	-	-	-
CULTURA	-	-	-	-	-	-	-	-
COMPLEJOS RECREACIONALES	3	-	-	-	-	-	3	37.044
HOSPITALES Y CLÍNICAS Y OTROS DE SALUD:	1	-	-	1	-	-	-	216
HOSPITALES Y CLÍNICAS Y OTROS DE SALUD PARTICULAR	1	-	-	1	-	-	-	216
HOSPITALES Y CLÍNICAS Y OTROS DE SALUD PÚBLICA	-	-	-	-	-	-	-	-
TRANSPORTES Y COMUNICACIÓN	1	1	-	-	-	-	-	24
IGLESIAS TEMPLOS AFINES	5	-	-	-	1	-	4	4.137
MIXTA	1	-	-	-	-	-	1	692
OTROS	2	-	-	1	1	-	-	592

INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA Y CENSOS (INEC) - EDIFICACIONES 2010

### NÚMERO DE PERMISOS DE CONSTRUCCIÓN POR M2 A CONSTRUIRSE



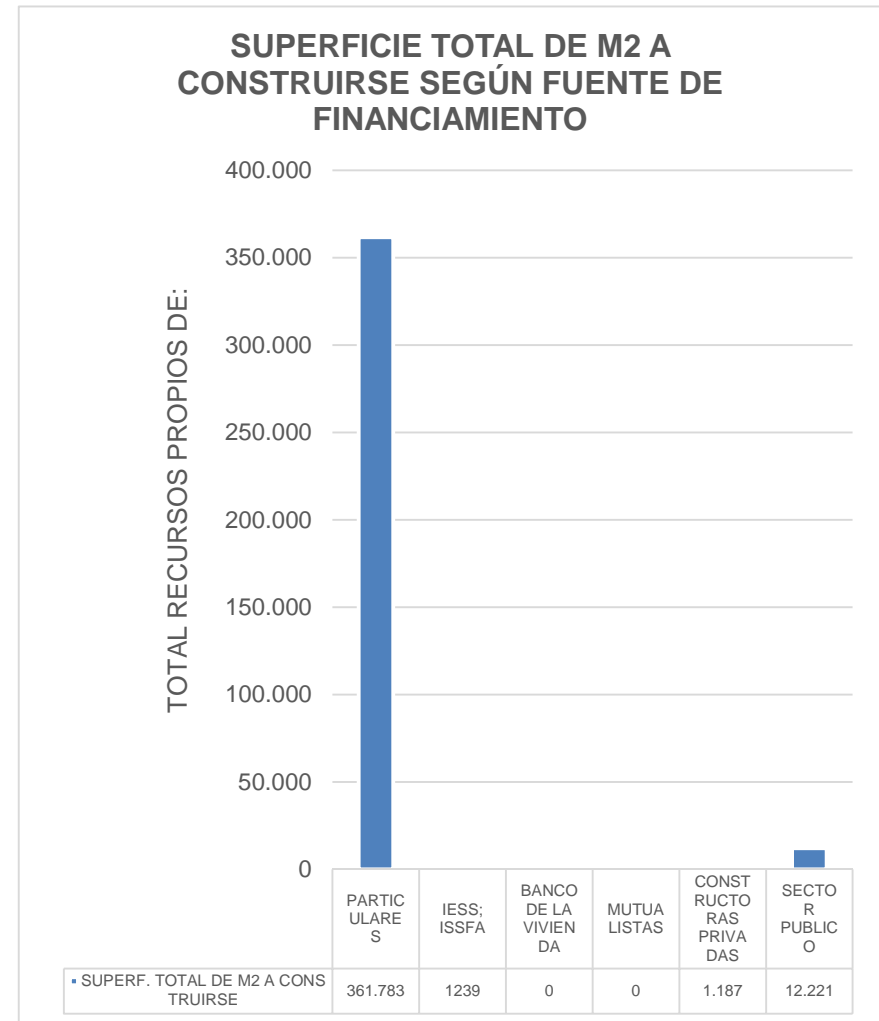
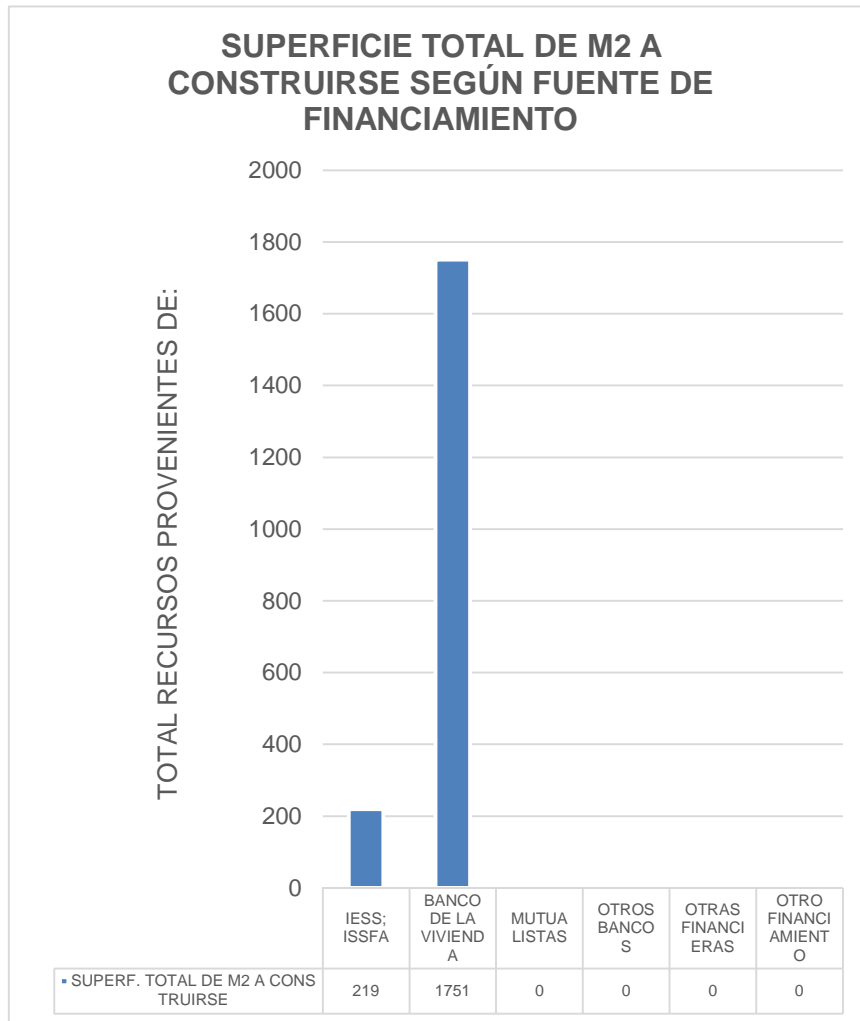
### SUPERFICIE TOTAL DE M2 A CONSTRUIRSE SEGÚN PROPÓSITO DE LA CONSTRUCCIÓN



NÚMERO DE PERMISOS DE CONSTRUCCIÓN POR M2 A CONSTRUIRSE Y SUPERFOCOE TOTAL A CONSTRUIRSE EN M2 SEGÚN PROVINCIAS Y FUENTE DE FINANCIAMIENTO								
PROVINCIAS Y PROPÓSITO DE LA CONSTRUCCIÓN	TOTAL DE PERMISOS	DISTRIBUCIÓN DE LOS PERMISOS DE CONSTRUCCIÓN DE:						SUPERFICIE TOTAL DE M2 A CONSTRUIRSE
		MENOS DE 100 M2	100 A 199 M2	200 A 299 M2	300 A 399 M2	400 A 499 M2	500 Y MÁS M2	
<b>SANTA ELENA TOTAL</b>	<b>1.231</b>	<b>438</b>	<b>197</b>	<b>426</b>	<b>51</b>	<b>21</b>	<b>98</b>	<b>378.400</b>
TOTAL RECURSOS PROPIOS DE:	1187	395	197	425	51	21	98	376430
PARTICULARES	1.178	395	193	425	49	21	95	361.783
IESS; ISSFA	5	-	3	-	1	-	1	1239
BANCO DE LA VIVIENDA	-	-	-	-	-	-	-	-
MUTUALISTAS	-	-	-	-	-	-	-	-
CONSTRUCTORAS PRIVADAS	3	-	1	-	1	-	1	1.187
SECTOR PUBLICO	1	-	-	-	-	-	1	12.221
TOTAL RECURSOS PROVENIENTES DE:	44	43	-	1	-	-	-	1.970
IESS; ISSFA	1	-	-	1	-	-	-	219
BANCO DE LA VIVIENDA	43	43	-	-	-	-	-	1751
MUTUALISTAS	-	-	-	-	-	-	-	-
OTROS BANCOS	-	-	-	-	-	-	-	-
OTRAS FINANCIERAS	-	-	-	-	-	-	-	-
OTRO FINANCIAMIENTO	-	-	-	-	-	-	-	-

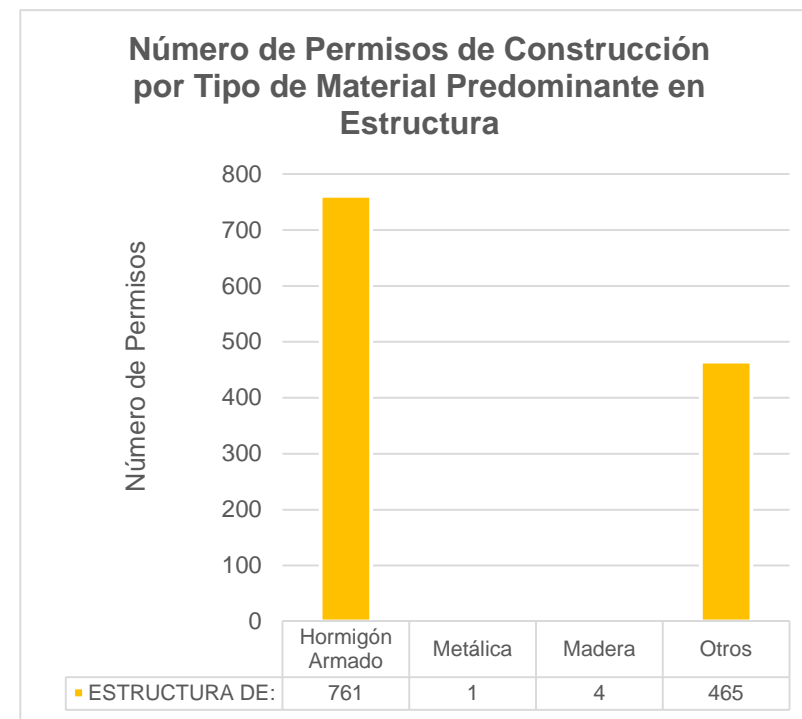
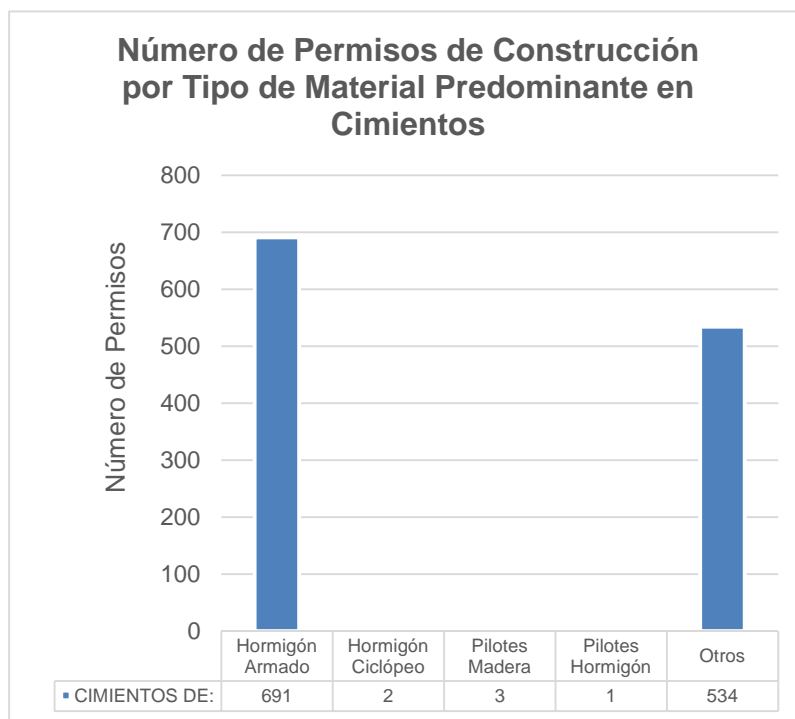
INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA Y CENSOS (INEC) - EDIFICACIONES 2010





INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA Y CENSOS (INEC) – EDIFICACIONES 2010

NÚMERO DE PERMISOS DE CONSTRUCCIÓN, POR TIPO DE MATERIAL PREDOMINANTE EN LOS CIMIENTOS Y ESTRUCTURA, SEGÚN PROVINCIAS.										
PROVINCIA	TOTAL DE PERMISOS	CIMIENTOS DE:					ESTRUCTURA DE:			
		Hormigón Armado	Hormigón Ciclópeo	Pilotes Madera	Pilotes Hormigón	Otros	Hormigón Armado	Metálica	Madera	Otros
SANTA ELENA	1.231	691	2	3	1	534	761	1	4	465

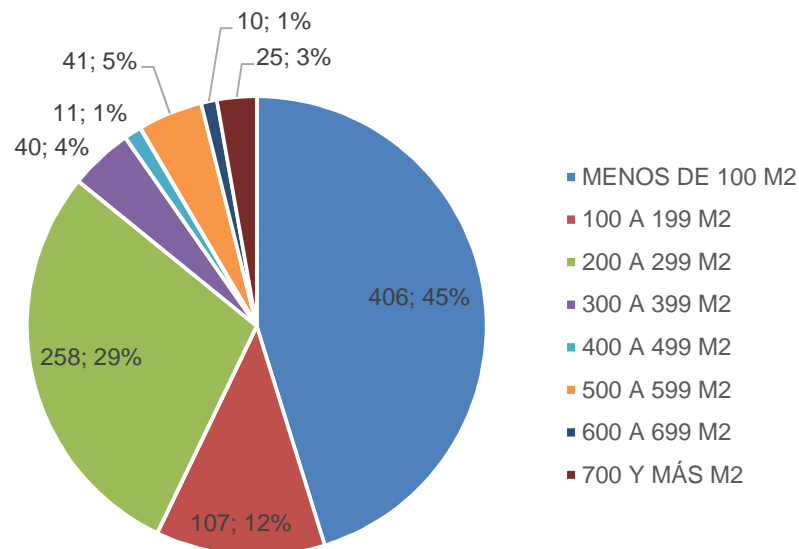


### Anexo 4: Encuestas de Edificaciones INEC (2011)

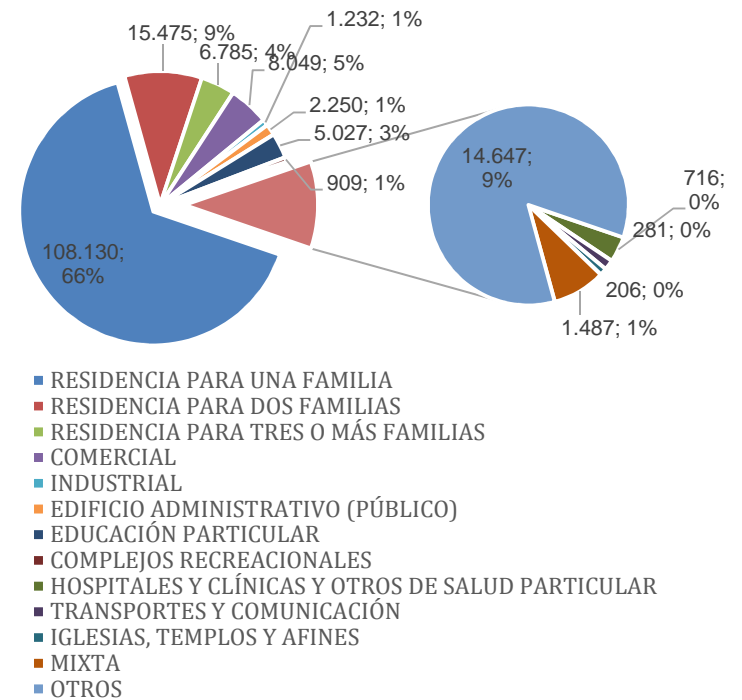
NÚMERO DE PERMISOS DE CONSTRUCCIÓN POR TAMAÑO DEL TERRENO Y SUPERFICIE TOTAL DEL TERRENO EN M2, SEGÚN PROVINCIAS Y PROPÓSITO DE LA CONSTRUCCIÓN.										
PROVINCIAS Y PROPÓSITO DE LA CONSTRUCCIÓN	TOTAL DE PERMISOS	DISTRIBUCIÓN DE LOS PERMISOS DE CONSTRUCCIÓN DE:								SUPERFICIE TOTAL DEL TERRENO EN M2
		MENOS DE 100 M2	100 A 199 M2	200 A 299 M2	300 A 399 M2	400 A 499 M2	500 A 599 M2	600 A 699 M2	700 Y MÁS M2	
<b>SANTA ELENA TOTAL</b>	<b>898</b>	<b>406</b>	<b>107</b>	<b>258</b>	<b>40</b>	<b>11</b>	<b>41</b>	<b>10</b>	<b>25</b>	<b>165.194</b>
RESIDENCIA PARA UNA FAMILIA	787	387	102	234	31	6	16	5	6	108.130
RESIDENCIA PARA DOS FAMILIAS	29	1	-	5	5	-	16	1	1	15.475
RESIDENCIA PARA TRES O MÁS FAMILIAS	11	1	-	3	1	1	1	-	4	6.785
COMERCIAL	15	1	-	5	-	-	3	2	4	8.049
INDUSTRIAL	1	-	-	-	-	-	-	-	1	1.232
EDIFICIO ADMINISTRATIVO (PÚBLICO)	1	-	-	-	-	-	-	-	1	2.250
EDUCACIÓN:										
EDUCACIÓN PARTICULAR	3	-	-	-	-	-	1	-	2	5.027
EDUCACIÓN PÚBLICA	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
CULTURA	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
COMPLEJOS RECREACIONALES	1	-	-	-	-	-	-	-	1	909
HOSPITALES Y CLÍNICAS Y OTROS DE SALUD										
HOSPITALES Y CLÍNICAS Y OTROS DE SALUD PARTICULAR	1	-	-	-	-	-	-	-	1	716
HOSPITALES Y CLÍNICAS Y OTROS DE SALUD PÚBLICA	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
TRANSPORTES Y COMUNICACIÓN	2	1	-	1	-	-	-	-	-	281
IGLESIAS, TEMPLOS Y AFINES	1	-	-	1	-	-	-	-	-	206
MIXTA	4	-	-	2	-	1	1	-	-	1.487
OTROS	42	15	5	7	3	3	3	2	4	14.647

INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA Y CENSOS (INEC) - EDIFICACIONES 2011

### NÚMERO DE PERMISOS DE CONSTRUCCIÓN POR TAMAÑO DEL TERRENO EN M2



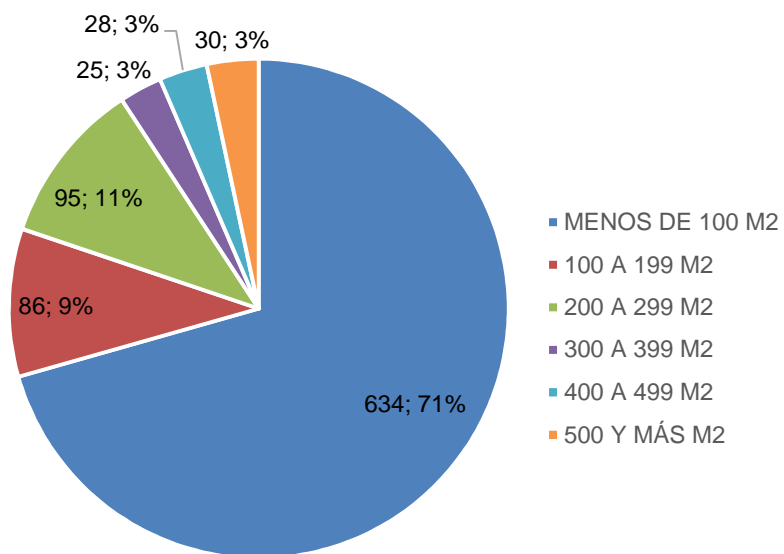
### SUPERFICIE TOTAL DEL TERRENO EN M2 SEGÚN PROPÓSITO DE LA CONSTRUCCIÓN



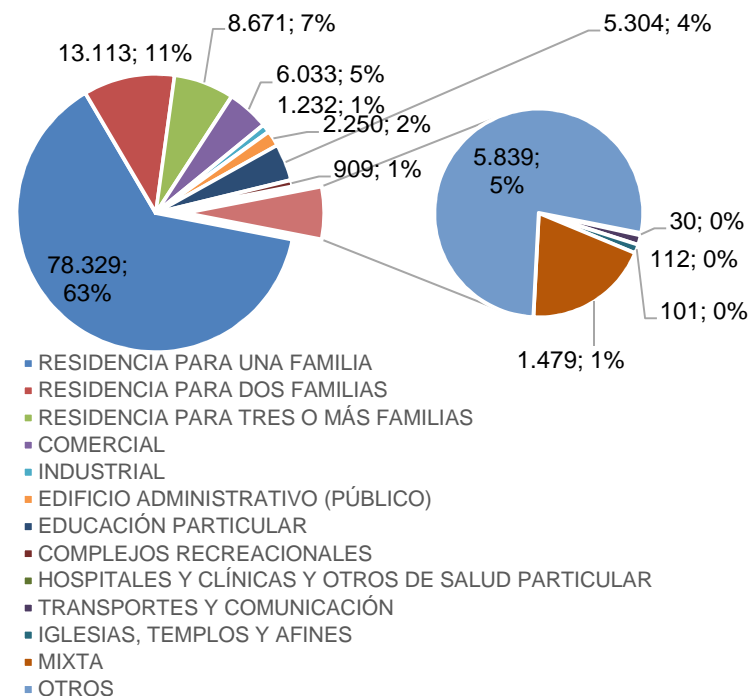
NÚMERO DE PERMISOS DE CONSTRUCCIÓN POR M2 A CONSTRUIRSE Y SUPERFICIE TOTAL EN M2, SEGÚN PROVINCIAS Y PROPÓSITO DE LA CONSTRUCCIÓN.								
PROVINCIAS Y PROPÓSITO DE LA CONSTRUCCIÓN	TOTAL DE PERMISOS	DISTRIBUCIÓN DE LOS PERMISOS DE CONSTRUCCIÓN DE:						
		MENOS DE 100 M2	100 A 199 M2	200 A 299 M2	300 A 399 M2	400 A 499 M2	500 Y MÁS M2	
<b>SANTA ELENA TOTAL</b>	<b>898</b>	<b>634</b>	<b>86</b>	<b>95</b>	<b>25</b>	<b>28</b>	<b>30</b>	<b>123.402</b>
RESIDENCIA PARA UNA FAMILIA	787	604	74	87	14	3	5	78.329
RESIDENCIA PARA DOS FAMILIAS	29	1	-	1	6	16	5	13.113
RESIDENCIA PARA TRES O MÁS FAMILIAS	11	-	-	-	1	2	8	8.671
COMERCIAL	15	3	3	1	1	2	5	6.033
INDUSTRIAL	1	-	-	-	-	-	1	1.232
EDIFICIO ADMINIST. (PÚBLICO)	1	-	-	-	-	-	1	2.250
EDUCACIÓN:								
EDUCACIÓN PARTICULAR	3	-	-	-	-	-	3	5.304
EDUCACIÓN PÚBLICA	-	-	-	-	-	-	-	-
CULTURA	-	-	-	-	-	-	-	-
COMPLEJOS RECREACIONALES	1	-	-	-	-	-	1	909
HOSPITALES Y CLÍNICAS Y OTROS DE SALUD:								
HOSPITALES Y CLÍNICAS Y OTROS DE SALUD PARTICULAR	1	1	-	-	-	-	-	30
HOSPITALES Y CLÍNICAS Y OTROS DE SALUD PÚBLICA	-	-	-	-	-	-	-	-
TRANSPORTES Y COMUNICACIÓN	2	2	-	-	-	-	-	112
IGLESIAS TEMPLOS AFINES	1	-	1	-	-	-	-	101
MIXTA	4	-	-	1	2	1	-	1.479
OTROS	42	23	8	5	1	4	1	5.839

INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA Y CENSOS (INEC) - EDIFICACIONES 2011

### NÚMERO DE PERMISOS DE CONSTRUCCIÓN POR M2 A CONSTRUIRSE

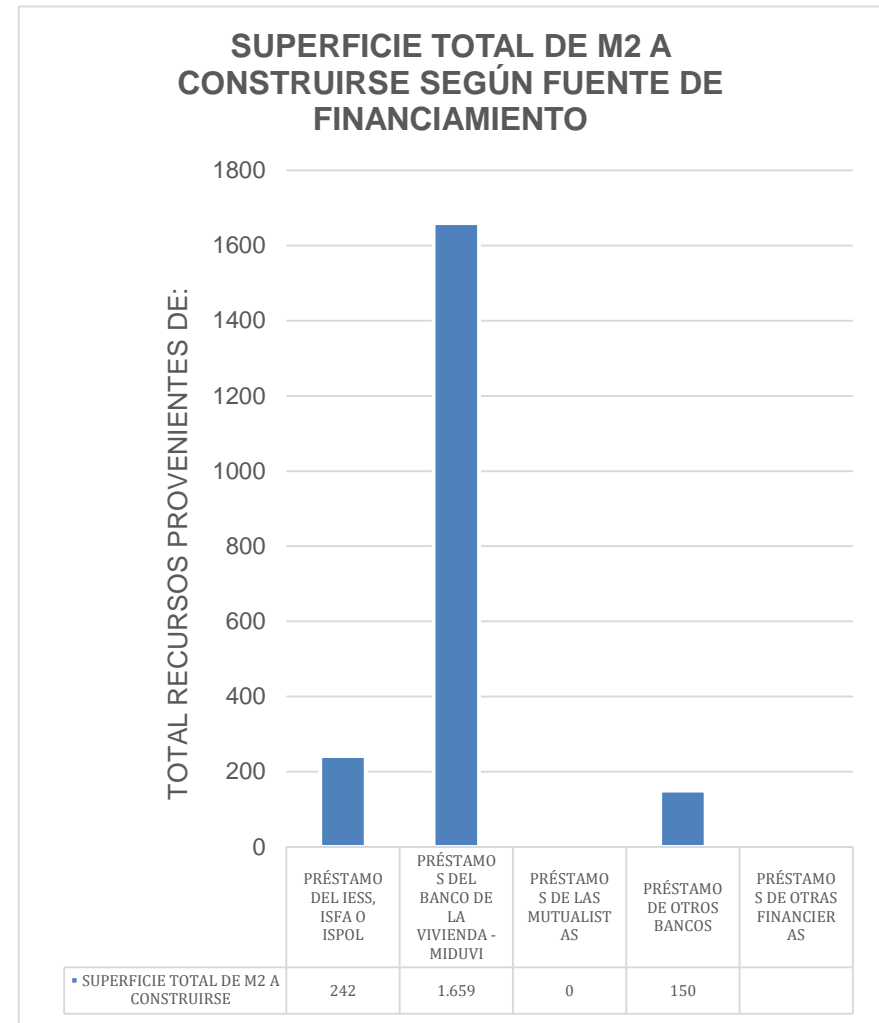
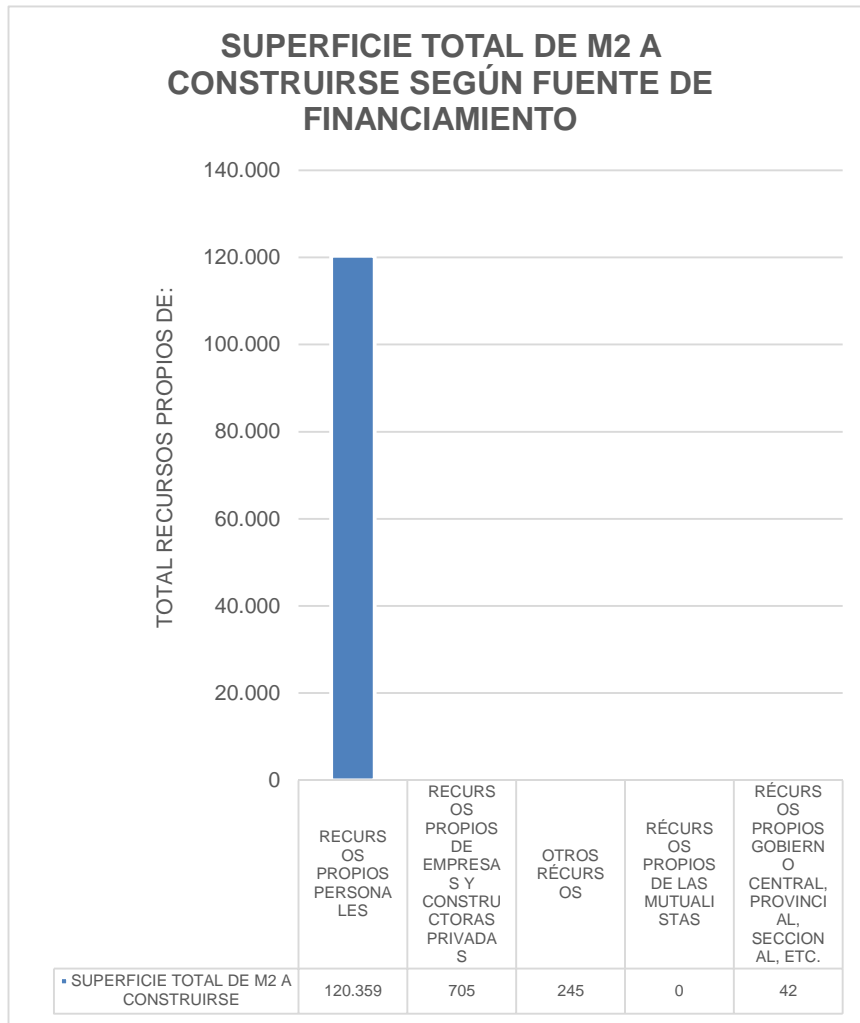


### SUPERFICIE TOTAL DE M2 A CONSTRUIRSE SEGÚN PROPÓSITO DE LA CONSTRUCCIÓN



<b>NÚMERO DE PERMISOS DE CONSTRUCCIÓN POR M2 A CONSTRUIRSE Y SUPERFOCOE TOTAL A CONSTRUIRSE EN M2 SEGÚN PROVINCIAS Y FUENTE DE FINANCIAMIENTO</b>								
<b>PROVINCIAS Y PROPÓSITO DE LA CONSTRUCCIÓN</b>	<b>TOTAL DE PERMISOS</b>	<b>DISTRIBUCIÓN DE LOS PERMISOS DE CONSTRUCCIÓN DE:</b>						
		<b>MENOS DE 100 M2</b>	<b>100 A 199 M2</b>	<b>200 A 299 M2</b>	<b>300 A 399 M2</b>	<b>400 A 499 M2</b>	<b>500 Y MÁS M2</b>	
<b>SANTA ELENA TOTAL</b>	<b>898</b>	<b>634</b>	<b>86</b>	<b>95</b>	<b>25</b>	<b>28</b>	<b>30</b>	<b>123.402</b>
TOTAL RECURSOS PROPIOS DE:	<b>853</b>	<b>591</b>	<b>84</b>	<b>95</b>	<b>25</b>	<b>28</b>	<b>30</b>	<b>121.351</b>
RECURSOS PROPIOS PERSONALES	847	590	82	92	25	28	30	120.359
RECURSOS PROPIOS DE EMPRESAS Y CONSTRUCTORAS PRIVADAS	4	-	2	2	-	-	-	705
OTROS RÉCURSOS	1	-	-	1	-	-	-	245
RÉCURSOS PROPIOS DE LAS MUTUALISTAS	-	-	-	-	-	-	-	-
RÉCURSOS PROPIOS GOBIERNO CENTRAL, PROVINCIAL, SECCIONAL, ETC.	1	1	-	-	-	-	-	42
TOTAL RECURSOS PROVENIENTES DE:	<b>45</b>	<b>43</b>	<b>2</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>2.051</b>
PRÉSTAMO DEL IESS, ISFA O ISPOL	2	1	1	-	-	-	-	242
PRÉSTAMOS DEL BANCO DE LA VIVIENDA - MIDUVI	42	42	-	-	-	-	-	1.659
PRÉSTAMOS DE LAS MUTUALISTAS	-	-	-	-	-	-	-	-
PRÉSTAMO DE OTROS BANCOS	1	-	1	-	-	-	-	150

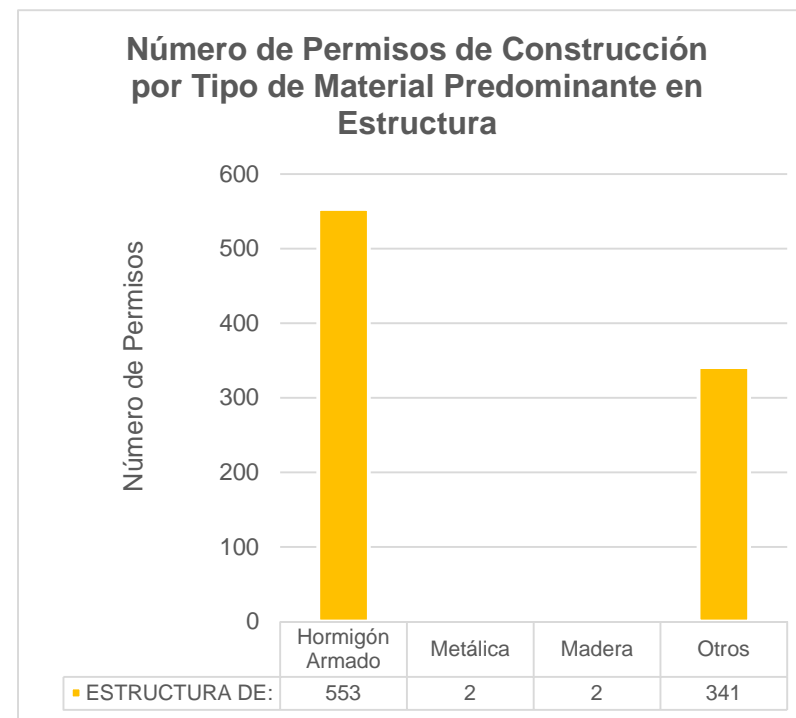
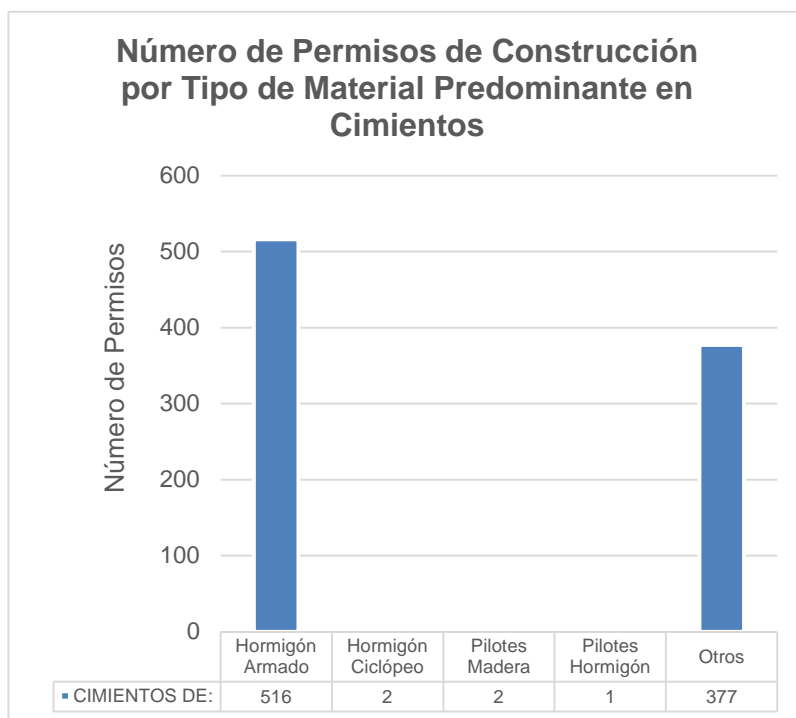
INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA Y CENSOS (INEC) - EDIFICACIONES 2011



INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA Y CENSOS (INEC) – EDIFICACIONES 2011



NÚMERO DE PERMISOS DE CONSTRUCCIÓN, POR TIPO DE MATERIAL PREDOMINANTE EN LOS CIMIENTOS Y ESTRUCTURA, SEGÚN PROVINCIAS.										
PROVINCIA	TOTAL DE PERMISOS	CIMIENTOS DE:					ESTRUCTURA DE:			
		Hormigón Armado	Hormigón Ciclópeo	Pilotes Madera	Pilotes Hormigón	Otros	Hormigón Armado	Metálica	Madera	Otros
SANTA ELENA	898	516	2	2	1	377	553	2	2	341

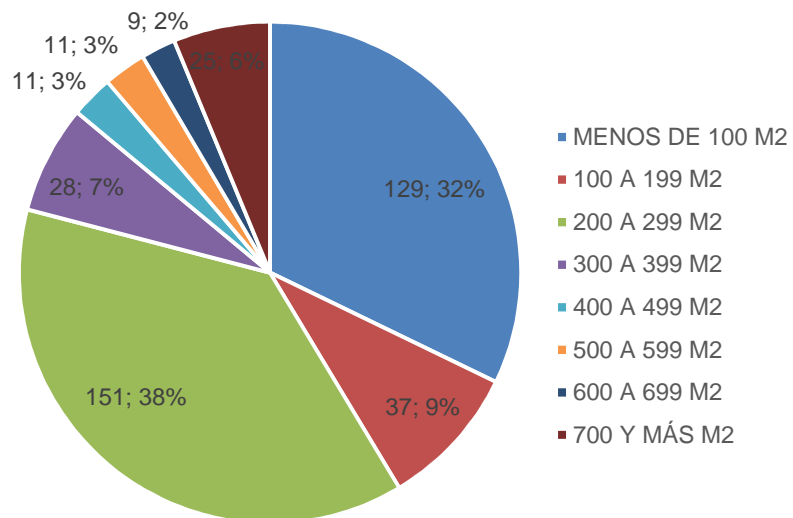


### Anexo 5: Encuestas de Edificaciones INEC (2012)

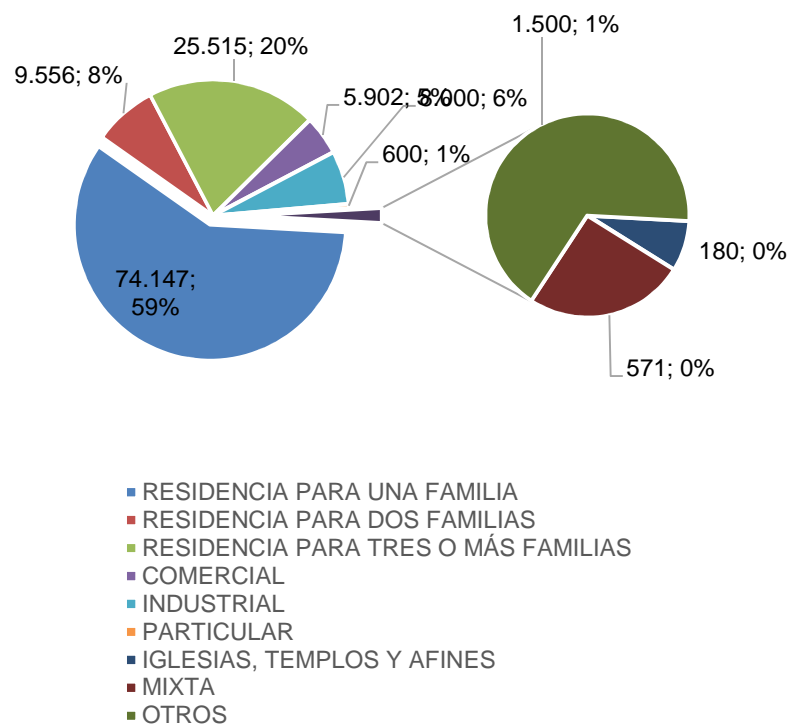
NÚMERO DE PERMISOS DE CONSTRUCCIÓN POR TAMAÑO DEL TERRENO Y SUPERFICIE TOTAL DEL TERRENO EN M2, SEGÚN PROVINCIAS Y PROPÓSITO DE LA CONSTRUCCIÓN.										
PROVINCIAS Y PROPÓSITO DE LA CONSTRUCCIÓN	TOTAL DE PERMISOS	DISTRIBUCIÓN DE LOS PERMISOS DE CONSTRUCCIÓN DE:								
		MENOS DE 100 M2	100 A 199 M2	200 A 299 M2	300 A 399 M2	400 A 499 M2	500 A 599 M2	600 A 699 M2	700 Y MÁS M2	
<b>SANTA ELENA TOTAL</b>	<b>401</b>	<b>129</b>	<b>37</b>	<b>151</b>	<b>28</b>	<b>11</b>	<b>11</b>	<b>9</b>	<b>25</b>	<b>125.971</b>
RESIDENCIA PARA UNA FAMILIA	339	116	29	137	25	8	9	4	11	74.147
RESIDENCIA PARA DOS FAMILIAS	18	3	3	5	-	-	2	1	4	9.556
RESIDENCIA PARA TRES O MÁS FAMILIAS	19	2	1	5	2	1	-	2	6	25.515
COMERCIAL	13	3	2	4	1	1	-	1	1	5.902
INDUSTRIAL	2	-	-	-	-	-	-	-	2	8.000
EDIFICIO ADMINISTRATIVO (PÚBLICO)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
EDUCACIÓN:										
PARTICULAR	2	1	-	-	-	-	-	1	-	600
PÚBLICA	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
CULTURA	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
COMPLEJOS RECREACIONALES	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
HOSPITALES Y CLÍNICAS Y OTROS DE SALUD										
PARTICULAR	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
PÚBLICA	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
TRANSPORTES Y COMUNICACIÓN	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
IGLESIAS, TEMPLOS Y AFINES	1	-	1	-	-	-	-	-	-	180
MIXTA	2	-	1	-	-	1	-	-	-	571
OTROS	5	4	-	-	-	-	-	-	1	1.500

INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA Y CENSOS (INEC) - EDIFICACIONES 2012

### NÚMERO DE PERMISOS DE CONSTRUCCIÓN POR TAMAÑO DEL TERRENO EN M2



### SUPERFICIE TOTAL DEL TERRENO EN M2 SEGÚN PROPÓSITO DE LA CONSTRUCCIÓN

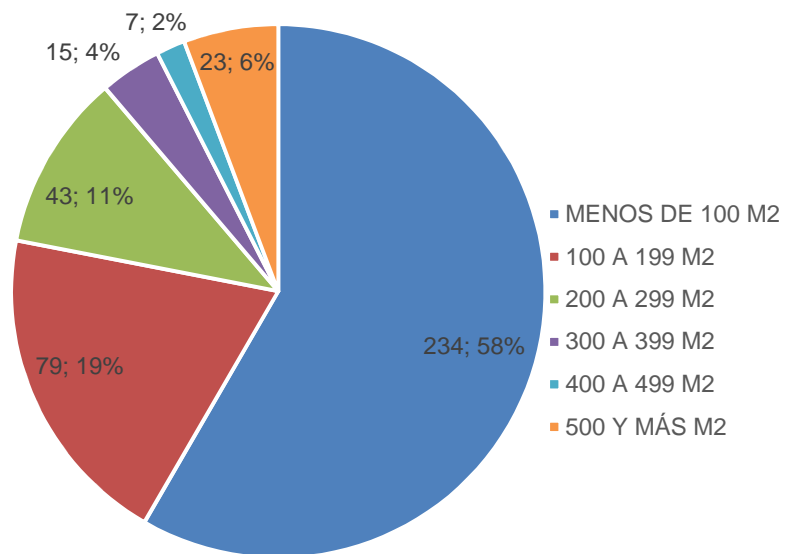


INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA Y CENSOS (INEC) – EDIFICACIONES 2012

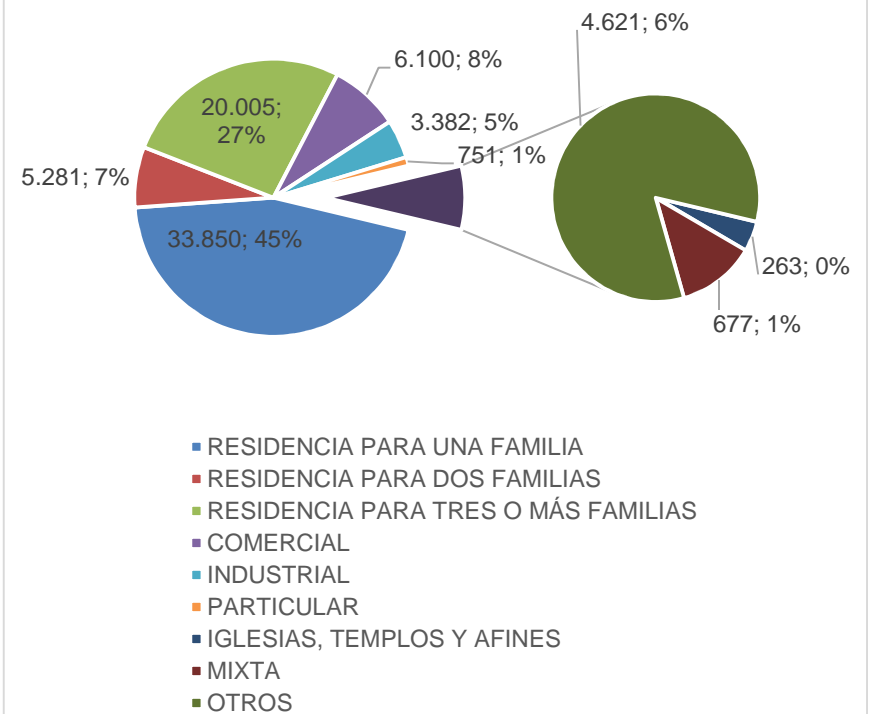
NÚMERO DE PERMISOS DE CONSTRUCCIÓN POR M2 A CONSTRUIRSE Y SUPERFICIE TOTAL EN M2, SEGÚN PROVINCIAS Y PROPÓSITO DE LA CONSTRUCCIÓN.								
PROVINCIAS Y PROPÓSITO DE LA CONSTRUCCIÓN	TOTAL DE PERMISOS	DISTRIBUCIÓN DE LOS PERMISOS DE CONSTRUCCIÓN DE:						
		MENOS DE 100 M2	100 A 199 M2	200 A 299 M2	300 A 399 M2	400 A 499 M2	500 Y MÁS M2	
<b>SANTA ELENA TOTAL</b>	<b>401</b>	<b>234</b>	<b>79</b>	<b>43</b>	<b>15</b>	<b>7</b>	<b>23</b>	<b>74.930</b>
RESIDENCIA PARA UNA FAMILIA	339	225	71	35	8	-	-	33.850
RESIDENCIA PARA DOS FAMILIAS	18	2	4	4	5	1	2	5.281
RESIDENCIA PARA TRES O MÁS FAMILIAS	19	-	-	-	1	5	13	20.005
COMERCIAL	13	7	-	1	1	-	4	6.100
INDUSTRIAL	2	-	-	-	-	-	2	3.382
EDIFICIO ADMINISTRATIVO (PÚBLICO)	-	-	-	-	-	-	-	-
EDUCACIÓN:								
PARTICULAR	2	-	-	1	-	-	1	751
PÚBLICA	-	-	-	-	-	-	-	-
CULTURA	-	-	-	-	-	-	-	-
COMPLEJOS RECREACIONALES	-	-	-	-	-	-	-	-
HOSPITALES Y CLÍNICAS Y OTROS DE SALUD								
PARTICULAR	-	-	-	-	-	-	-	-
PÚBLICA	-	-	-	-	-	-	-	-
TRANSPORTES Y COMUNICACIÓN	-	-	-	-	-	-	-	-
IGLESIAS, TEMPLOS Y AFINES	1	-	-	1	-	-	-	263
MIXTA	2	-	-	1	-	1	-	677
OTROS	5	-	4	-	-	-	1	4.621

INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA Y CENSOS (INEC) - EDIFICACIONES 2012

### NÚMERO DE PERMISOS DE CONSTRUCCIÓN POR M2 A CONSTRUIRSE

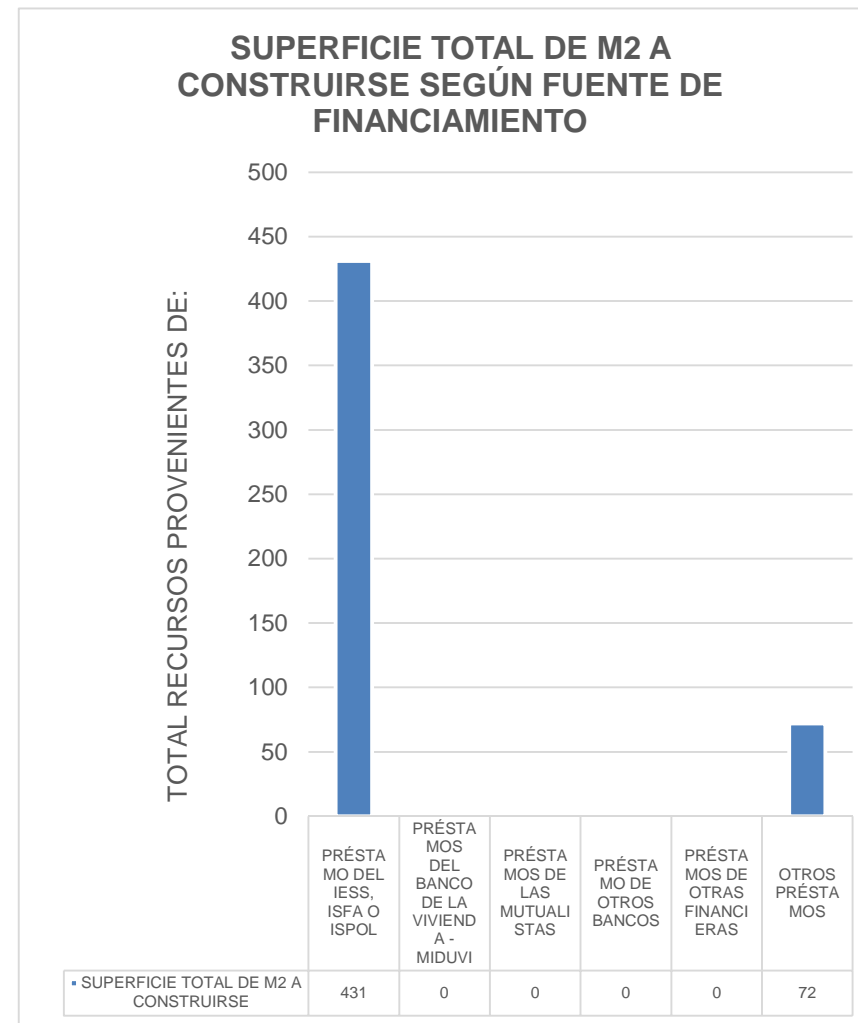
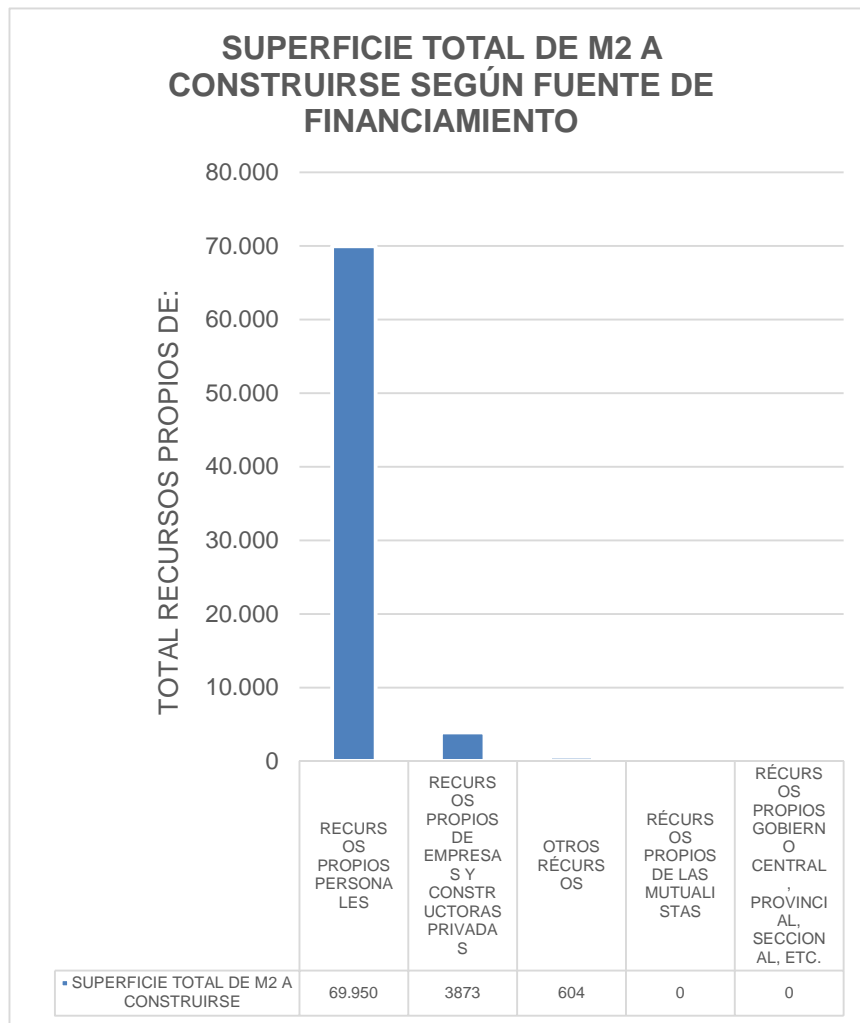


