



Universidad de San Carlos de Guatemala  
Facultad de Ingeniería  
Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial

**CREACIÓN DE UN CENTRO DE CAPACITACIÓN EN INFORMÁTICA  
PARA LA MUNICIPALIDAD DE ESTANZUELA, ZACAPA**

**José Guillermo Paéz Rivas**

Asesorado por la Inga. Sigrid Alitza Calderón de León

Guatemala, octubre de 2014



UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA



FACULTAD DE INGENIERÍA

**CREACIÓN DE UN CENTRO DE CAPACITACIÓN EN INFORMÁTICA  
PARA LA MUNICIPALIDAD DE ESTANZUELA, ZACAPA**

TRABAJO DE GRADUACIÓN

PRESENTADO A LA JUNTA DIRECTIVA DE LA  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
POR

**JOSÉ GUILLERMO PAÉZ RIVAS**

ASESORADO POR LA INGA. SIGRID ALITZA CALDERÓN DE LEÓN

AL CONFERÍRSELE EL TÍTULO DE

**INGENIERO INDUSTRIAL**

GUATEMALA, OCTUBRE DE 2014



UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
FACULTAD DE INGENIERÍA



**NÓMINA DE JUNTA DIRECTIVA**

DECANO	Ing. Murphy Olympto Paiz Recinos
VOCAL I	Ing. Alfredo Enrique Beber Aceituno
VOCAL II	Ing. Pedro Antonio Aguilar Polanco
VOCAL III	Inga. Elvia Miriam Ruballos Samayoa
VOCAL IV	Br. Narda Lucía Pacay Barrientos
VOCAL V	Br. Walter Rafael Véliz Muñoz
SECRETARIO	Ing. Hugo Humberto Rivera Pérez

**TRIBUNAL QUE PRACTICÓ EL EXAMEN GENERAL PRIVADO**

DECANO	Ing. Murphy Olympto Paiz Recinos
EXAMINADORA	Inga. Sigrid Alitza Calderón de León
EXAMINADORA	Inga. Norma Ileana Sarmiento Zeceña
EXAMINADOR	Ing. César Ernesto Urquizú Rodas
SECRETARIO	Ing. Hugo Humberto Rivera Pérez



## **HONORABLE TRIBUNAL EXAMINADOR**

En cumplimiento con los preceptos que establece la ley de la Universidad de San Carlos de Guatemala, presento a su consideración mi trabajo de graduación titulado:

### **CREACIÓN DE UN CENTRO DE CAPACITACIÓN EN INFORMÁTICA PARA LA MUNICIPALIDAD DE ESTANZUELA, ZACAPA**

Tema que me fuera asignado por la Dirección de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial, con fecha 10 de abril de 2012.

  
**José Guillermo Paéz Rivas**





UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS  
DE GUATEMALA



FACULTAD DE INGENIERIA  
UNIDAD DE EPS

Guatemala, 17 de julio de 2014.  
REF.EPS.DOC.760.07.14.

Ingeniero  
Silvio José Rodríguez Serrano  
Director Unidad de EPS  
Facultad de Ingeniería  
Presente

Estimado Ing. Rodríguez Serrano.

Por este medio atentamente le informo que como Asesora-Supervisora de la Práctica del Ejercicio Profesional Supervisado, (E.P.S) del estudiante universitario de la Carrera de Ingeniería Industrial, **José Guillermo Paéz Rivas**, Carné No. **199811642** procedí a revisar el informe final, cuyo título es: **CREACIÓN DE UN CENTRO DE CAPACITACIÓN EN INFORMÁTICA PARA LA MUNICIPALIDAD DE ESTANZUELA, ZACAPA.**

En tal virtud, **LO DOY POR APROBADO**, solicitándole darle el trámite respectivo.

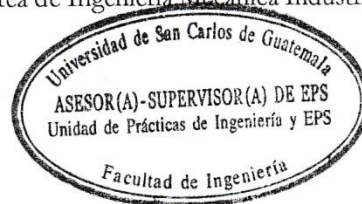
Sin otro particular, me es grato suscribirme.

Atentamente,

“Id y Enseñad a Todos”

  
Inga. Sigrid Alitza Calderón de León

**Asesora-Supervisora de EPS**  
Área de Ingeniería Mecánica Industrial



SACdL/ra



UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS  
DE GUATEMALA



FACULTAD DE INGENIERIA  
UNIDAD DE EPS

Guatemala, 17 de julio de 2014.  
REF.EPS.D.371.07.14

Ingeniero  
César Ernesto Urquizú Rodas  
Director  
Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial  
Facultad de Ingeniería  
Presente

Estimado Ing. Urquizú Rodas.

Por este medio atentamente le envío el informe final correspondiente a la práctica del Ejercicio Profesional Supervisado, (E.P.S) titulado **CREACIÓN DE UN CENTRO DE CAPACITACIÓN EN INFORMÁTICA PARA LA MUNICIPALIDAD DE ESTANZUELA, ZACAPA**, que fue desarrollado por el estudiante universitario, **José Guillermo Paéz Rivas** quien fue debidamente asesorado y supervisado por la Inga. Sigríd Alitza Calderón de León.

Por lo que habiendo cumplido con los objetivos y requisitos de ley del referido trabajo y existiendo la aprobación del mismo por parte de la Asesora-Supervisora de EPS, en mi calidad de Director, apruebo su contenido solicitándole darle el trámite respectivo.

Sin otro particular, me es grato suscribirme.

Atentamente,  
"Id y Enseñad a Todos"

Ing. Silvio José Rodríguez Serrano  
Director Unidad de EPS

SJRS/ra





UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS  
DE GUATEMALA

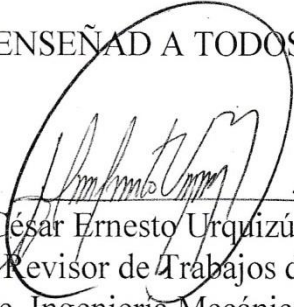


FACULTAD DE INGENIERIA

REF.REV.EMI.108.014

Como Catedrático Revisor del Trabajo de Graduación titulado **CREACIÓN DE UN CENTRO DE CAPACITACIÓN EN INFORMÁTICA PARA LA MUNICIPALIDAD DE ESTANZUELA ZACAPA**, presentado por el estudiante universitario **José Guillermo Paez Rivas**, apruebo el presente trabajo y recomiendo la autorización del mismo.

“ID Y ENSEÑAD A TODOS”

  
Ing. César Ernesto Urquizú Rodas  
Catedrático Revisor de Trabajos de Graduación  
Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial



Guatemala, julio de 2014.

/mgp



UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS  
DE GUATEMALA



FACULTAD DE INGENIERIA

REF.DIR.EMI.214.014

El Director de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala, luego de conocer el dictamen del Asesor, el Visto Bueno del Revisor y la aprobación del Área de Lingüística del trabajo de graduación titulado **CREACIÓN DE UN CENTRO DE CAPACITACIÓN EN INFORMÁTICA PARA LA MUNICIPALIDAD DE ESTANZUELA, ZACAPA**, presentado por el estudiante universitario **José Guillermo Paéz Rivas**, aprueba el presente trabajo y solicita la autorización del mismo.

“ID Y ENSEÑAD A TODOS”

  
Ing. César Ernesto Urquizú Rodas  
DIRECTOR  
Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial



Guatemala, octubre de 2014.

/mgp





Universidad de San Carlos  
de Guatemala



Facultad de Ingeniería  
Decanato

DTG. 575.2014

El Decano de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala, luego de conocer la aprobación por parte del Director de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial, al Trabajo de Graduación titulado: **CREACIÓN DE UN CENTRO DE CAPACITACIÓN EN INFORMÁTICA PARA LA MUNICIPALIDAD DE ESTANZUELA, ZACAPA**, presentado por el estudiante universitario **José Guillermo Páez Rivas**, y después de haber culminado las revisiones previas bajo la responsabilidad de las instancias correspondientes, se autoriza la impresión del mismo.

IMPRÍMASE:

Ing. Murphy Olympo Paiz Recinos  
Decano



Guatemala, 23 de octubre de 2014

/gdech



## **ACTO QUE DEDICO A:**

**Mi padre**

Dr. José Páez López, por su gran ejemplo como padre de familia y profesional, por todo su esfuerzo y apoyo durante toda mi vida.

**Mi madre**

Blanca Rivas de Páez, por su gran apoyo y amor en el cumplimiento de mis metas y objetivos a lo largo de mi vida.

**Mi esposa**

Gladys Aldana de Páez, por su gran amor y apoyo incondicional.

**Mi hijo**

José Guillermo Páez a quien amo mucho.

**A mis hermanos**

Dr. José, Dr. José Humberto, Dr, José Carlos Páez, por todo su apoyo.



## **AGRADECIMIENTOS A:**

### **Mi asesora-supervisora**

Inga. Sigrid Alitza Calderón de León, por su apoyo incondicional para culminar el proyecto con éxito y por su gran profesionalismo en el desarrollo de sus actividades laborales.

### **Mis amigos**

Arq. Doris Monroy, al Ing. Erick Arreaza, al Arq. José Chanta, al Ing. Rodolfo Barrera, por su ejemplo y apoyo incondicional a lo largo de la carrera.



## ÍNDICE GENERAL

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES.....	VII
GLOSARIO.....	XIII
RESUMEN.....	XV
OBJETIVOS.....	XVII
INTRODUCCIÓN.....	XIX
1. INFORMACIÓN GENERAL DE LA INSTITUCIÓN.....	1
1.1. División política y administrativa.....	1
1.1.1. División política.....	2
1.1.2. División administrativa.....	2
1.2. Misión.....	3
1.3. Visión.....	3
1.3.1. Estructura organizacional de la institución.....	4
1.4. Ubicación de la institución municipal.....	6
2. FASE DE SERVICIO TÉCNICO PROFESIONAL: CREACIÓN DE UN CENTRO DE CAPACITACIÓN EN INFORMÁTICA PARA LA MUNICIPALIDAD DE ESTANZUELA, ZACAPA.....	7
2.1. Estudio técnico del centro de computación.....	7
2.1.1. Conceptos de ingeniería industrial.....	7
2.1.1.1. El ingeniero industrial en los procesos educativos y tecnológicos ..	8
2.1.1.2. Reconocimiento de campo.....	9
2.1.1.3. Acceso al centro de informática.....	9
2.1.1.4. Acceso a servicios.....	9

2.1.1.5.	Limpieza y nivelación .....	10
2.1.2.	Infraestructura	12
2.1.2.1.	Materiales de construcción directos .....	14
2.1.2.2.	Materiales directos eléctricos .....	14
2.1.2.3.	Mano de obra .....	15
2.1.2.4.	Otros insumos .....	16
2.1.3.	Diseño final de centro de cómputo.....	16
2.1.4.	Análisis de la tecnología .....	17
2.1.4.1.	Selección del equipo .....	18
2.1.4.2.	Especificaciones en la selección del equipo.....	19
2.1.4.3.	Características del equipo.....	21
2.1.5.	Mobiliario de cómputo .....	22
2.1.6.	Equipo complementario de protección .....	22
2.1.7.	Equipo de protección de voltaje .....	23
2.1.7.1.	Equipo de instalación de redes .....	23
2.2.	Diagnóstico actual del centro de capacitación .....	23
2.2.1.	Situación actual de la oferta .....	24
2.2.2.	Situación actual de la demanda .....	24
2.2.3.	Situación futura de la demanda.....	27
2.3.	Estudio de mercado .....	30
2.3.1.	Localización del proyecto.....	30
2.3.1.1.	Ubicación geográfica.....	30
2.3.1.2.	Centros poblados .....	31
2.3.2.	Servicio .....	32
2.3.3.	Características de la zona.....	32
2.3.4.	Estructura de la población por edades.....	32
2.3.5.	Tasa de crecimiento de la población.....	34



	2.3.6. Comportamiento de la demanda .....	34
2.4.	Fase de diseño .....	35
	2.4.1. Localización.....	35
	2.4.2. Macrolocalización .....	35
	2.4.3. Tamaño .....	37
	2.4.4. Capacidad del proyecto.....	39
	2.4.5. Factores condicionantes del tamaño.....	39
	2.4.6. Especificaciones de la obra.....	39
	2.4.7. Iluminación y fuerza.....	39
2.5.	Fase de implementación.....	54
	2.5.1. Diseño y distribución del equipo.....	54
	2.5.2. Características del equipo.....	56
	2.5.3. Proceso educativo .....	57
	2.5.4. Administración propuesta para el centro de capacitación .....	57
	2.5.5. Estructura administrativa .....	57
	2.5.6. Estructura organizacional del centro de capacitación ..	58
	2.5.7. Mantenimiento del edificio .....	59
2.6.	Estudio económicosocial .....	60
	2.6.1. Objetivo de un estudio socioeconómico .....	60
	2.6.2. Aplicaciones de los estudios socioeconómicos .....	61
	2.6.3. Características socioeconómicas del municipio .....	62
	2.6.3.1.    Antecedentes generales.....	62
	2.6.3.2.    Antecedentes históricos .....	62
	2.6.3.3.    Ubicación geográfica del estudio socioeconómico.....	63
	2.6.3.4.    Extensión territorial.....	63
	2.6.4. Estructura general de población.....	64

2.6.4.1.	Estructura de la población por edades .....	65
2.6.4.2.	Estructura de la población por género .....	67
2.6.4.3.	Población económica activa PEA....	68
2.6.4.4.	Economía del municipio .....	69
2.6.4.5.	Centros de educación .....	70
2.6.4.6.	Población y muestra.....	72
2.6.4.7.	Selección de la muestra.....	73
2.6.4.8.	Tabulación de encuestas .....	74
2.6.4.9.	Análisis e interpretación de las gráficas.....	107
2.6.4.10.	Alcance de la evaluación social ....	109
2.6.4.11.	Aceptación del centro de cómputo en la población social ....	109
2.6.4.11.1.	Genera cambios en la sociedad del municipio.....	111
2.6.4.12.	Beneficia a la población de escasos recursos .....	112
2.6.4.13.	Conclusiones del trabajo de campo .....	113
2.6.4.14.	Plan de inversión.....	113
2.6.4.15.	Estructura del capital.....	114
2.6.4.16.	Aportes.....	115
2.6.4.17.	Aporte de la Municipalidad de Estanzuela .....	115
2.6.4.18.	Costos fijos y variables .....	116
2.6.4.19.	Sueldos y salarios .....	118