### SUPERFICIE TOTAL DE M2 A CONSTRUIRSE SEGÚN PROPÓSITO DE LA CONSTRUCCIÓN



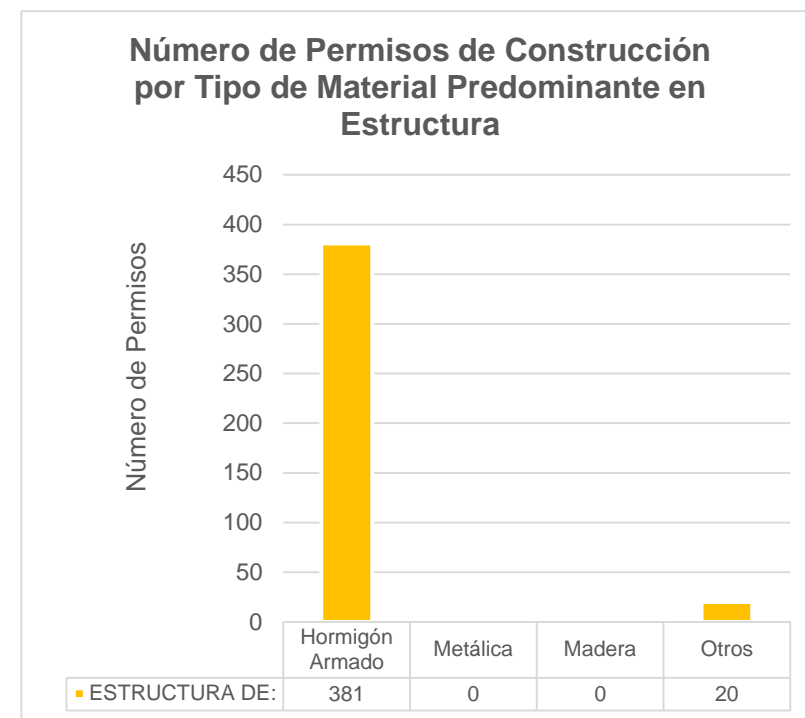
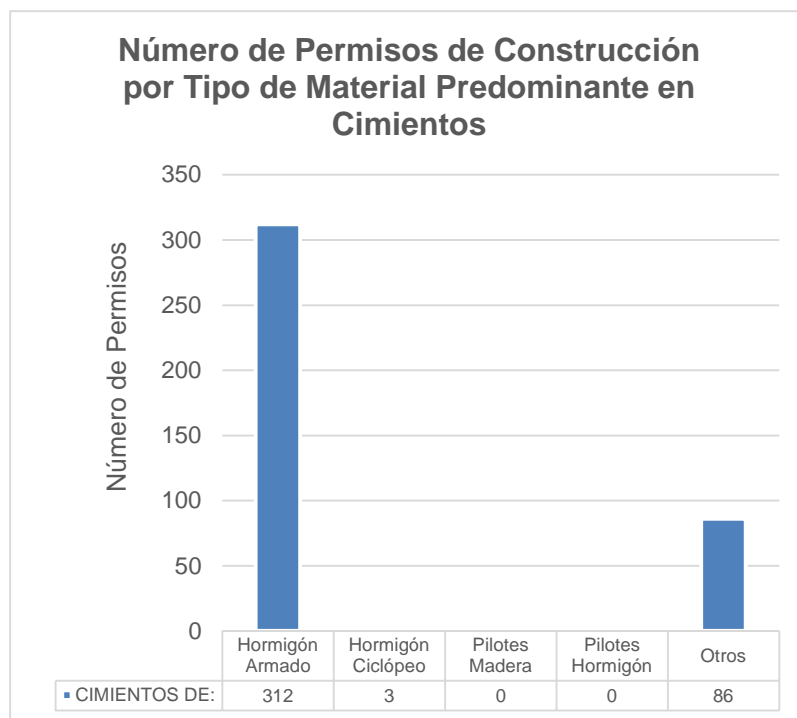
<b>NÚMERO DE PERMISOS DE CONSTRUCCIÓN POR M2 A CONSTRUIRSE Y SUPERFOCOE TOTAL A CONSTRUIRSE EN M2 SEGÚN PROVINCIAS Y FUENTE DE FINANCIAMIENTO</b>								
<b>PROVINCIAS Y PROPÓSITO DE LA CONSTRUCCIÓN</b>	<b>TOTAL DE PERMISOS</b>	<b>DISTRIBUCIÓN DE LOS PERMISOS DE CONSTRUCCIÓN DE:</b>						
		<b>MENOS DE 100 M2</b>	<b>100 A 199 M2</b>	<b>200 A 299 M2</b>	<b>300 A 399 M2</b>	<b>400 A 499 M2</b>	<b>500 Y MÁS M2</b>	
<b>SANTA ELENA TOTAL</b>	<b>401</b>	<b>234</b>	<b>79</b>	<b>43</b>	<b>15</b>	<b>7</b>	<b>23</b>	<b>74.930</b>
TOTAL RECURSOS PROPIOS DE:	<b>394</b>	<b>228</b>	<b>78</b>	<b>43</b>	<b>15</b>	<b>7</b>	<b>23</b>	<b>74.427</b>
RECURSOS PROPIOS PERSONALES	387	226	76	43	14	7	21	69.950
RECURSOS PROPIOS DE EMPRESAS Y CONSTRUCTORAS PRIVADAS	5	1	2	-	1	-	1	3873
OTROS RÉCURSOS	2	1	-	-	-	-	1	604
RÉCURSOS PROPIOS DE LAS MUTUALISTAS	-	-	-	-	-	-	-	-
RÉCURSOS PROPIOS GOBIERNO CENTRAL, PROVINCIAL, SECCIONAL, ETC.	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>TOTAL RECURSOS PROVENIENTES DE PRÉSTAMOS</b>	<b>7</b>	<b>6</b>	<b>1</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>503</b>
PRÉSTAMO DEL IESS, ISFA O ISPOL	5	4	1	-	-	-	-	431
PRÉSTAMOS DEL BANCO DE LA VIVIENDA - MIDUVI	-	-	-	-	-	-	-	-
PRÉSTAMOS DE LAS MUTUALISTAS	-	-	-	-	-	-	-	-
PRÉSTAMO DE OTROS BANCOS	-	-	-	-	-	-	-	-
PRÉSTAMOS DE OTRAS FINANCIERAS	-	-	-	-	-	-	-	-
OTROS PRÉSTAMOS	2	2	-	-	-	-	-	72

INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA Y CENSOS (INEC) - EDIFICACIONES 2012



INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA Y CENSOS (INEC) – EDIFICACIONES 2012

NÚMERO DE PERMISOS DE CONSTRUCCIÓN, POR TIPO DE MATERIAL PREDOMINANTE EN LOS CIMIENTOS Y ESTRUCTURA, SEGÚN PROVINCIAS.										
PROVINCIA	TOTAL DE PERMISOS	CIMIENTOS DE:					ESTRUCTURA DE:			
		Hormigón Armado	Hormigón Ciclópeo	Pilotes Madera	Pilotes Hormigón	Otros	Hormigón Armado	Metálica	Madera	Otros
SANTA ELENA	401	312	3	-	-	86	381	-	-	20



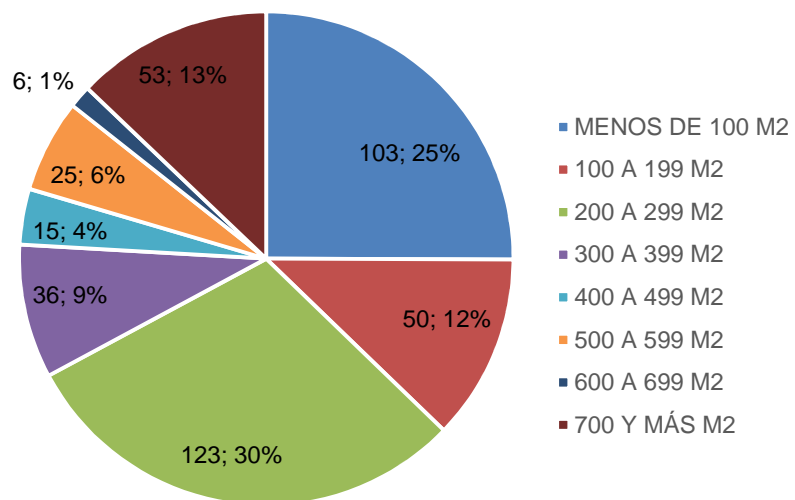
**Anexo 6: Encuestas de Edificaciones INEC (2013)**



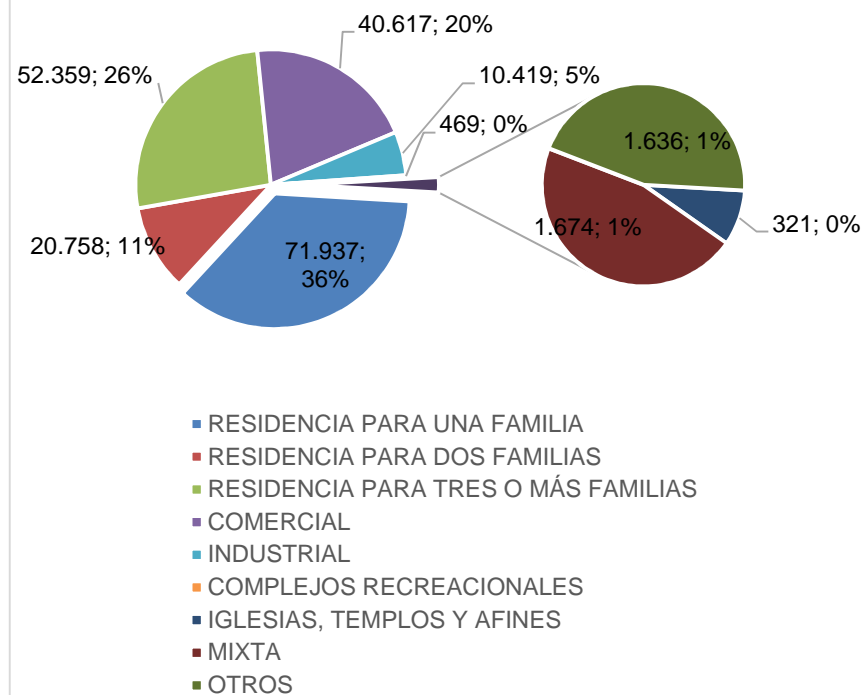
NÚMERO DE PERMISOS DE CONSTRUCCIÓN POR TAMAÑO DEL TERRENO Y SUPERFICIE TOTAL DEL TERRENO EN M2, SEGÚN PROVINCIAS Y PROPÓSITO DE LA CONSTRUCCIÓN.										
PROVINCIAS Y PROPÓSITO DE LA CONSTRUCCIÓN	TOTAL DE PERMISOS	DISTRIBUCIÓN DE LOS PERMISOS DE CONSTRUCCIÓN DE:								
		MENOS DE 100 M2	100 A 199 M2	200 A 299 M2	300 A 399 M2	400 A 499 M2	500 A 599 M2	600 A 699 M2	700 Y MÁS M2	
<b>SANTA ELENA TOTAL</b>	<b>411</b>	<b>103</b>	<b>50</b>	<b>123</b>	<b>36</b>	<b>15</b>	<b>25</b>	<b>6</b>	<b>53</b>	<b>200.190</b>
RESIDENCIA PARA UNA FAMILIA	295	91	43	102	24	-	12	3	11	71.937
RESIDENCIA PARA DOS FAMILIAS	29	1	-	4	6	3	6	2	7	20.758
RESIDENCIA PARA TRES O MÁS FAMILIAS	31	1	1	2	-	1	4	1	21	52.359
COMERCIAL	38	8	6	7	4	2	1	-	10	40.617
INDUSTRIAL	6	-	-	2	-	-	1	-	3	10.419
EDIFICIO ADMINISTRATIVO (PÚBLICO)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
EDUCACIÓN:										
PARTICULAR	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
PÚBLICA	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
CULTURA	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
COMPLEJOS RECREACIONALES	2	-	-	2	-	-	-	-	-	469
HOSPITALES Y CLÍNICAS Y OTROS DE SALUD										
PARTICULAR	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
PÚBLICA	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
TRANSPORTES Y COMUNICACIÓN	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
IGLESIAS, TEMPLOS Y AFINES	2	1	-	-	1	-	-	-	-	321
MIXTA	6	1	-	3	1	-	1	-	-	1.674
OTROS	2	-	-	1	-	-	-	-	1	1.636

INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA Y CENSOS (INEC) - EDIFICACIONES 2013

### NÚMERO DE PERMISOS DE CONSTRUCCIÓN POR TAMAÑO DEL TERRENO EN M2



### SUPERFICIE TOTAL DEL TERRENO EN M2 SEGÚN PROPÓSITO DE LA CONSTRUCCIÓN

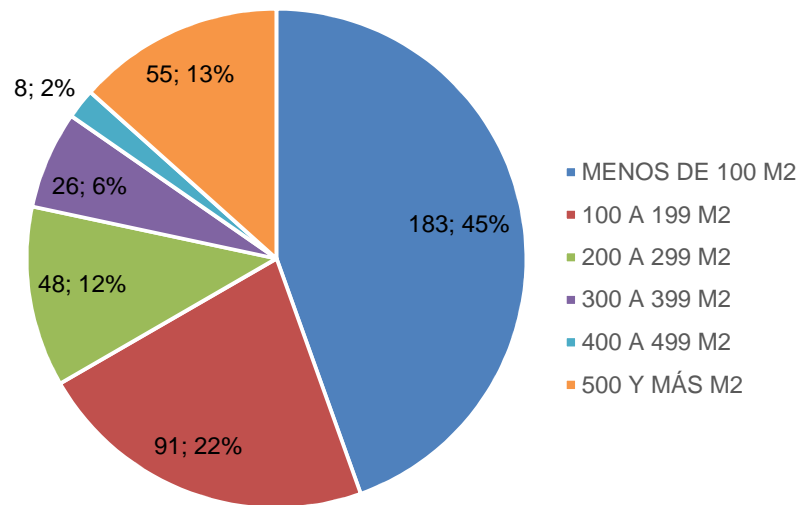


INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA Y CENSOS (INEC) – EDIFICACIONES 2013

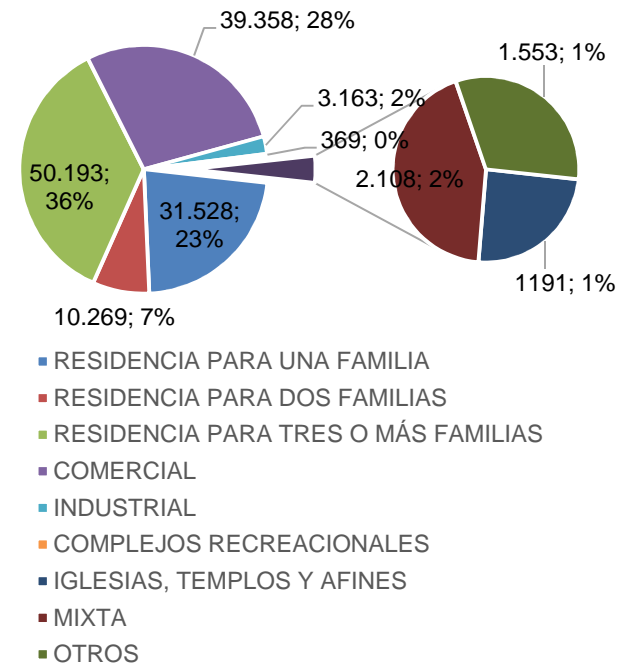
NÚMERO DE PERMISOS DE CONSTRUCCIÓN POR M2 A CONSTRUIRSE Y SUPERFICIE TOTAL EN M2, SEGÚN PROVINCIAS Y PROPÓSITO DE LA CONSTRUCCIÓN.								
PROVINCIAS Y PROPÓSITO DE LA CONSTRUCCIÓN	TOTAL DE PERMISOS	DISTRIBUCIÓN DE LOS PERMISOS DE CONSTRUCCIÓN DE:						
		MENOS DE 100 M2	100 A 199 M2	200 A 299 M2	300 A 399 M2	400 A 499 M2	500 Y MÁS M2	
<b>SANTA ELENA TOTAL</b>	<b>411</b>	<b>183</b>	<b>91</b>	<b>48</b>	<b>26</b>	<b>8</b>	<b>55</b>	<b>139.732</b>
RESIDENCIA PARA UNA FAMILIA	295	173	80	36	6	-	-	31.528
RESIDENCIA PARA DOS FAMILIAS	29	-	3	5	14	4	3	10.269
RESIDENCIA PARA TRES O MÁS FAMILIAS	31	-	-	-	1	2	28	50.193
COMERCIAL	38	7	4	5	4	1	17	39.358
INDUSTRIAL	6	1	1	-	1	-	3	3.163
EDIFICIO ADMINISTRATIVO (PÚBLICO)	-	-	-	-	-	-	-	-
EDUCACIÓN:				-				
PARTICULAR	-	-	-	-	-	-	-	-
PÚBLICA	-	-	-	-	-	-	-	-
CULTURA	-	-	-	-	-	-	-	-
COMPLEJOS RECREACIONALES	2	-	1	1	-	-	-	369
HOSPITALES Y CLÍNICAS Y OTROS DE SALUD				-				
PARTICULAR	-	-	-	-	-	-	-	-
PÚBLICA	-	-	-	-	-	-	-	-
TRANSPORTES Y COMUNICACIÓN	-	-	-	-	-	-	-	-
IGLESIAS, TEMPLOS Y AFINES	2	1	-	-	-	-	1	1191
MIXTA	6	1	1	1	-	1	2	2.108
OTROS	2	-	1	-	-	-	1	1.553

INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA Y CENSOS (INEC) - EDIFICACIONES 2013