2.6.4.20.	Costo del proyecto.....	119
2.6.4.21.	Beneficios económicos y sociales del proyecto .....	126
2.6.4.22.	Beneficio social.....	127
2.6.4.23.	Costo eficiencia .....	128
2.7.	Estudio de Impacto Ambiental .....	129
3.	FASE DE INVESTIGACIÓN .....	131
3.1.	Plan de Contingencia .....	131
3.1.1.	Identificación de riesgos por desastres naturales dentro del casco urbano .....	132
3.1.1.1.	Inundaciones .....	132
3.1.2.	Identificación del problema .....	133
3.1.3.	Condiciones inseguras .....	136
3.1.4.	Actos inseguros .....	137
3.1.5.	Plan de emergencia.....	138
3.1.6.	Propuesta del Comité de Reducción de Riesgos	138
3.1.6.1.	Funciones del Comité.....	138
3.1.6.2.	Funciones del presidente .....	138
3.1.6.3.	Comisión de Prevención.....	140
3.1.6.3.1.	Funciones del encargado .....	140
3.1.6.3.2.	Funciones de la Comisión .....	140
3.1.6.4.	Comisión de Enlace.....	140
3.1.6.4.1.	Funciones de la Comisión .....	141
3.1.6.5.	Comisión de Evacuación .....	141

	3.1.6.5.1.	Funciones del encargado.....	141
	3.1.6.5.2.	Funciones de la Comisión.....	141
	3.1.6.6.	Comisión de Primeros Auxilios.....	142
	3.1.6.6.1.	Funciones del encargado.....	142
	3.1.6.6.2.	Funciones de la Comisión.....	142
	3.1.6.7.	Comisión de Seguridad.....	143
	3.1.6.7.1.	Funciones del encargado.....	143
	3.1.6.7.2.	Funciones de la Comisión.....	143
	3.1.6.8.	Sistema de alerta (código de colores) .....	144
4.	FASE DE DOCENCIA .....		147
	4.1.	Capacitación al personal municipal.....	147
	4.2.	Propósito .....	147
	4.3.	Presentación de acciones a tomar en caso de emergencia ..	148
	4.4.	Capacitación al personal municipal de Estanzuela, Zacapa .	150
CONCLUSIONES.....			153
RECOMENDACIONES .....			155
BIBLIOGRAFÍA.....			157
ANEXOS.....			159

# ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

## FIGURAS

1.	Estructura organizacional de la institución .....	5
2.	Ubicación de la Municipalidad.....	6
3.	Área útil de construcción.....	11
4.	Ubicación geográfica.....	31
5.	Macrolocalización.....	36
6.	Microlocalización .....	36
7.	Área de construcción.....	38
8.	Mediciones óptimas de iluminación.....	43
9.	Selección de iluminación adecuada .....	44
10.	Lámpara fluorescente seleccionada.....	45
11.	Área de plano de luminarias .....	46
12.	Distancia entre focos.....	53
13.	Distancia entre focos medida.....	53
14.	Diseño y distribución .....	55
15.	Estructura organizacional del centro de capacitación .....	58
16.	Ubicación geográfica.....	64
17.	Gráfica de barras de la pregunta 1.....	75
18.	Gráfica de barras de la pregunta 2.....	76
19.	Gráfica de barras de la pregunta 3.....	77
20.	Gráfica de barras de la pregunta 4.....	78
21.	Gráfica de barras de la pregunta 5.....	79
22.	Gráfica de barras de la pregunta 6.....	80
23.	Gráfica de barras de la pregunta 7.....	81

24.	Gráfica de barras de la pregunta 8 .....	82
25.	Gráfica de barras de la pregunta 9 .....	83
26.	Gráfica de barras de la pregunta 10 .....	84
27.	Gráfica de barras de la pregunta 1 .....	85
28.	Gráfica de barras de la pregunta 2 .....	86
29.	Gráfica de barras de la pregunta 3 .....	87
30.	Gráfica de barras de la pregunta 4 .....	88
31.	Gráfica de barras de la pregunta 5 .....	89
32.	Gráfica de barras de la pregunta 6 .....	90
33.	Gráfica de barras de la pregunta 7 .....	91
34.	Gráfica de barras de la pregunta 8 .....	92
35.	Gráfica de barras de la pregunta 1 .....	93
36.	Gráfica de barras de la pregunta 2 .....	94
37.	Gráfica de barras de la pregunta 3 .....	95
38.	Gráfica de barras de la pregunta 4 .....	96
39.	Gráfica de barras de la pregunta 5 .....	97
40.	Gráfica de barras de la pregunta 6 .....	98
41.	Gráfica de barras de la pregunta 7 .....	99
42.	Gráfica de barras de la pregunta 1 .....	100
43.	Gráfica de barras de la pregunta 2 .....	101
44.	Gráfica de barras de la pregunta 3 .....	102
45.	Gráfica de barras de la pregunta 4 .....	103
46.	Gráfica de barras de la pregunta 5 .....	104
47.	Gráfica de barras de la pregunta 6 .....	105
48.	Gráfica de barras de la pregunta 7 .....	106
49.	Localización de la quebrada de las casas .....	135
50.	Condiciones inseguras.....	136
51.	Actos inseguros .....	137
52.	Estructura propuesta del Comité de Reducción de Riesgos.....	139

53.	Reunión informativa con Bomberos Voluntarios .....	148
54.	Prevención de accidentes .....	149
55.	Entrega de trifoliales .....	149
56.	Información a la comunidad .....	150

## TABLAS

I.	Proyección de la demanda .....	29
II.	Población por género y edad .....	34
III.	Sistema de iluminación e índice local .....	47
IV.	Coeficientes de reflectividad y material.....	48
V.	Coeficientes de reflectividad y material II.....	49
VI.	Coeficientes de mantenimiento.....	50
VII.	Características del equipo .....	56
VIII.	Censo poblacional .....	65
IX.	Población por género según grupos de edad .....	67
X.	Población por género.....	67
XI.	Población económicamente activa.....	68
XII.	Población estudiantil por área y nivel de escolaridad 1994 y 2006.....	71
XIII.	Número de estudiantes por escuela .....	72
XIV.	Pregunta 1 ¿Cuenta usted con computadora en casa?.....	75
XV.	Pregunta 2 ¿Sabe usar la computadora? .....	75
XVI.	Pregunta 3 ¿Usa la computadora frecuentemente? .....	77
XVII.	Pregunta 4 ¿Cuenta usted con acceso a internet y lo utiliza? .....	78
XVIII.	Pregunta 5 ¿Qué tiempo utiliza usted el internet? .....	79
XIX.	Pregunta 6 ¿Tiene conocimientos prácticos acerca de la tecnología informática? .....	80

XX.	Pregunta 7 ¿Considera que la población está actualizada en cuanto al uso de la tecnología informática? .....	81
XXI.	Pregunta 8 ¿Considera que el uso de computadoras mejoraría el rendimiento académico?.....	82
XXII.	Pregunta 9 ¿Le gustaría que el centro educativo contara con un centro de cómputo para uso de la población? .....	83
XXIII.	Pregunta 10 ¿Apoyaría la implementación de un centro de cómputo en el establecimiento para uso de los estudiantes.....	84
XXIV.	Pregunta 1 ¿Tiene conocimientos básicos de computación?.....	85
XXV.	Pregunta 2 ¿Aplica los conocimientos de computación en la labor educativa? .....	86
XXVI.	Pregunta 3, como docente ¿Tiene la oportunidad de acceder a una computadora en el trabajo? .....	87
XXVII.	Pregunta 4, si la respuesta a la anterior pregunta no fue negativa: sí tuviera acceso a una computadora en el centro de estudios en donde labora, ¿Mejoraría la enseñanza? .....	88
XXVIII.	Pregunta 5 ¿Considera que los estudiantes están actualizados en cuanto al uso de la computadora?.....	89
XXIX.	Pregunta 6 ¿Conoce el concepto de internet? .....	90
XXX.	Pregunta 7 ¿Cuenta el establecimiento con acceso a internet para mejorar la enseñanza? .....	91
XXXI.	Pregunta 8, si la respuesta a la anterior pregunta fue negativa: ¿Considera importante que un centro educativo se acceda a una computadora e internet?.....	92
XXXII.	Pregunta 1 ¿Tienes conocimientos acerca del uso de las computadoras?.....	93
XXXIII.	Pregunta 2, si tienes conocimientos acerca del uso de las computadoras. ¿En dónde los adquiriste? .....	94



XXXIV.	Pregunta 3 ¿En tu hogar tienes acceso al uso de computadoras? .....	95
XXXV.	Pregunta 4 en el establecimiento educativo en donde estudias, ¿Tienes acceso al uso de computadoras? .....	96
XXXVI.	Pregunta 5 ¿Consideras que el uso de computadoras mejoraría el rendimiento académico? .....	97
XXXVII.	Pregunta 6 ¿Te gustaría que el centro educativo contara con un centro de cómputo para uso de los estudiantes?.....	98
XXXVIII.	Pregunta 7 ¿Apoyaría la implementación de un centro de cómputo en el establecimiento para uso de los estudiantes? .....	99
XXXIX.	Pregunta 1 ¿Tiene usted conocimiento acerca del uso de las computadoras? .....	100
XL.	Pregunta 2 ¿Tienen los hijos conocimientos prácticos acerca del uso de las computadoras? .....	101
XLI.	Pregunta 3 ¿En el establecimiento educativo en donde estudian los hijos, tienen acceso al uso de computadoras? .....	102
XLII.	Pregunta 4 ¿En el hogar tienen los hijos acceso al uso de las computadoras?.....	103
XLIII.	Pregunta 5 ¿Fuera del hogar o la escuela, tienen los hijos acceso al uso de las computadoras?.....	104
XLIV.	Pregunta 6 ¿Considera necesario el uso de computadoras en la educación de los hijos? .....	105
XLV.	Pregunta 7 ¿Apoyaría la implementación de un centro de cómputo en el establecimiento educativo para uso de los hijos? .....	106
XLVI.	Inversión aproximada para la construcción.....	114
XLVII.	Listado de costos fijos.....	117
XLVIII.	Listado de costos variables.....	118
XLIX.	Salarios.....	119

L.	Presupuesto de construcción .....	120
LI.	Código de colores.....	144
LII.	Cuadro de programación de capacitaciones .....	151

## GLOSARIO

<b>Analfabetismo</b>	Falta de instrucción elemental en un país, referida especialmente al número de los ciudadanos que no saben leer.
<b>Censo</b>	Estudio que emplea todos los elementos disponibles de una población definida. Puede recoger información o servir para buscar relaciones entre variables.
<b>Gestión</b>	Disposición y organización de los recursos de un ordenador para obtener los resultados esperados.
<b>Inversión</b>	Acción de emplear capital en negocios de productividad.
<b>Lámina de zinc</b>	Lámina recubierta en un proceso de inmersión en caliente con una capa uniforme de zinc de alto grado, proporcionando una excelente protección anticorrosiva, así como catódica en los bordes expuestos por perforaciones y corte.

<b>Población</b>	Número de habitantes de un pueblo, provincia, nación, etc. Conjunto limitado de individuos o elementos de la misma especie sometidos a un estudio estadístico.
<b>Presupuesto</b>	Consisten en proyectar numéricamente los resultados de los costos de construcción.
<b>Región</b>	Ubicación geográfica.

## **RESUMEN**

El presente trabajo de graduación es el resultado del Ejercicio Profesional Supervisado (EPS) realizado en la Municipalidad de Estanzuela, Zacapa, tiene como objetivo principal proporcionar soluciones en respuesta a las necesidades reales de la población.

El municipio de Estanzuela, Zacapa no cuenta con un centro de capacitación en informática, por lo que se plantea la realización de dicho centro; beneficiando así a la población en edad escolar. Para esto se determina un estado situacional del proyecto, donde se identifica la cantidad de población en edad escolar, demanda actual y la proyección, estableciendo las condiciones actuales del servicio educativo, oferta actual y definiendo los requerimientos físicos que se necesitan para que la educación sea apropiada.

La segunda etapa consiste en una propuesta de un Plan de Contingencia en caso de inundación del casco urbano. Se plantea con el fin de prevenir pérdidas humanas y materiales.

El estudio de mercado, donde se describen las características físicas del área de influencia del proyecto en función a la localización.

También se define la capacidad y tamaño del proyecto se darán las características de la obra, además de considerar la mano de obra o capital humano para poner en marcha el proyecto, esto conforma el estudio técnico.

En la fase de investigación se identificó un desastre natural que ocurre cada año y se presentaron las medidas de prevención de acuerdo al problema.

En la fase de enseñanza-aprendizaje se capacitó y se entregó material didáctico (manuales) con el fin de dar a conocer la importancia de aprender los programas básicos de computación, así obtener beneficio en el desarrollo tecnológico, desde temprana edad en el centro de capacitación.

## **OBJETIVOS**

### **General**

Crear un centro de capacitación en informática para el municipio de Estanzuela, Zacapa con el fin de proporcionar a los habitantes de la comunidad un centro de computación con las condiciones adecuadas.

### **Específicos**

1. Elaborar un diagnóstico sobre la necesidad de la creación de un centro de computación en Estanzuela, Zacapa.
2. Promover la capacitación a la población estudiantil de Estanzuela, Zacapa.
3. Fomentar la importancia de aprender computación desde la primaria, ya que es una herramienta importante para el trabajo.
4. Proporcionar las herramientas adecuadas sobre los programas básicos para adquirir las destrezas y estar actualizado con la tecnología de punta.
5. Realizar los estudios técnicos para el centro de computación a fin de lograr cumplir con todas las normas que estipula AGIES.
6. Proporcionar las herramientas adecuadas para el desarrollo del aprendizaje de los cursos de computación.