### NÚMERO DE PERMISOS DE CONSTRUCCIÓN POR M2 A CONSTRUIRSE

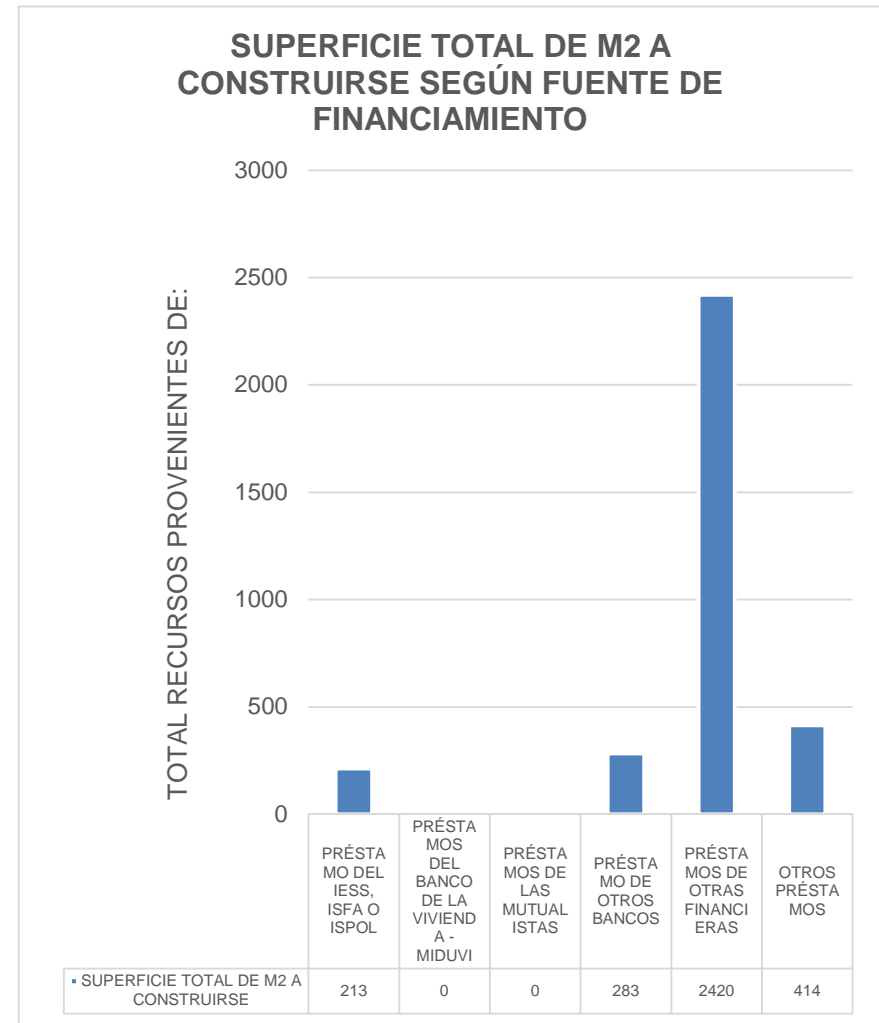
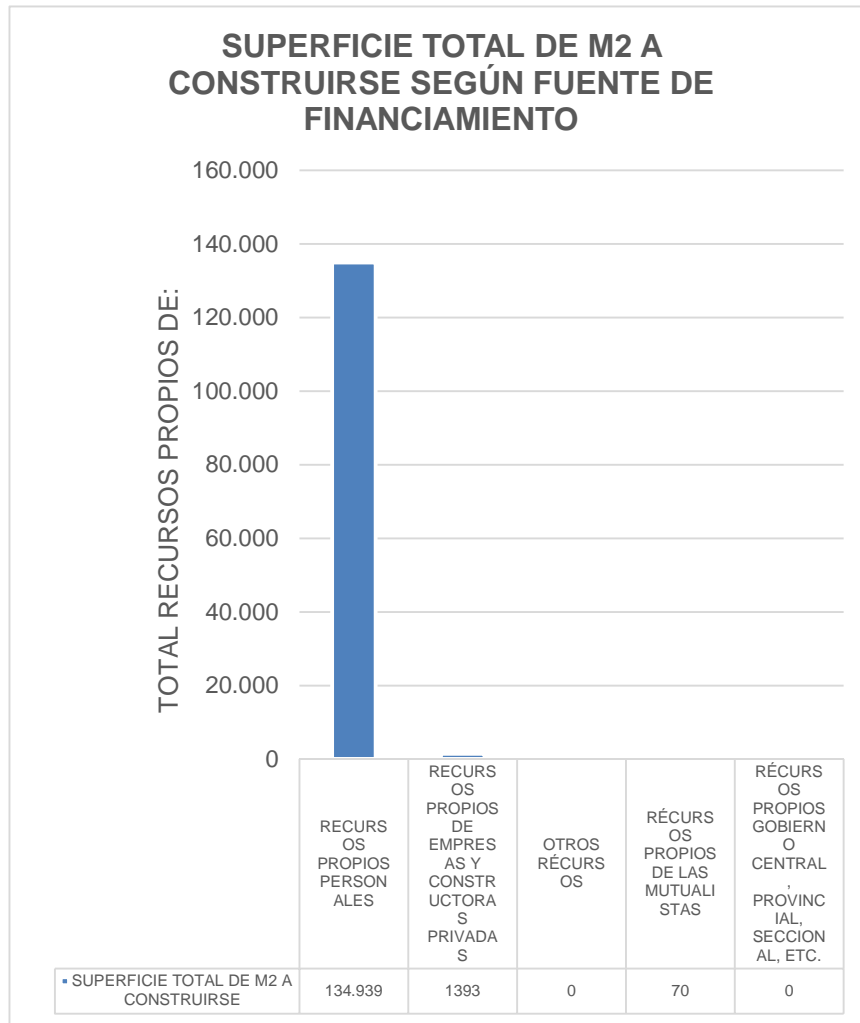


### SUPERFICIE TOTAL DE M2 A CONSTRUIRSE SEGÚN PROPÓSITO DE LA CONSTRUCCIÓN



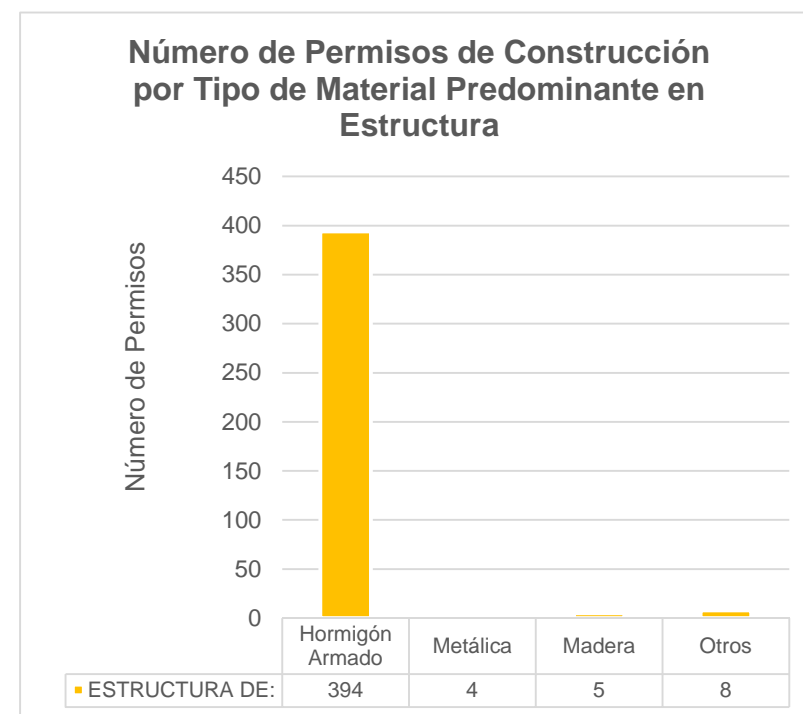
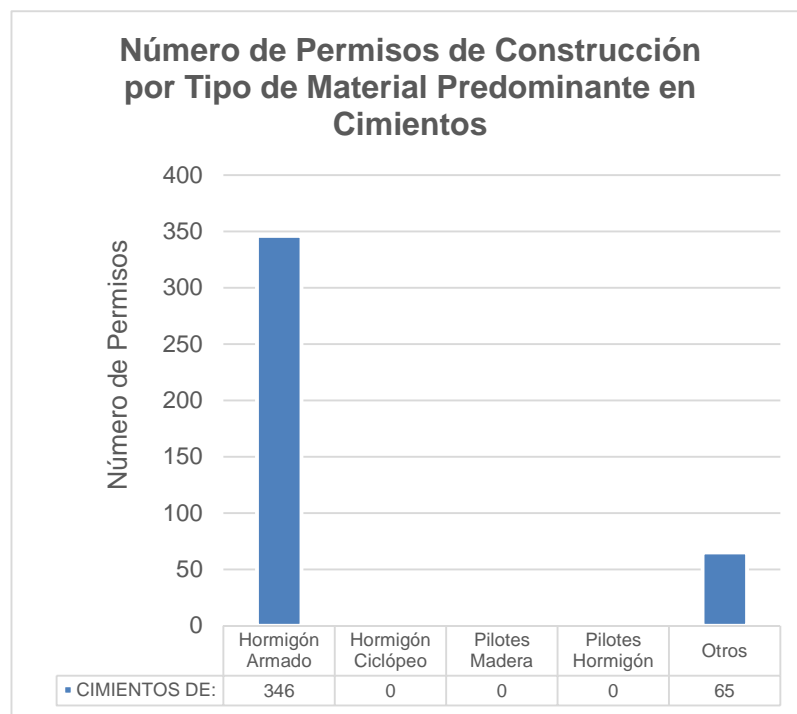
<b>NÚMERO DE PERMISOS DE CONSTRUCCIÓN POR M2 A CONSTRUIRSE Y SUPERFOCOE TOTAL A CONSTRUIRSE EN M2 SEGÚN PROVINCIAS Y FUENTE DE FINANCIAMIENTO</b>								
<b>PROVINCIAS Y PROPÓSITO DE LA CONSTRUCCIÓN</b>	<b>TOTAL DE PERMISOS</b>	<b>DISTRIBUCIÓN DE LOS PERMISOS DE CONSTRUCCIÓN DE:</b>						
		<b>MENOS DE 100 M2</b>	<b>100 A 199 M2</b>	<b>200 A 299 M2</b>	<b>300 A 399 M2</b>	<b>400 A 499 M2</b>	<b>500 Y MÁS M2</b>	
<b>SANTA ELENA TOTAL</b>	<b>411</b>	<b>183</b>	<b>91</b>	<b>48</b>	<b>26</b>	<b>8</b>	<b>55</b>	<b>139.732</b>
TOTAL RECURSOS PROPIOS DE:	<b>395</b>	<b>172</b>	<b>89</b>	<b>47</b>	<b>25</b>	<b>8</b>	<b>54</b>	<b>136.402</b>
RECURSOS PROPIOS PERSONALES	393	171	89	47	25	8	53	134.939
RECURSOS PROPIOS DE EMPRESAS Y CONSTRUCTORAS PRIVADAS	1	-	-	-	-	-	1	1393
OTROS RÉCURSOS	-	-	-	-	-	-	-	-
RÉCURSOS PROPIOS DE LAS MUTUALISTAS	1	1	-	-	-	-	-	70
RÉCURSOS PROPIOS GOBIERNO CENTRAL, PROVINCIAL, SECCIONAL, ETC.	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>TOTAL RECURSOS PROVENIENTES DE PRÉSTAMOS</b>	<b>16</b>	<b>11</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>3.330</b>
PRÉSTAMO DEL IESS, ISFA O ISPOL	2	-	2	-	-	-	-	213
PRÉSTAMOS DEL BANCO DE LA VIVIENDA - MIDUVI	-	-	-	-	-	-	-	-
PRÉSTAMOS DE LAS MUTUALISTAS	-	-	-	-	-	-	-	-
PRÉSTAMO DE OTROS BANCOS	1	-	-	1	-	-	-	283
PRÉSTAMOS DE OTRAS FINANCIERAS	2	-	-	-	1	-	1	2420
OTROS PRÉSTAMOS	11	11	-	-	-	-	-	414

INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA Y CENSOS (INEC) - EDIFICACIONES 2013



INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA Y CENSOS (INEC) – EDIFICACIONES 2013

NÚMERO DE PERMISOS DE CONSTRUCCIÓN, POR TIPO DE MATERIAL PREDOMINANTE EN LOS CIMIENTOS Y ESTRUCTURA, SEGÚN PROVINCIAS.										
PROVINCIA	TOTAL DE PERMISOS	CIMIENTOS DE:					ESTRUCTURA DE:			
		Hormigón Armado	Hormigón Ciclópeo	Pilotes Madera	Pilotes Hormigón	Otros	Hormigón Armado	Metálica	Madera	Otros
SANTA ELENA	411	346	-	-	-	65	394	4	5	8



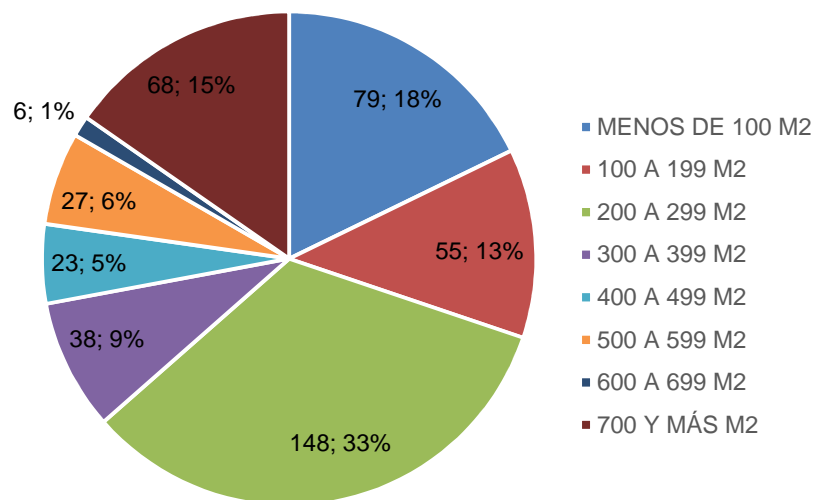
### Anexo 7: Encuestas de Edificaciones INEC (2014)

NÚMERO DE PERMISOS DE CONSTRUCCIÓN POR TAMAÑO DEL TERRENO Y SUPERFICIE TOTAL DEL TERRENO EN M2, SEGÚN PROVINCIAS Y PROPÓSITO DE LA CONSTRUCCIÓN.										
PROVINCIAS Y PROPÓSITO DE LA CONSTRUCCIÓN	TOTAL DE PERMISOS	DISTRIBUCIÓN DE LOS PERMISOS DE CONSTRUCCIÓN DE:								
		MENOS DE 100 M2	100 A 199 M2	200 A 299 M2	300 A 399 M2	400 A 499 M2	500 A 599 M2	600 A 699 M2	700 Y MÁS M2	
<b>SANTA ELENA TOTAL</b>	<b>444</b>	<b>79</b>	<b>55</b>	<b>148</b>	<b>38</b>	<b>23</b>	<b>27</b>	<b>6</b>	<b>68</b>	<b>296.422</b>
RESIDENCIA PARA UNA FAMILIA	307	67	50	114	30	9	15	2	20	91.977
RESIDENCIA PARA DOS FAMILIAS	46	5	-	14	5	6	6	1	9	32.955
RESIDENCIA PARA TRES O MÁS FAMILIAS	44	-	2	8	1	3	2	2	26	117.273
COMERCIAL	28	5	3	7	1	1	3	1	7	29.474
INDUSTRIAL	9	2	-	1	-	1	-	-	5	20.408
EDIFICIO ADMINISTRATIVO (PÚBLICO)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
EDUCACIÓN:										
PARTICULAR	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
PÚBLICA	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
CULTURA	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
COMPLEJOS RECREACIONALES	-	-	-	-	-	-	-	-	-	469
HOSPITALES Y CLÍNICAS Y OTROS DE SALUD										
PARTICULAR	1	-	-	-	1	-	-	-	-	300
PÚBLICA	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
TRANSPORTES Y COMUNICACIÓN	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
IGLESIAS, TEMPLOS Y AFINES	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1173
MIXTA	1	-	-	4	-	3	1	-	1	2.862
OTROS	8	-	-	-	-	-	-	-	-	-

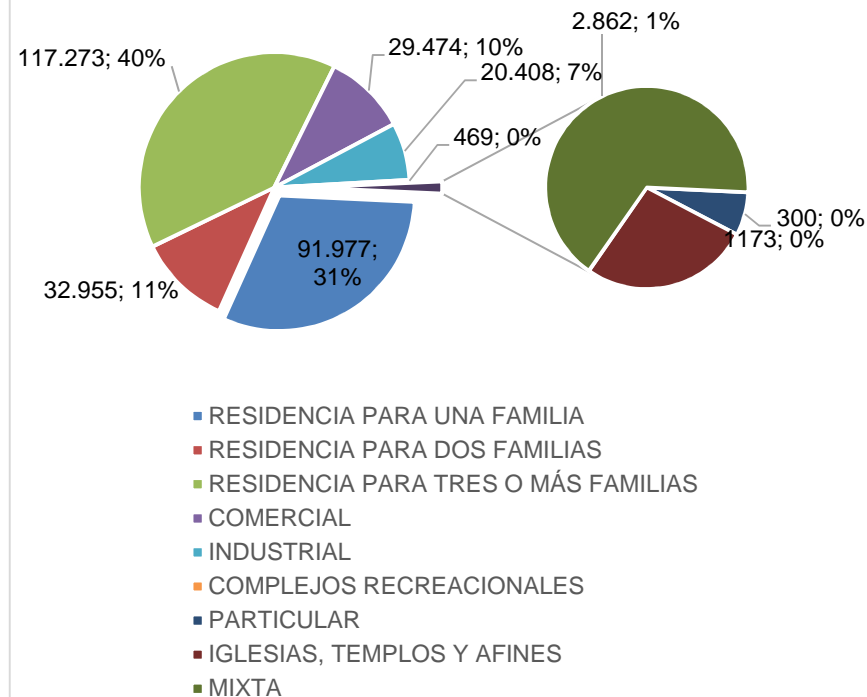
INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA Y CENSOS (INEC) - EDIFICACIONES 2014