## **INTRODUCCIÓN**



En este documento se describe el proyecto que se estará realizando en la Municipalidad de Estanzuela, Zacapa. Para lo cual es importante establecer la metodología que se aplicó para la realización del mismo. La estructura del proyecto se define por tres fases:

La fase de servicio técnico profesional consistente en la aplicación de los conocimientos aprendidos en la carrera de Ingeniería Industrial, aplicados a una situación real. El proyecto contempla todas las herramientas de trabajo en el área de la ingeniería.

En la fase de investigación se desarrolló un Plan de Contingencia para disminuir los riesgos relacionados con los desastres naturales que afectan a la población dentro del casco urbano del municipio de Estanzuela, Zacapa en este caso relacionados con la quebrada de las casas.

La fase de enseñanza-aprendizaje se está revisando la documentación relacionada con las normas de seguridad y evacuación.

Para la tercera fase se capacitará al personal con respecto a medidas a tomar durante un desastre natural y se difundirán los reportes de la fase de investigación a través de las charlas.



## **1. INFORMACIÓN GENERAL DE LA INSTITUCIÓN**

La Municipalidad de Estandzuela, Zacapa fue creada en 1944; presidida por el señor Everildo Barohona, hasta la fecha ha contado con la participación de 20 alcaldes, algunos no ocuparon el cargo ganado por elección popular sino que fueron nombrados por los gobiernos centrales, debido a los golpes de Estado que han sido historia en Guatemala.

Es la corporación autónoma integrada por el alcalde, síndicos y concejales, todos electos directa y popularmente en el municipio de conformidad con la ley que ejerce el gobierno. Tiene la sede en la cabecera del distrito municipal, formado por las aldeas, barrios, zonas, colonias y todo inmueble o finca existente, siendo el órgano superior con decisión en los asuntos municipales.

Es una entidad gubernamental que se dedica a la formulación, planeación y elaboración de proyectos con fines sociales y administración de los recursos municipales del municipio de Estandzuela, Zacapa.

### **1.1. División política y administrativa**

A continuación se presenta la descripción de la división política y administrativa de la institución.

### **1.1.1 División política**

El municipio de Estanzuela está conformado por cuatro aldeas y la cabecera municipal está integrada por barrios y colonias, no cuenta con caseríos. El sector rural está conformado por cuatro aldeas que son las siguientes: San Nicolás, Guayabal, Tres Pinos y Chispan.

Según proyecciones del Instituto Nacional de Estadística (INE), la población del municipio para el 2010 es de 11 140 habitantes de los cuales, el 49 % son hombres y el 51 % mujeres.

El 99,5 % de la población se define como ladina, mientras que solo un 0,5 % se identifica como indígena, se debe a que por la alta demanda de trabajo en la agricultura están en el municipio y en muchos casos retornan a los lugares de origen. Los lugares de mayor concentración poblacional después de la cabecera municipal son: Chispán, San Nicolás, El Guayabal y Tres Pinos.

### **1.1.2 División administrativa**

La Constitución Política de la República de Guatemala establece que: “el gobierno municipal será ejercido por un consejo el cual se integra con el alcalde, los síndicos y concejales, electos directamente por sufragio universal y secreto para un período de cuatro años, pudiendo ser reelectos.”

El Código Municipal en el artículo 9 indica: “el gobierno municipal corresponde al consejo municipal, el cual es responsable de ejercer la autonomía del municipio, se integra por el alcalde, síndicos y concejales, todos electos directa y popularmente en cada municipio de conformidad con la ley de

la materia. El alcalde es el encargado de ejecutar y dar seguimiento a las políticas, planes, programas y proyectos autorizados por el concejo municipal.”

La gestión del gobierno del municipio de Estanzuela se integra de la siguiente forma:

La corporación municipal está integrada por el alcalde, dos síndicos titulares, un síndico suplente y cuatro concejales con un concejal suplente, un secretario y un tesorero municipal.

## **1.2 Misión**

“Somos una entidad que goza de autonomía y dispone de sus recursos con fines propios a través de principios de eficiencia, economía y eficacia, aplicando la participación ciudadana”.<sup>1</sup>

## **1.3 Visión**

“Ser la mejor entidad del municipio, con personal técnico administrativo y ético, capaces de velar y proteger la integridad del patrimonio municipal y de atender las necesidades de nuestros vecinos, de acuerdo a lo programado y a la disponibilidad de nuestros recursos financieros aplicando la legislación vigente”.<sup>2</sup>

---

<sup>1</sup> Plan de trabajo municipal de la Municipalidad de Estanzuela, Zacapa

<sup>2</sup> Ibid.

### **1.3.1 Estructura organizacional de la institución**

La Municipalidad de Estanzuela está conformada por una estructura organizacional por lo que se utiliza una estructura funcional (ver figura 1); al utilizar este tipo de estructura, tiene como ventaja la orientación del personal a una actividad especial y concentración de la competencia del personal en formas particularmente eficaces y como desventaja la creación de fronteras entre los departamentos.

Figura 1. Estructura organizacional de la institución



Fuente: Plan de trabajo municipal de la Municipalidad de Estanzuela, Zacapa.

## 1.4 Ubicación de la institución municipal

El municipio de Estanduela pertenece al departamento de Zacapa y se localiza al este de la cabecera departamental. El edificio municipal se encuentra en la 1a calle 1-48 zona 1, barrio El Centro.

Figura 2. Ubicación de la Municipalidad



Fuente: <http://vivenguete.com/mapa/municipio/Estanduela>. Consulta: marzo de 2013.



## **2. FASE DE SERVICIO TÉCNICO PROFESIONAL: CREACIÓN DE UN CENTRO DE CAPACITACIÓN EN INFORMÁTICA, PARA LA MUNICIPALIDAD DE ESTANZUELA, ZACAPA**

En este capítulo se presenta un diagnóstico de la situación actual de la oferta y demanda del municipio de Estanzuela y propuesta para la creación de un centro de capacitación en informática para la población de Estanzuela, Zacapa, porque ante la era de la tecnología digital e informática es necesario que el país brinde la oportunidad a estos jóvenes de superarse y estar a la vanguardia con este tipo de tecnología. Se detallarán cada uno de los procesos como la oferta y la demanda, localización estratégica e infraestructura por mencionar algunos aspectos importantes.

### **2.1. Estudio técnico del centro de computación**

La información para la realización del estudio técnico se describe en los siguientes subtítulos.

#### **2.1.1. Conceptos de ingeniería industrial**

Ingeniería industrial se refiere al diseño, mejora e instalación de sistemas integrados por personas, materiales y equipo, toma conocimientos especializados, habilidades de las ciencias matemáticas, físicas, sociales junto con los principios, métodos de análisis y diseño de ingeniería para especificar, predecir y evaluar los resultados a obtener de estos sistemas.

### **2.1.1.1. El ingeniero industrial en los procesos educativos y tecnológicos**

La ingeniería industrial es una profesión interdisciplinaria que tiene como objetivo general la producción y la productividad de las organizaciones productoras de bienes y servicios, logrado a través de la aplicación de técnicas cuantitativas y conductuales que permiten la optimización de recursos humanos y materiales, esas técnicas cuantitativas y conductuales deben responder a los requerimientos de los sectores sociales, productivos y de servicios de una región y al desarrollo del campo científico.

Surge ante la necesidad de profesionalizar la actividad empresarial y aplicar los nuevos métodos y técnicas que fueron desarrollándose en la medida que las organizaciones productivas se multiplicaban y se hacían más complejas. En todos los países, cualquiera que sea la organización social y política está presente la preocupación por la producción y la productividad, por el trabajo y las organizaciones productivas, por la calidad de la producción y el desarrollo tecnológico.

Se ocupa particularmente de estos aspectos, los cuales son el hilo conductor en la formación de ingenieros industriales. Al definirse la organización productiva de bienes y servicios como el objetivo, producción y productividad como preocupación, ha de enfrentarse esencialmente a grupos humanos a la difícil tarea de relacionar al hombre con el trabajo y la producción, de ahí el carácter interdisciplinario.

### **2.1.1.2. Reconocimiento de campo**

La fase de reconocimiento es importante porque se toman todos los parámetros o lineamientos necesarios para ejecutar el reconocimiento de campo que consiste en delimitar el área adecuada para realizar la construcción del centro de capacitación de informática, a continuación se presenta una lista de los puntos que se consideran necesarios:

- Localización del proyecto para construcción
- Facilidad de acceso
- Accesos básicos al terreno como: servicio de agua potable energía eléctrica, señal telefónica, drenajes de aguas negras.
- Limpieza del terreno localizado

### **2.1.1.3. Acceso al centro de informática**

El acceso al centro de informática no representa problema para la población debido a que la localización está dentro del casco urbano del municipio de Estanduela, Zacapa, específicamente la ubicación esta sobre la 2a avenida y 2a calle a un costado del parque municipal. Esta es un área que tiene acceso a vehículos y libre locomoción.

### **2.1.1.4. Acceso a servicios**

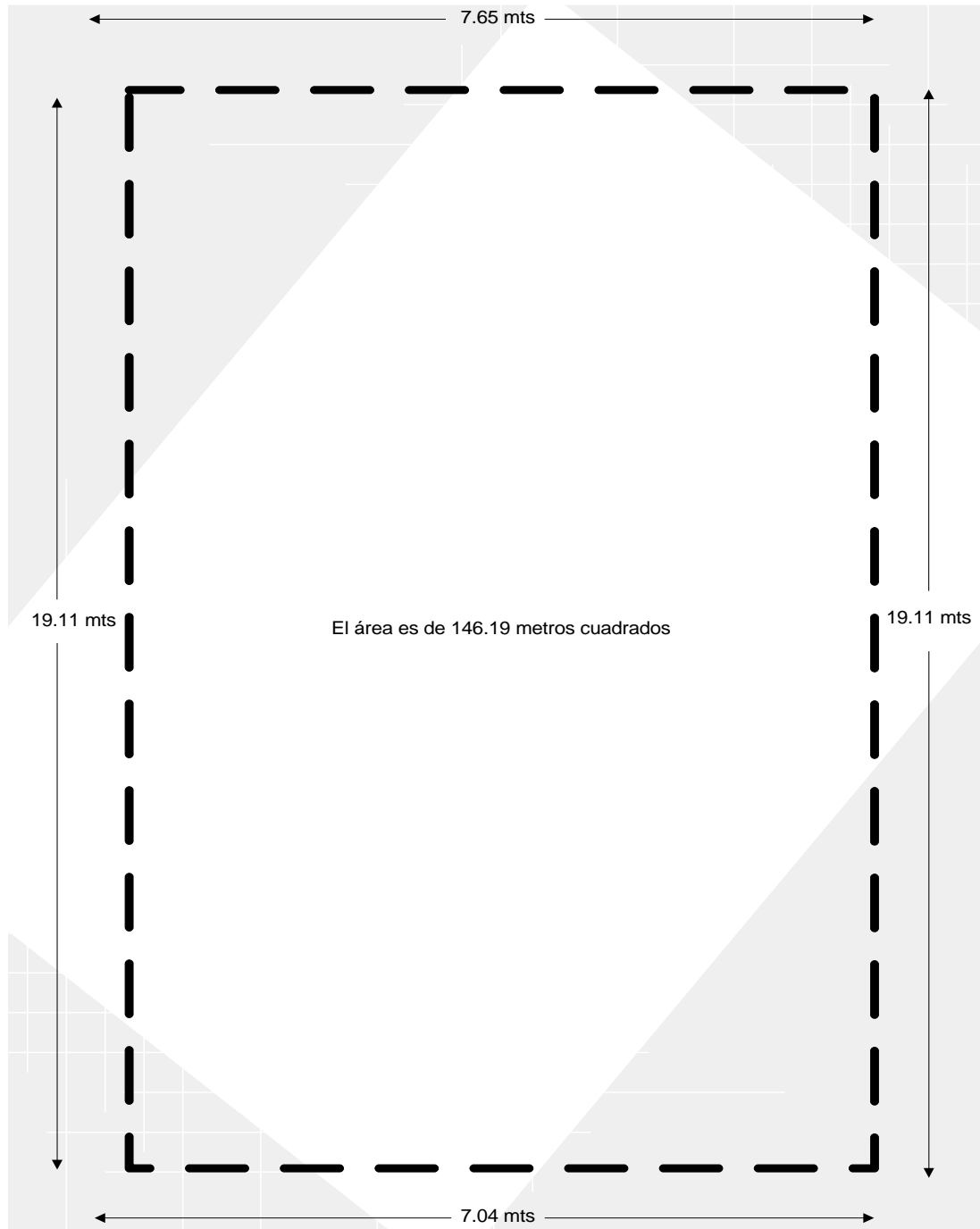
Los accesos a los servicios básicos son importantes en la ciudad de Guatemala, en algunos sectores no se cuenta con estos servicios y en el interior de la capital en áreas en pobreza o extrema pobreza se dificulta aún más a tenerlos para desempeñar actividades académicas. Por eso fue de vital importancia el acceso a estos servicios los cuales consisten en: energía

eléctrica, alumbrado público, agua potable, drenajes de aguas negras y señal telefónica, de esta forma se beneficiará mejor a la población que se capacite en el centro de informática.

#### **2.1.1.5. Limpieza y nivelación**

En esta etapa se limpia el terreno de maleza la cual puede ser ripio, basura, grama, árboles y plantas que se encuentren dentro del terreno apto para la construcción. La siguiente etapa es nivelar el terreno si presenta montículos de tierra o área que necesite relleno de esta forma esta nivelado para realizar la construcción.

Figura 3. Área útil de construcción



Fuente: elaboración propia.