### NÚMERO DE PERMISOS DE CONSTRUCCIÓN POR TAMAÑO DEL TERRENO EN M2



### SUPERFICIE TOTAL DEL TERRENO EN M2 SEGÚN PROPÓSITO DE LA CONSTRUCCIÓN

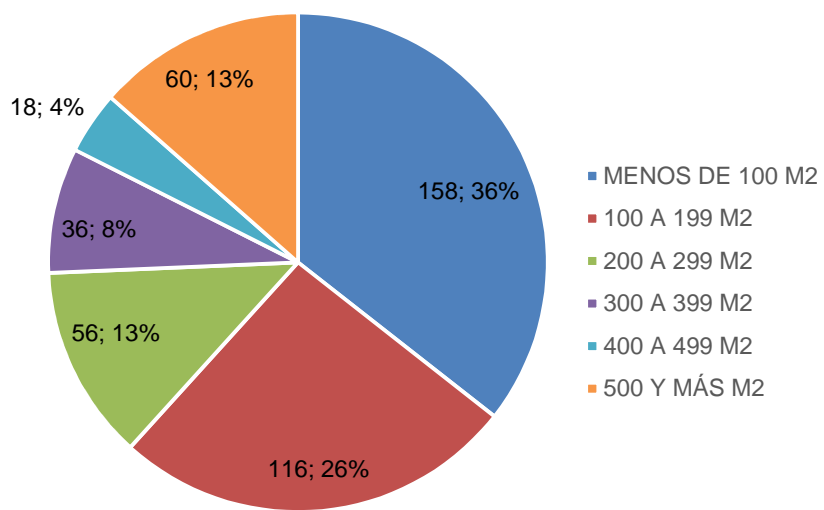


INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA Y CENSOS (INEC) – EDIFICACIONES 2014

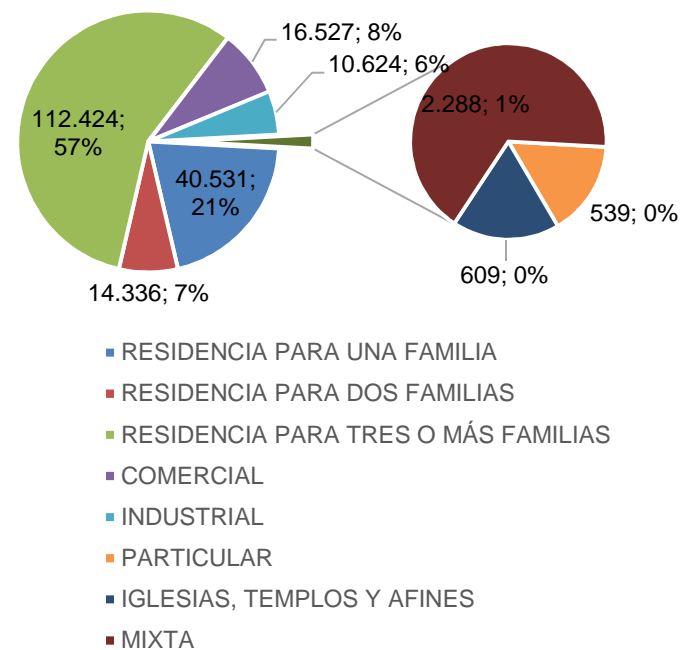
NÚMERO DE PERMISOS DE CONSTRUCCIÓN POR M2 A CONSTRUIRSE Y SUPERFICIE TOTAL EN M2, SEGÚN PROVINCIAS Y PROPÓSITO DE LA CONSTRUCCIÓN.								
PROVINCIAS Y PROPÓSITO DE LA CONSTRUCCIÓN	TOTAL DE PERMISOS	DISTRIBUCIÓN DE LOS PERMISOS DE CONSTRUCCIÓN DE:						
		MENOS DE 100 M2	100 A 199 M2	200 A 299 M2	300 A 399 M2	400 A 499 M2	500 Y MÁS M2	
<b>SANTA ELENA TOTAL</b>	<b>444</b>	<b>158</b>	<b>116</b>	<b>56</b>	<b>36</b>	<b>18</b>	<b>60</b>	<b>197.878</b>
RESIDENCIA PARA UNA FAMILIA	307	152	87	45	19	4	-	40.531
RESIDENCIA PARA DOS FAMILIAS	46	1	15	6	9	8	7	14.336
RESIDENCIA PARA TRES O MÁS FAMILIAS	44	-	2	-	3	5	34	112.424
COMERCIAL	28	3	10	3	3	-	9	16.527
INDUSTRIAL	9	1	-	1	-	-	7	10.624
EDIFICIO ADMINISTRATIVO (PÚBLICO)	-	-	-	-	-	-	-	-
EDUCACIÓN:	-							
PARTICULAR	-	-	-	-	-	-	-	-
PÚBLICA	-	-	-	-	-	-	-	-
CULTURA	-	-	-	-	-	-	-	-
COMPLEJOS RECREACIONALES	-	-	-	-	-	-	-	-
HOSPITALES Y CLÍNICAS Y OTROS DE SALUD	-							
PARTICULAR	1	-	-	-	-	-	1	539
PÚBLICA	-	-	-	-	-	-	-	-
TRANSPORTES Y COMUNICACIÓN	-	-	-	-	-	-	-	-
IGLESIAS, TEMPLOS Y AFINES	1	-	-	-	-	-	1	609
MIXTA	8	1	2	1	2	1	1	2.288
OTROS	-	-	-	-	-	-	-	-

INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA Y CENSOS (INEC) - EDIFICACIONES 2014

### NÚMERO DE PERMISOS DE CONSTRUCCIÓN POR M2 A CONSTRUIRSE

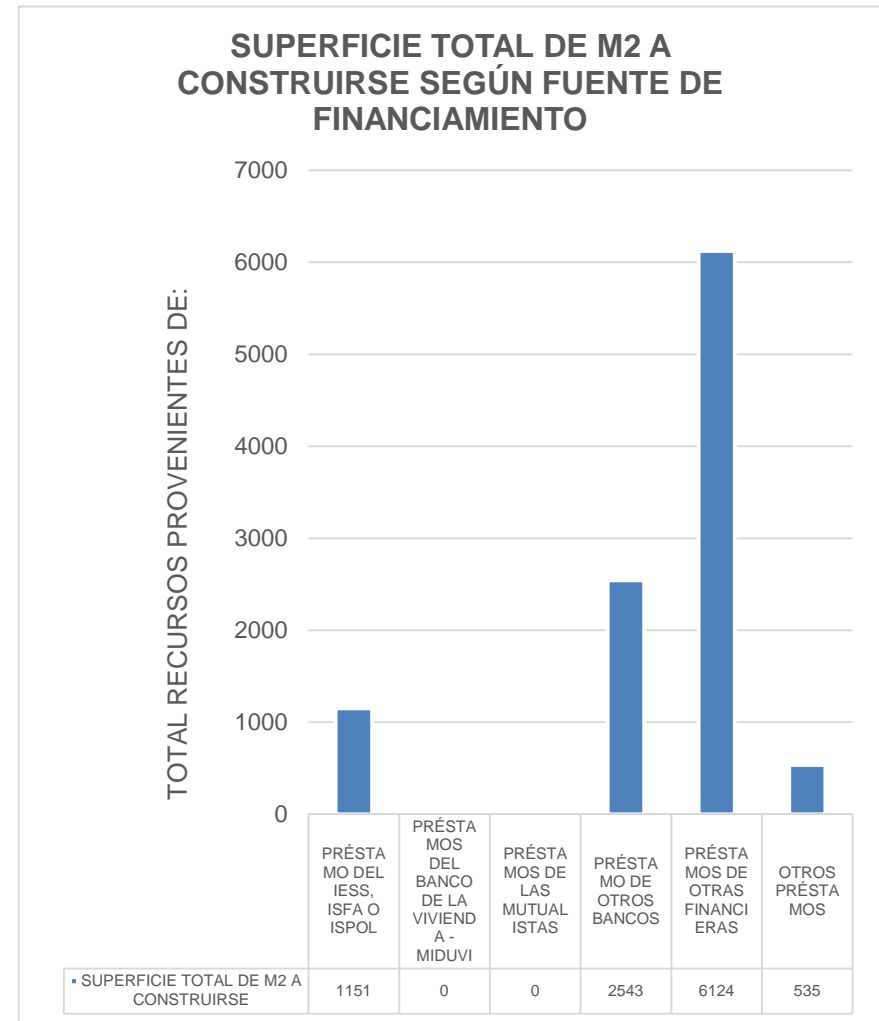
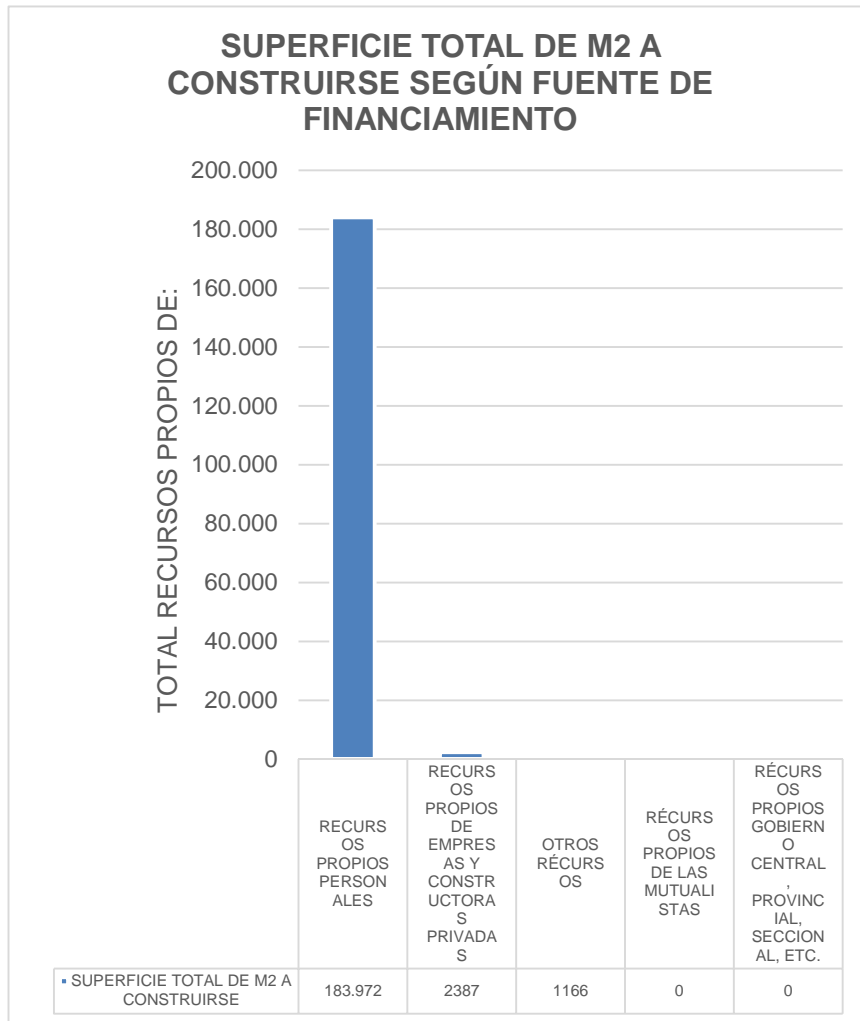


### SUPERFICIE TOTAL DE M2 A CONSTRUIRSE SEGÚN PROPÓSITO DE LA CONSTRUCCIÓN



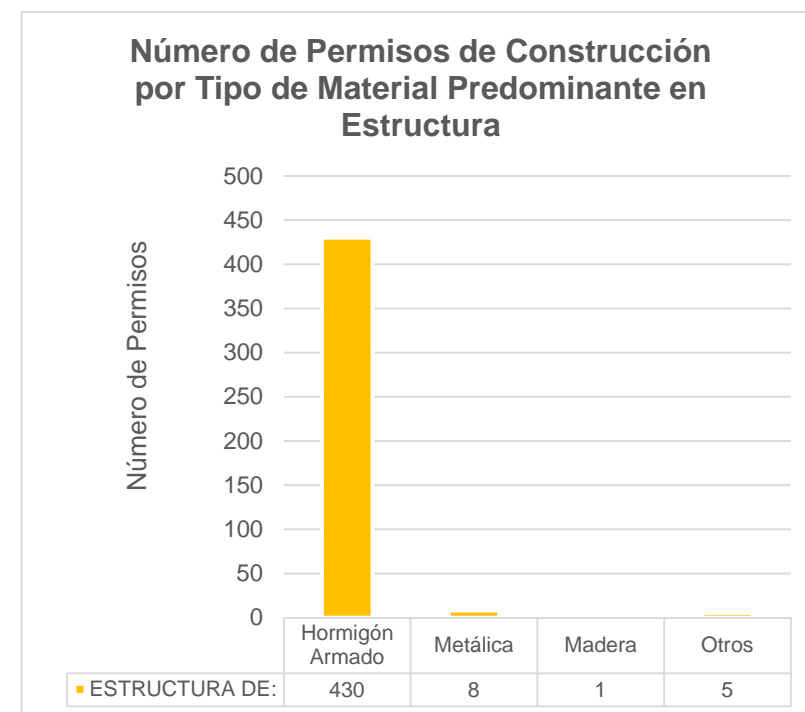
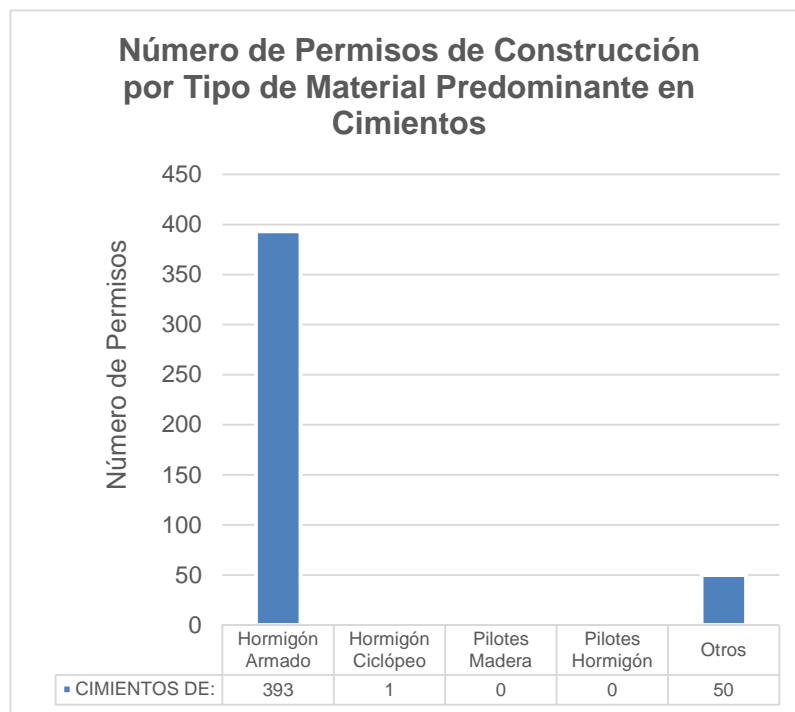
<b>NÚMERO DE PERMISOS DE CONSTRUCCIÓN POR M2 A CONSTRUIRSE Y SUPERFOCOE TOTAL A CONSTRUIRSE EN M2 SEGÚN PROVINCIAS Y FUENTE DE FINANCIAMIENTO</b>								
<b>PROVINCIAS Y PROPÓSITO DE LA CONSTRUCCIÓN</b>	<b>TOTAL DE PERMISOS</b>	<b>DISTRIBUCIÓN DE LOS PERMISOS DE CONSTRUCCIÓN DE:</b>						
		<b>MENOS DE 100 M2</b>	<b>100 A 199 M2</b>	<b>200 A 299 M2</b>	<b>300 A 399 M2</b>	<b>400 A 499 M2</b>	<b>500 Y MÁS M2</b>	
<b>SANTA ELENA TOTAL</b>	<b>444</b>	<b>158</b>	<b>116</b>	<b>56</b>	<b>36</b>	<b>18</b>	<b>60</b>	<b>197.878</b>
<b>TOTAL RECURSOS PROPIOS</b>	<b>421</b>	<b>151</b>	<b>109</b>	<b>53</b>	<b>33</b>	<b>18</b>	<b>57</b>	<b>187.525</b>
RECURSOS PROPIOS PERSONALES	414	151	108	53	31	17	54	183.972
RECURSOS PROPIOS DE EMPRESAS Y CONSTRUCTORAS PRIVADAS	5	-	1	-	2	1	1	2387
OTROS RECURSOS	2	-	-	-	-	-	2	1166
RECURSOS PROPIOS DE LAS MUTUALISTAS	-	-	-	-	-	-	-	-
RECURSOS PROPIOS GOBIERNO CENTRAL, PROVINCIAL, SECCIONAL, ETC.	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>TOTAL RECURSOS PROVENIENTES DE PRÉSTAMOS</b>	<b>23</b>	<b>7</b>	<b>7</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>0</b>	<b>3</b>	<b>10.353</b>
PRÉSTAMO DEL IESS, ISFA O ISPOL	7	1	5	-	1	-	-	1151
PRÉSTAMOS DEL BANCO DE LA VIVIENDA - MIDUVI	-	-	-	-	-	-	-	-
PRÉSTAMOS DE LAS MUTUALISTAS	-	-	-	-	-	-	-	-
PRÉSTAMO DE OTROS BANCOS	7	1	1	3	1	-	1	2543
PRÉSTAMOS DE OTRAS FINANCIERAS	3	-	1	-	-	-	2	6124
OTROS PRÉSTAMOS	6	5	-	-	1	-	-	535

INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA Y CENSOS (INEC) - EDIFICACIONES 2014



INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA Y CENSOS (INEC) – EDIFICACIONES 2014