### **2.1.2. Infraestructura**

A continuación se presentan detalladamente las características de la infraestructura:

- Los muros perimetrales del salón de clases serán de block visto de 15 X 20 X 40 centímetros con altura de 2,5 metros.
- Cimientos corridos de 20 X 60 centímetros y columnas de concreto reforzadas con hierro legítimo de 3/8 y de 1/4 de pulgada cada 2 metros lineales tipo A.
- Columnas tipo B de 15 X 15 con hierro legítimo de 3/8 y de 1/4 de pulgada cada 2 metros lineales.
- Soleras de humedad, intermedia corona de 15 X 20 con hierro legítimo de 3/8 y 1/4.
- Las zapatas de 0,60 X 0,60 X 0,20 con hierro de 1/2 de pulgada.
- El techo de concreto liviano de por lo menos 3 000 libras por pulgada cuadrada, proporción 1:2:3 con armadura de refuerzo.
- El piso de cemento líquido alisado, previamente preparado el suelo con el compactado de piedra pómez que aporta aislamiento de frío y que el suelo no tienda a hundirse por peso.
- Las instalaciones eléctricas o fuerza estarán empotradas en el piso, con una separación entre ellas de 1 metro, utilizando tomacorrientes regulados empotrados con la caja de fusibles independientes. Asignando un máximo de 2 tomacorrientes para cada flipón para balancear las cargas y evitar apagones innecesarios.
- Se colocará una puerta de metal reforzada de 0,90 metros de ancho por 2,10 metros de alto con dos chapas marca Yale.

- Se recomienda que posea iluminación natural por medio de 3 ventanas rectangulares en posición horizontal con medidas de 2 metros de largo por 1 metro de alto, una en cada pared lateral y una en la del fondo si no hay colindancia con otras paredes, protegidas con balcones de hierro de ½ pulgada con barrotes cada 15 centímetros y armazón de aluminio con paletas de vidrio de 5 milímetros.
- Para la iluminación artificial se utilizarán lámparas ahorradoras con fusibles independientes de los fusibles de los tomacorrientes para balancear la iluminación. Los cálculos adecuados de estos se realizaran en un inciso específico.
- Se utilizará una varilla de cobre para tierra física para protección de equipos.

La planta de la infraestructura tiene un área total aproximadamente de 146 metros cuadrados que se divide en:

- Área de administración 4,46 de largo por 4,63 de ancho
- Bodega 46 X 187 metros de ancho
- Área de estudio de 2,04 de largo X 3,83 metros de ancho
- Salón de informática área efectiva de 10,35 de largo X 7,65 de metros ancho.
- Área de informática de 2,27 de largo X 3,0 metros de ancho

Se necesita un área de 6 metros<sup>2</sup> por cada 7 equipos de cómputo que se planifica utilizar, que se distribuirá en forma lineal el primer grupo formado por 4 computadoras de escritorio y el siguiente estará formado por 3 computadoras para un total de 7 equipos con un espacio de 1 metro entre cada uno de ellos.

### **2.1.2.1. Materiales de construcción directos**

Los materiales que se describen a continuación son los adecuados para que esta construcción sea segura y cumplir con la Norma AGIES NSE 7,4

- Arena de río previamente limpia y libre de otras materiales
- Piedrín triturado de 1/2 pulgada
- Cemento 4 000 psi
- Hierro de 3/8 y de 1/4 de pulgada
- Alambre de amarre
- Tablas de 12 X 1 X 1 de pulgada
- Clavos de 2 ½ de pulgada
- Block tipo A de 15 X 20 X 40 de 133 kg/cm<sup>2</sup>
- Carretas de metal para transportar piedrín, arena, mezcla
- Cubetas de metal para transportar agua y mezcla
- Toneles de metal para captación de agua
- Impermeabilizantes
- Arena blanca cernida
- Cal hidratada
- Bolsa de pegamix
- Piso cerámico de 43 X 43 centímetros

### **2.1.2.2. Materiales directos eléctricos**

Los materiales que se necesitan para la instalación eléctrica son los siguientes:

- 1 caja *socket* redonda de 100 AMP 600 volt



- *Niple conduit* galvanizado de 1 ¼ 2 metros
- Accesorio copla de entrada de 1 ¼
- Abrazadera galvanizada *P/Niple* acometida de 1 ¼
- Tubo BX de 1 ¼
- Conector de BX recto 2
- Abrazadera *conduit* de 1 ¼
- Cable THNN N. 4,30 metros
- 4 varillas de cobre 5 / 8X8 pies
- 4 mordazas para varilla
- Tratamiento para tierras físicas QUIBACSOL (10 KG)
- 1 tablero TL 2420 24 CIRC 200 AMP General Electric
- 22 *flipones* THQL 1 polo 20 AMP General Electric
- 2 *flipones* THQL 1 polo 30 AMP General Electric
- 44 toma 8 200-HI P/HOSP S 2P+T 125 AMP 15 VMARF
- 44 placas 2 132 2 MOD P/TOMA BAQ
- 50 cajas rectangulares de ½ X ¾ embutida importada
- 6 rollos de cable TW N. 12 para instalaciones eléctricas
- 5 *switch* sencillos 10 AMP 125V DOMINO AVANT BTICINO
- 24 lámparas (se seleccionarán de acuerdo a estudio de iluminación)
- 5 super 33+ de ¾ X 66 grande 3M
- Pegamento para tubo PVC eléctrico tangit

### **2.1.2.3. Mano de obra**

La mano de obra que se utilice para ejecutar la construcción deberá ser calificada para los fines que fueron contratados ingenieros, arquitecto, electricista, maestro de obra y albañiles. Pero como es un proyecto de ayuda por parte de la Municipalidad se debe incluir a la población que está

conformada por padres de familia que pueden colaborar en determinadas tareas asignadas.

Esto creará un vínculo de participación más profundo de responsabilidad en el trabajo, debido a que es una estructura que se utilizará en la educación de los hijos, fortaleciendo la relación escuela-padre de familia; y por ende la comunidad. Además, en ningún caso se permitirá que una persona ejecute trabajos distintos a los que le fueron asignados. Al terminar la ejecución del proyecto, deberá dejar limpias e inalterables las áreas que haya utilizado, retirando cualquier estructura provisional, escombros, basura y material sobrante, evitando con ello obstrucciones que pudieran provocar accidentes a los usuarios.

#### **2.1.2.4. Otros insumos**

En esta clasificación se incluirá todo tipo de materiales que sean necesarios para el proceso de construcción de la infraestructura que no hayan sido incluidos en los incisos anteriores. Estará sujeto a las necesidades específicas del proyecto y también a la disponibilidad de fondos para obtenerlos y agilización por parte de las autoridades a cargo del proyecto para proporcionarlos en el menor tiempo.

#### **2.1.3. Diseño final de centro de cómputo**

El diseño que a continuación se presenta fue creado con los estándares de seguridad de construcción adecuados que se describieron anteriormente. Este centro de cómputo debe ser agradable, por ello los acabados finales son importantes, entre ellos se destacan las paredes que tienen cernido, el piso cerámico, lámparas adecuadas para que la vista no se canse, decoración

adecuada para proveer un adecuado ambiente para todos los estudiantes y población que llegue a capacitarse. Todo esto para facilitar el aprendizaje por medio del equipo tecnológico, como las condiciones ergonómicas de este equipo para que el usuario se sienta cómodo y la estancia sea agradable en el lugar.