NÚMERO DE PERMISOS DE CONSTRUCCIÓN, POR TIPO DE MATERIAL PREDOMINANTE EN LOS CIMIENTOS Y ESTRUCTURA, SEGÚN PROVINCIAS.										
PROVINCIA	TOTAL DE PERMISOS	CIMIENTOS DE:					ESTRUCTURA DE:			
		Hormigón Armado	Hormigón Ciclópeo	Pilotes Madera	Pilotes Hormigón	Otros	Hormigón Armado	Metálica	Madera	Otros
SANTA ELENA	444	393	1	-	-	50	430	8	1	5

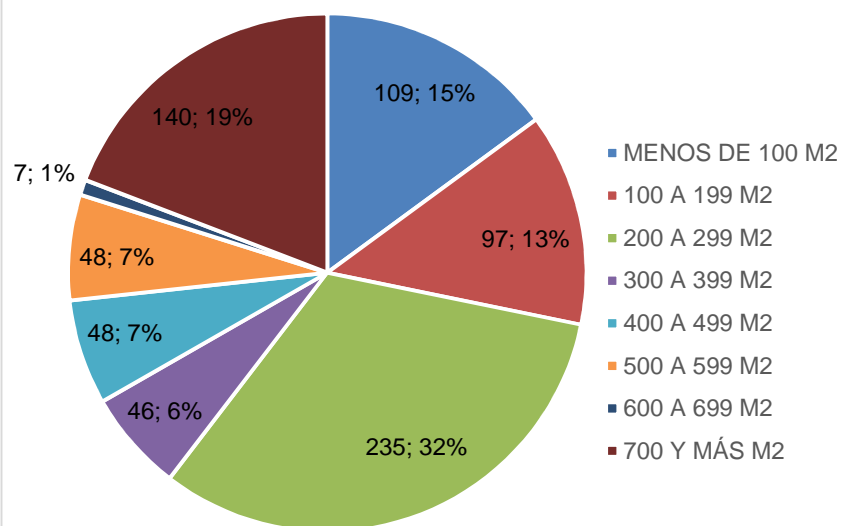


## Anexo 8: Encuestas de Edificaciones INEC (2015)

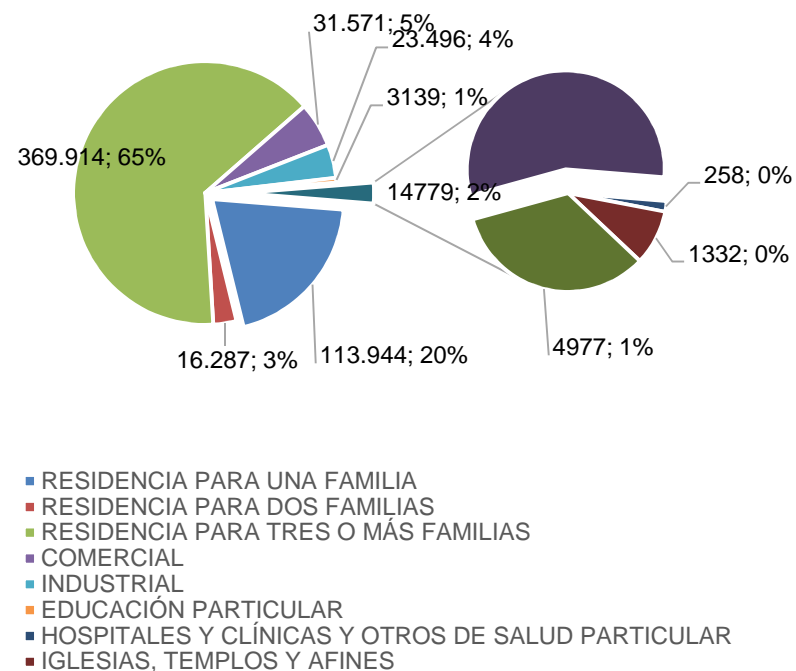
NÚMERO DE PERMISOS DE CONSTRUCCIÓN POR TAMAÑO DEL TERRENO Y SUPERFICIE TOTAL DEL TERRENO EN M2, SEGÚN PROVINCIAS Y PROPÓSITO DE LA CONSTRUCCIÓN.										
PROVINCIAS Y PROPÓSITO DE LA CONSTRUCCIÓN	TOTAL DE PERMISOS	DISTRIBUCIÓN DE LOS PERMISOS DE CONSTRUCCIÓN DE:								
		MENO S DE 100 M2	100 A 199 M2	200 A 299 M2	300 A 399 M2	400 A 499 M2	500 A 599 M2	600 A 699 M2	700 Y MÁS M2	
<b>SANTA ELENA TOTAL</b>	<b>730</b>	<b>109</b>	<b>97</b>	<b>235</b>	<b>46</b>	<b>48</b>	<b>48</b>	<b>7</b>	<b>140</b>	<b>573.130</b>
RESIDENCIA PARA UNA FAMILIA	452	91	82	177	30	29	24	5	14	113.944
RESIDENCIA PARA DOS FAMILIAS	48	6	7	19	4	1	7	1	3	16.287
RESIDENCIA PARA TRES O MÁS FAMILIAS	156	3	3	14	6	13	10	1	106	369.914
COMERCIAL	41	6	1	14	5	3	3	-	9	31.571
INDUSTRIAL	9	1	2	1	-	1	-	-	4	23.496
EDIFICIO ADMINISTRATIVO (PÚBLICO)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
EDUCACIÓN PARTICULAR	1	-	-	-	-	-	-	-	1	3139
EDUCACIÓN PÚBLICA	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
CULTURA	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
COMPLEJOS RECREACIONALES	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
HOSPITALES Y CLÍNICAS Y OTROS DE SALUD PARTICULAR	1	-	-	1	-	-	-	-	-	258
HOSPITALES Y CLÍNICAS Y OTROS DE SALUD PÚBLICA	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
TRANSPORTES Y COMUNICACIÓN	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
IGLESIAS, TEMPLOS Y AFINES	5	-	2	2	-	-	1	-	-	1332
MIXTA	12	-	-	7	1	1	2	-	1	4977
OTROS	5	2	-	-	-	-	1	-	2	8212

INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA Y CENSOS (INEC) - EDIFICACIONES 2015

### NÚMERO DE PERMISOS DE CONSTRUCCIÓN POR TAMAÑO DEL TERRENO EN M2



### SUPERFICIE TOTAL DEL TERRENO EN M2 SEGÚN PROPÓSITO DE LA CONSTRUCCIÓN

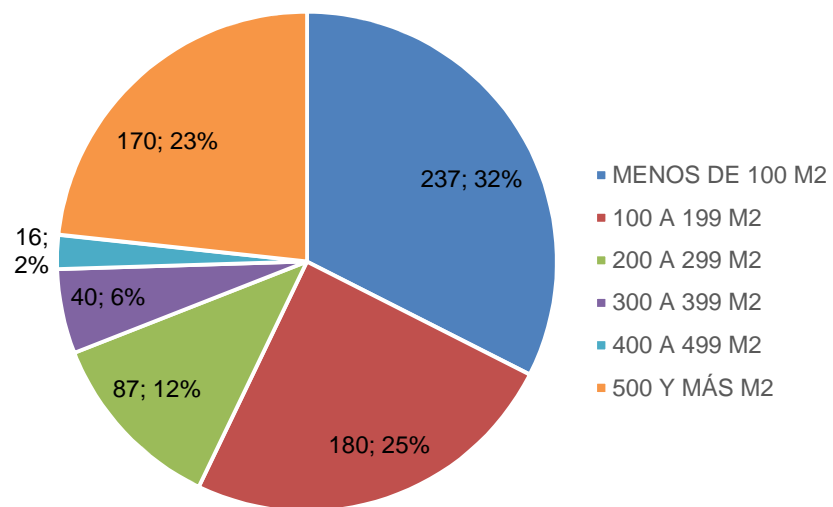




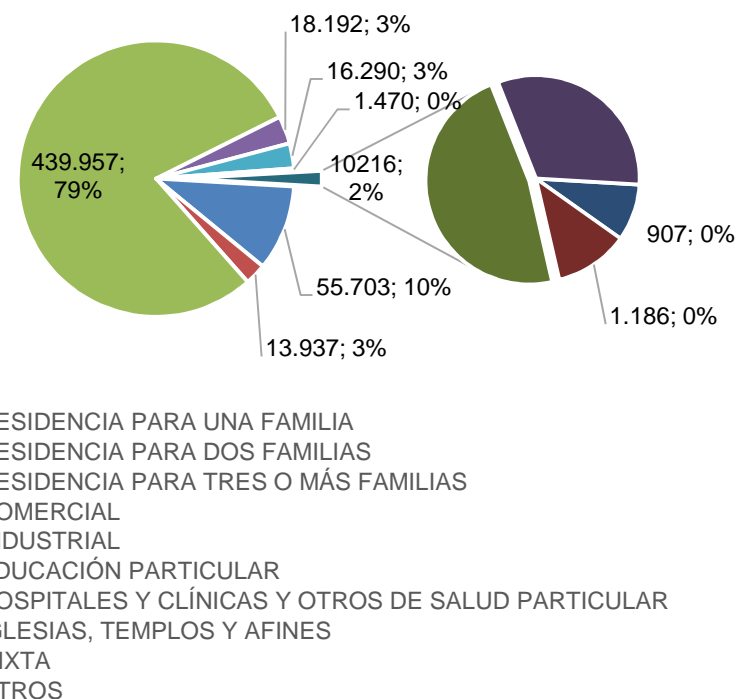
NÚMERO DE PERMISOS DE CONSTRUCCIÓN POR M2 A CONSTRUIRSE Y SUPERFICIE TOTAL EN M2, SEGÚN PROVINCIAS Y PROPÓSITO DE LA CONSTRUCCIÓN.								
PROVINCIAS Y PROPÓSITO DE LA CONSTRUCCIÓN	TOTAL DE PERMISOS	DISTRIBUCIÓN DE LOS PERMISOS DE CONSTRUCCIÓN DE:						
		MENOS DE 100 M2	100 A 199 M2	200 A 299 M2	300 A 399 M2	400 A 499 M2	500 Y MÁS M2	
<b>SANTA ELENA TOTAL</b>	<b>730</b>	<b>237</b>	<b>180</b>	<b>87</b>	<b>40</b>	<b>16</b>	<b>170</b>	<b>555.765</b>
RESIDENCIA PARA UNA FAMILIA	452	225	151	56	15	5	-	55.703
RESIDENCIA PARA DOS FAMILIAS	48	2	9	16	13	3	5	13.937
RESIDENCIA PARA TRES O MÁS FAMILIAS	156	-	2	5	7	5	137	439.957
COMERCIAL	41	8	9	5	1	2	16	18.192
INDUSTRIAL	9	1	3	1	-	1	3	16.290
EDIFICIO ADMINISTRATIVO (PÚBLICO)	-	-	-	-	-	-	-	-
EDUCACIÓN PARTICULAR	1	-	-	-	-	-	1	1.470
EDUCACIÓN PÚBLICA	-	-	-	-	-	-	-	-
CULTURA	-	-	-	-	-	-	-	-
COMPLEJOS RECREACIONALES	-	-	-	-	-	-	-	-
HOSPITALES Y CLÍNICAS Y OTROS DE SALUD PARTICULAR	1	-	-	-	-	-	1	907
HOSPITALES Y CLÍNICAS Y OTROS DE SALUD PÚBLICA	-	-	-	-	-	-	-	-
TRANSPORTES Y COMUNICACIÓN	-	-	-	-	-	-	-	-
IGLESIAS, TEMPLOS Y AFINES	5	-	2	3	-	-	-	1.186
MIXTA	12	-	3	1	3	-	5	4.862
OTROS	5	1	1	-	1	-	2	3.261

INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA Y CENSOS (INEC) - EDIFICACIONES 2015

### NÚMERO DE PERMISOS DE CONSTRUCCIÓN POR M2 A CONSTRUIRSE

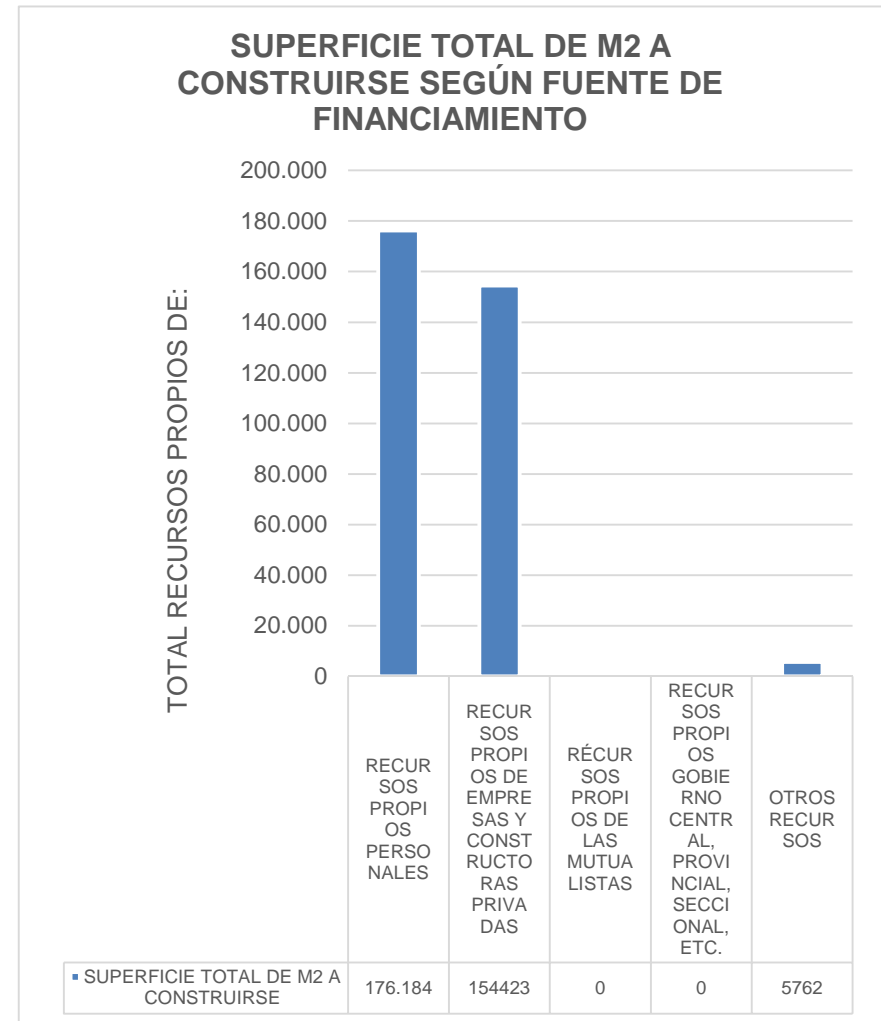
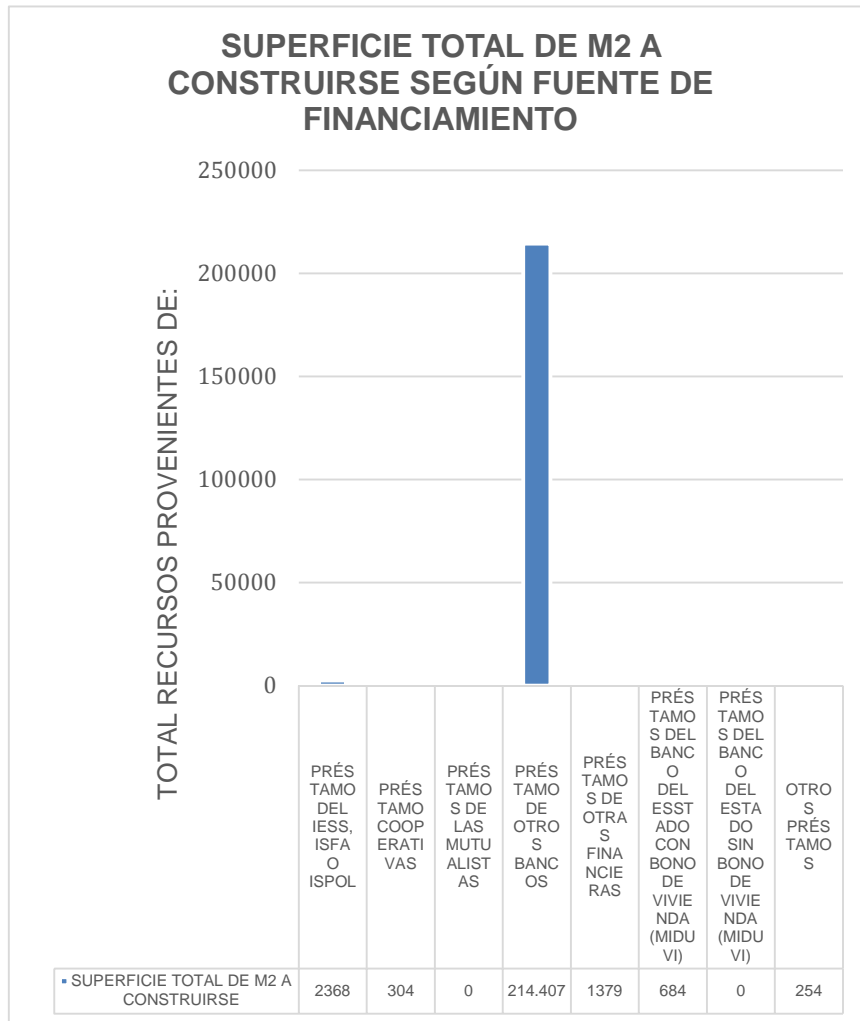


### SUPERFICIE TOTAL DE M2 A CONSTRUIRSE SEGÚN PROPÓSITO DE LA CONSTRUCCIÓN



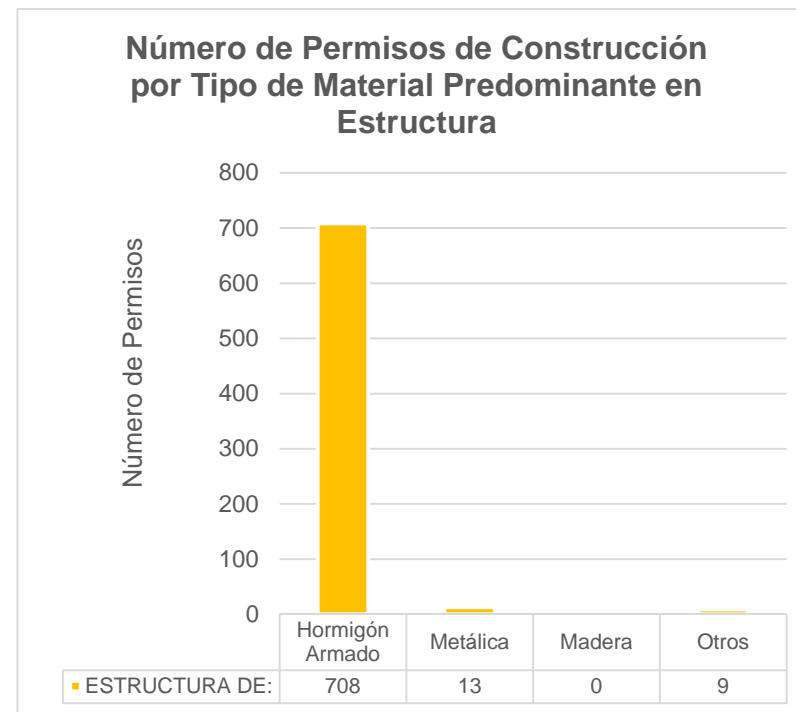
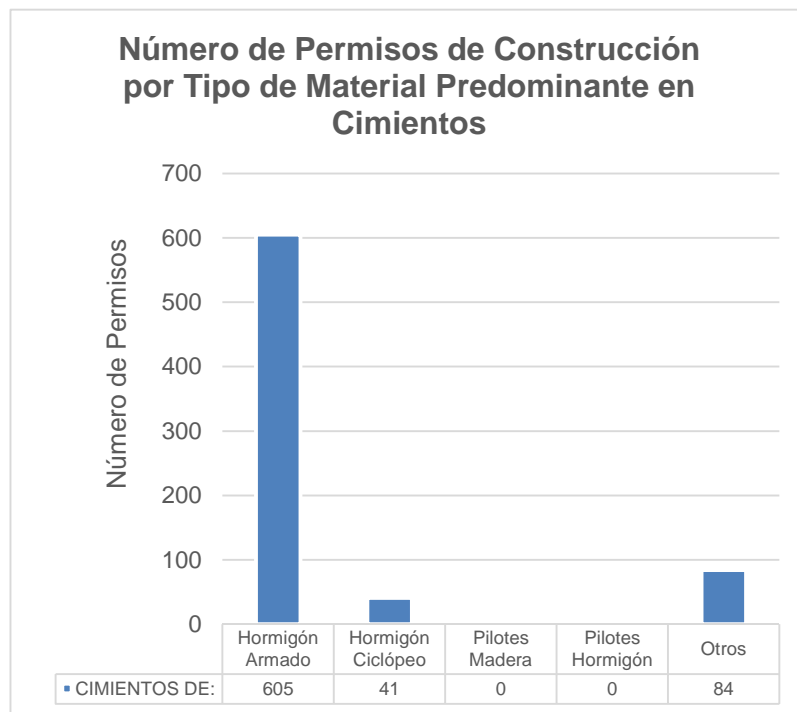
NÚMERO DE PERMISOS DE CONSTRUCCIÓN POR M2 A CONSTRUIRSE Y SUPERFICIE TOTAL A CONSTRUIRSE EN M2 SEGÚN PROVINCIAS Y FUENTE DE FINANCIAMIENTO								
PROVINCIAS Y PROPÓSITO DE LA CONSTRUCCIÓN	TOTAL DE PERMISOS	DISTRIBUCIÓN DE LOS PERMISOS DE CONSTRUCCIÓN DE:						SUPERFICIE TOTAL DE M2 A CONSTRUIRSE
		MENOS DE 100 M2	100 A 199 M2	200 A 299 M2	300 A 399 M2	400 A 499 M2	500 Y MÁS M2	
<b>SANTA ELENA TOTAL</b>	<b>730</b>	<b>237</b>	<b>180</b>	<b>87</b>	<b>40</b>	<b>16</b>	<b>170</b>	<b>555.765</b>
<b>TOTAL RECURSOS PROPIOS</b>	<b>653</b>	<b>210</b>	<b>170</b>	<b>82</b>	<b>38</b>	<b>16</b>	<b>138</b>	<b>336.369</b>
RECURSOS PROPIOS PERSONALES	570	202	162	77	37	15	77	176.184
RECURSOS PROPIOS DE EMPRESAS Y CONSTRUCTORAS PRIVADAS	79	8	8	3	1	-	59	154423
RECURSOS PROPIOS DE LAS MUTUALISTAS	-	-	-	-	-	-	-	-
RECURSOS PROPIOS GOBIERNO CENTRAL, PROVINCIAL, SECCIONAL, ETC.	-	-	-	-	-	-	-	-
OTROS RECURSOS	4	-	-	2	-	1	1	5762
<b>TOTAL RECURSOS PROVENIENTES DE PRÉSTAMOS</b>	<b>77</b>	<b>27</b>	<b>10</b>	<b>5</b>	<b>2</b>	<b>-</b>	<b>33</b>	<b>219.396</b>
PRÉSTAMO DEL IESS, ISFA O ISPOL	18	8	8	1	1	-	-	2368
PRÉSTAMO COOPERATIVAS	2	1	-	1	-	-	-	304
PRÉSTAMOS DE LAS MUTUALISTAS	-	-	-	-	-	-	-	-
PRÉSTAMO DE OTROS BANCOS	36	-	2	1	1	-	32	214.407
PRÉSTAMOS DE OTRAS FINANCIERAS	2	-	-	1	-	-	1	1379
PRÉSTAMOS DEL BANCO DEL ESTADO CON BONO DE VIVIENDA (MIDUVI)	18	18	-	-	-	-	-	684
PRÉSTAMOS DEL BANCO DEL ESTADO SIN BONO DE VIVIENDA (MIDUVI)	-	-	-	-	-	-	-	-
OTROS PRÉSTAMOS	1	-	-	1	-	-	-	254

INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA Y CENSOS (INEC) - EDIFICACIONES 2015



INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA Y CENSOS (INEC) – EDIFICACIONES 2015

NÚMERO DE PERMISOS DE CONSTRUCCIÓN, POR TIPO DE MATERIAL PREDOMINANTE EN LOS CIMIENTOS Y ESTRUCTURA, SEGÚN PROVINCIAS.										
PROVINCIA	TOTAL DE PERMISOS	CIMIENTOS DE:					ESTRUCTURA DE:			
		Hormigón Armado	Hormigón Ciclópeo	Pilotes Madera	Pilotes Hormigón	Otros	Hormigón Armado	Metálica	Madera	Otros
SANTA ELENA	730	605	41	-	-	84	708	13	-	9



## Anexo 9: Encuestas de factibilidad de una planta hormigonera en Santa Elena

### Encuesta de factibilidad de una planta hormigonera en Santa Elena

Herramienta estadística para medir el mercado en el área de la construcción en Santa Elena con fines académicos para el trabajo de titulación previo a la obtención del título de Ingeniero Civil.

\*Required

#### 1. Profesión \*

*Tick all that apply.*

- Ingeniero Civil
- Arquitecto
- Other: \_\_\_\_\_

#### 2. ¿Ha trabajado en el área de la construcción en la Provincia de Santa Elena? \*

*Mark only one oval.*

- Sí
- No *Stop filling out this form.*

### Estudio del mercado

#### 3. ¿En qué cantón de la provincia de Santa Elena ha trabajado? \*

*Tick all that apply.*

- Santa Elena
- La Libertad
- Salinas

#### 4. ¿Cuál es su actividad principal en la construcción? \*

*Tick all that apply.*

- Vivienda
- Vías
- Alcantarillado
- Prefabricados
- Urbanismo
- Other: \_\_\_\_\_

5. **¿Cuál es la resistencia a compresión de diseño del hormigón más común en su actividad? \***

*Tick all that apply.*

- Menor a 210 Kg/cm<sup>2</sup> (21 MPa)
- 210 Kg/cm<sup>2</sup> (21 MPa)
- 280 Kg/cm<sup>2</sup> (28 MPa)
- Mayor a 300 Kg/cm<sup>2</sup> (30Mpa)

6. **¿Cuál es la relación agua/cemento más común en sus diseños de hormigón?**

De acuerdo a la resistencia escogida en la pregunta anterior.

*Tick all that apply.*

	Menor a 210 Kg/cm <sup>2</sup> (21 Mpa)	210 Kg/cm <sup>2</sup> (21 Mpa)	280 Kg/cm <sup>2</sup> (28 Mpa)	Mayor a 300 Kg/cm <sup>2</sup> (38 MPa)
Menor a 0,40	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
0,40 - 0,50	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Mayor a 0,50	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

7. **¿Qué tipo de aditivos utiliza? \***

*Tick all that apply.*

- Plastificante
- Acelerante
- Retardante
- Inclusor de aire
- Inhibidor de corrosión
- Other: \_\_\_\_\_

8. **¿Utiliza sistema de bombeo en sus fundiciones? \***

*Tick all that apply.*

- Siempre
- Casi siempre
- A veces
- Casi nunca
- Nunca

## Anexo 10: Análisis de Precios Unitarios

**ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

**RUBRO:** Hormigón premezclado f'c=210 **UNIDAD** m3  
kg/cm2

**DETALLE:** Hormigón premezclado sin aditivos.  
Costo CEM incluye transporte a planta

<b>EQUIPOS</b>					
DESCRIPCION	CANT.	C.UNIT.	COSTO/ HORA	REND.	COSTO
	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>AxB</b>	<b>C</b>	<b>D=(A*B)xC</b>
HERRAMIENTAS MENORES (5% DE M/O)					0.10
<b>SUBTOTAL M</b>					<b>0.102</b>
<b>MANO DE OBRA</b>					
DESCRIPCION	CANT.	JORNAL/ HR	COSTO/ HORA	REND,	COSTO
	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>A*B</b>	<b>R</b>	<b>C=(A*B)Xr</b>
OPERADOR CARGADORA FRONTAL (Estr.Oc.C1)	1.00	3.93	3.93	0.034	0.13
OPERADOR RESPONSABLE DE LA PLANTA HORMIGONERA (Estr.Oc.C2)	1.00	3.74	3.74	0.017	0.06
CHOFER MIXER (Estr.Oc.C1)	1.00	5.15	5.15	0.017	0.09
PEON	1.00	3.51	3.51	0.500	1.76
<b>SUBTOTAL N</b>					<b>2.040</b>
<b>MATERIALES</b>					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	C.UNIT. B	COSTO C=A*B	
CEMENTO	Kg	383.500	0.120	46.02	
ARENA HOMOGENEIZADA (Incluye transporte a planta)	Kg	686.890	0.013	8.59	
PIEDRA #3/4 (Incluye transporte a planta)	Kg	938.600	0.013	12.10	
AGUA	Kg	205.170	0.020	4.10	
<b>SUBTOTAL O</b>					<b>70.810</b>
<b>TRANSPORTE</b>					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=A*B	
<b>SUBTOTAL P</b>					<b>0.000</b>
<b>COSTO DIRECTO</b>					<b>72.950</b>
<b>COSTOS IND. Y UTI.</b>				<b>15.00%</b>	<b>10.943</b>
<b>OTROS INDIRECTOS</b>				<b>0.00%</b>	<b>0.000</b>
<b>COSTO TOTAL</b>					<b>83.893</b>
<b>COSTO OFERTADO</b>					<b>83.89</b>

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.



**ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

**RUBRO:** Hormigón premezclado f'c=280 **UNIDAD** m3  
 kg/cm2  
**DETALLE** Hormigón premezclado sin aditivos.  
 Costo CEM incluye transporte a planta

<b>EQUIPOS</b>					
DESCRIPCION	CANT.	C.UNIT.	COSTO/HORA	REND.	COSTO
	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>AxB</b>	<b>C</b>	<b>D=(A*B)xC</b>
HERRAMIENTAS MENORES (5% DE M/O)					0.10
<b>SUBTOTAL M</b>					<b>0.102</b>
<b>MANO DE OBRA</b>					
DESCRIPCION	CANT.	JORNAL/HR	COSTO/HORA	REND,	COSTO
	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>A*B</b>	<b>R</b>	<b>C=(A*B)xr</b>
OPERADOR CARGADORA FRONTAL (Estr.Oc.C1)	1.00	3.93	3.93	0.034	0.13
OPERADOR RESPONSABLE DE LA PLANTA HORMIGONERA (Estr.Oc.C2)	1.00	3.74	3.74	0.017	0.06
CHOFER MIXER (Estr.Oc.C1)	1.00	5.15	5.15	0.017	0.09
PEON	1.00	3.51	3.51	0.500	1.76
<b>SUBTOTAL N</b>					<b>2.040</b>
<b>MATERIALES</b>					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	C.UNIT. B	COSTO C=A*B	
CEMENTO	Kg	464.500	0.120	55.74	
ARENA HOMOGENEIZADA (Incluye transporte a planta)	Kg	614.980	0.013	7.63	
PIEDRA #3/4 (Incluye transporte a planta)	Kg	938.600	0.013	12.10	
AGUA	Kg	204.840	0.020	4.10	
<b>SUBTOTAL O</b>					<b>79.630</b>
<b>TRANSPORTE</b>					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=A*B	
<b>SUBTOTAL P</b>					<b>0.000</b>
<b>COSTO DIRECTO</b>					<b>81.770</b>
<b>COSTOS IND. Y UTI.</b>				<b>15.00%</b>	<b>12.266</b>
<b>OTROS INDIRECTOS</b>				<b>0.00%</b>	<b>0.000</b>
<b>COSTO TOTAL</b>					<b>94.036</b>
<b>COSTO OFERTADO</b>					<b>94.04</b>

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.



## **DECLARACIÓN Y AUTORIZACIÓN**

Yo, **Pino Chávez Leonidas José**, con C.C: # **0927465153**, autor del trabajo de titulación: **Factibilidad de una planta hormigonera para la ciudad de Santa Elena** previo a la obtención del título de **Ingeniero Civil** en la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil.

1.- Declaro tener pleno conocimiento de la obligación que tienen las instituciones de educación superior, de conformidad con el Artículo 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior, de entregar a la SENESCYT en formato digital una copia del referido trabajo de titulación para que sea integrado al Sistema Nacional de Información de la Educación Superior del Ecuador para su difusión pública respetando los derechos de autor.

2.- Autorizo a la SENESCYT a tener una copia del referido trabajo de titulación, con el propósito de generar un repositorio que democratice la información, respetando las políticas de propiedad intelectual vigentes.

**Guayaquil 10 de septiembre del año 2018**

---

Pino Chavez Leonidas Jose

C.C: # **0927465153**



## **REPOSITORIO NACIONAL EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA**

### **FICHA DE REGISTRO DE TESIS/TRABAJO DE TITULACIÓN**

<b>TEMA Y SUBTEMA:</b>	Factibilidad de una planta hormigonera para la ciudad de Santa Elena		
<b>AUTOR</b>	Pino Chávez Leonidas José		
<b>REVISOR /TUTOR</b>	Murillo Bustamante Roberto MsC		
<b>INSTITUCIÓN:</b>	UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL		
<b>FACULTAD:</b>	FACULTAD DE INGENIERÍA		
<b>CARRERA:</b>	CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL		
<b>TITULO OBTENIDO:</b>	Ingeniero Civil		
<b>FECHA DE PUBLICACIÓN:</b>	10 de Septiembre	<b>No. DE PÁGINAS:</b>	156
<b>ÁREAS TEMÁTICAS:</b>	Hormigón, construcción, administración y finanzas.		
<b>PALABRAS CLAVES/ KEYWORDS:</b>	Hormigón, premezclado, Santa Elena, La Libertad, Salinas, construcción, análisis financiero, planta hormigonera, estructura, cimentación, viviendas, cemento, agregado grueso, agregado fino.		
<b>RESUMEN/ABSTRACT</b>	<p>La provincia de Santa Elena, fundada en el año 2007, cuenta con 3 cantones: Santa Elena (capital), La Libertad y Salinas. Esta provincia cuenta con poca actividad en el sector de la construcción en relación a otras provincias del país. Según estudios realizados por el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC), el material predominante en estructuras y cimentaciones de las edificaciones del sector es el hormigón armado. Actualmente existen 3 empresas que cuentan con plantas de hormigón disponibles para su comercialización. Aunque existan fuentes de extracción mineral, lo más común en el ámbito de la construcción en Santa Elena es importar el material de áridos finos y gruesos como materia prima del hormigón. Dentro de las consideraciones contextuales del sector y del mercado, se analiza la factibilidad de instalar una planta de hormigón premezclado que compita en la oferta con las empresas actuales. Para ello, se recolecta la información existente necesaria que permita analizar y evaluar un modelo de negocio que, en base a una proyección obtenida del registro histórico de la demanda de hormigón, se pueda estimar una cantidad de hormigón requerida a futuro y, ante ello, la oportunidad de ingresar en el mercado. De acuerdo a los resultados de un análisis financiero hecho a la propuesta, se puede valorizar si es factible o no una nueva planta de hormigón en Santa Elena.</p>		



Presidencia  
de la República  
del Ecuador



Plan Nacional  
de Ciencia, Tecnología,  
Innovación y Saberes



**SENESCYT**

Secretaría Nacional de Educación Superior,  
Ciencia, Tecnología e Innovación

<b>ADJUNTO PDF:</b>	<input checked="" type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO
<b>CONTACTO CON AUTOR:</b>	<b>Teléfono:</b> +593-987681118	<b>E-mail:</b> leojpino@hotmail.com
<b>CONTACTO CON LA INSTITUCIÓN (COORDINADORA DEL PROCESO UTE):</b>	<b>Nombre: Ing. Clara Glas, Msc.</b>	
	<b>Teléfono:</b> +593-984616792	
	<b>E-mail:</b> claglas@hotmail.com	
<b>SECCIÓN PARA USO DE BIBLIOTECA</b>		
<b>Nº. DE REGISTRO (en base a datos):</b>		
<b>Nº. DE CLASIFICACIÓN:</b>		
<b>DIRECCIÓN URL (tesis en la web):</b>		