#### **2.1.4. Análisis de la tecnología**

La tecnología evoluciona a pasos agigantados ante la competencia y la globalización que día a día afecta al país y que si no se está debidamente capacitado no se tiene acceso a la misma. En la informática hace unos años la primera computadora era de proporciones enormes ocupando una habitación. Unos años más y el tamaño se ha reducido considerablemente pasando por las computadoras de escritorio y monitor grande, computadoras de escritorio con monitor plano, laptops, mini laptops, tabletas, minitabletas y lo más reciente teléfonos inteligentes. Aunque una rama de la ingeniería electrónica específicamente la nanotecnología está desarrollando pantallas táctiles y transparentes que se pueden utilizar sin necesidad de estar conectados a corriente alterna y estas se cargan por medio de celdas fotovoltaicas.

Por eso elegir el equipo adecuado para el centro de cómputo representa una gran responsabilidad porque se trata de brindar la más alta tecnología al menor costo para esta población estudiantil y público en general que lo necesita, porque en esta rama en promedio cada 3 o 4 meses surgen nuevos equipos con más velocidad de memoria, espacio en el disco duro y los nuevos programas para diseñar o paquetes de oficina demandan más de estos. Por lo cual se presenta el equipo que cubre las necesidades de aprendizaje de acuerdo a los paquetes de computación que se desarrollarán y los cuales si

bien es cierto, han variado con el tiempo pero en esencia se mantiene la base del programa en sí.

#### **2.1.4.1. Selección del equipo**

Para la selección del equipo adecuado que brinde el mejor desempeño y permita capacitar a los estudiantes de la mejor forma se deben tomar en cuenta los siguientes factores:

- Investigación de campo, consiste en salir y visitar las principales salas de ventas de equipo de cómputo y consultar cuales son las tendencias del mercado en cuanto a equipo se refiera y el que cubra las necesidades para impartir los cursos.
- Luego viene la etapa de recepción de cotizaciones consistente en que las empresas hacen las ofertas del equipo que se necesita con las especificaciones acordadas y requerimientos de configuración del equipo de cómputo.
- Reunidas todas estas alternativas por parte de las empresas se procede a evaluar las que estén adecuadas de acuerdo a las especificaciones establecidas.
- Luego de seleccionada la cotización adecuada se realizan las negociaciones con la empresa referida y las posibles formas de pago para adquirir el equipo referido y las formas de pago o financiamiento.
- Luego procede la negociación del equipo adecuado y un contrato justo que incluya: instalación de equipo, garantía contra defectos de fabricación, mantenimiento, reparación y formas de pago para ambas partes que se convengan.

#### **2.1.4.2. Especificaciones en la selección del equipo**

La cotización de propuesta aceptada debe reunir las siguientes características:

- Información general del equipo adquirido
- Objetivo
- Propósito
- Fecha límite de entrega
- Fecha límite de aclaraciones
- Cobertura de requerimientos
- Mínimos
- Deseables
- Solicitud de descripción detallada del producto o servicio
- Solicitar especificaciones detalladas de servicios de soporte de usuario
- Coordinar presentaciones

La evaluación de la alternativa seleccionada permite seleccionar la mejor opción que deba reunir los siguientes términos:

- Analizar propuesta
- La empresa o proveedor cumple con lo pactado en el contrato, tiene credibilidad la cotización.
- Los costos establecidos se mantienen, cambios sin previo aviso
- Disponibilidad del equipo que se necesita
- Manuales del equipo
- Calidad de diseño
- Soporte y mantenimiento

- Expansión
- Configuración
- Ambiente de software
- Garantía del equipo adquirido
- Nuevas ofertas por parte del proveedor

Debido a que las licencias del software a utilizar tienen un precio bastante alto en el mercado, se deben considerar las siguientes formas de obtención:

- Renta
- Compra

Otras opciones adicionales para lograr trabajar y obtener el software para lograr cumplir con el principal objetivo que es la enseñanza, es el siguiente:

- Donación por parte de autoridades competentes del software más utilizado.
- Utilizar otros sistemas operativos que sean gratuitos

La negociación del contrato es importante y por eso debe contar con los lineamientos descritos anteriormente, así como:

- Trato justo para ambas partes
- Renegociación abierta a cambios favorables para el proyecto
- Precios competentes
- Costos
- Valor agregado
- Capacitación

- Penalizaciones
- Apoyo a problemas que se presenten
- Contrato a favor del proveedor
- Convenios o términos no incorporados en la cláusula
- Ausencia de penalizaciones

### **2.1.4.3. Características del equipo**

Las especificaciones del equipo que cumple y se ajusta a los cursos a impartir es el siguiente:

- Procesador Intel Pentium D (doble núcleo) 2,8 GHZ
- Memoria RAM 1GB expandible DDR 2
- Disco duro SATA 80 GB expandible
- CD/DVD lector y quemador Cds
- Tarjeta de red: controlador integrado de Fast Ethernet (10/100) NIC
- Tarjeta de sonido: soundmax, ADI 198X
- Tarjeta de video: 256 MB
- Entrada de puertos USB 2,0
- Mouse, teclado y cables
- Monitor LCD 17 pulgadas
- Sistema operativo: Windows XP profesional
- Teclado para Windows en español
- Juego de bocinas dúplex estéreo
- Diadema
- Requerimiento de poder de AC 120 V, 60 Hz
- Fundas de protección teclado, pantalla y CPU

- Impresora con las siguientes características: proyector de 2 800 lúmenes. EPSON SVGA 800 X 600, entrada HDMI VGA USB S – Video MOD – S12

### **2.1.5. Mobiliario de cómputo**

La elección del mobiliario para el equipo de cómputo es importante por eso se seleccionó uno que se ajuste al equipo que se mencionó a las características de espacio, siendo los siguientes:

- Un mueble color beige (1 nivel) CL-840 (z) CT1514-A30, con espacio para CPU, teclado, monitor y juego de bocinas.
- Sillas tipo secretarial GAS color negra sin respaldo de brazos

### **2.1.6. Equipo complementario de protección**

Para garantizar la vida útil del equipo adquirido y evitar que por pérdida de energía eléctrica, bajo voltaje o en época de invierno debido a tempestades electroatmosféricas se pueda dañar el equipo es necesario contar con lo siguiente equipo de protección:

- Conexión a tierra física 4 varilla de cobre de 5/ 8\*8 pies, mordaza para varilla.
- Tablero TL 2 420 24 circuitos 200 AMP General Electric
- 22 *Flipones* THQL 1 POLO 20 AMP General Electric
- 2 *Flipones* THQL 1 POLO 30 AMP General Electric
- 44 Tomacorrientes regulados dobles: 8 200-HI P/HOSP S 2P+T 15A 125 VMARF.
- 44 Placas para tomacorrientes regulados: 2 132 2 MOD P/toma BA



### **2.1.7. Equipo de protección de voltaje**

Es complemento y esencial para proteger el equipo de cómputo.

- Regulador de voltaje V/A 600 watts
- UPS CDP 525 V. A

#### **2.1.7.1. Equipo de instalación de redes**

Es importante que todo el equipo de cómputo esté conectado en red de forma eficiente entre catedrático y estudiantes, para esto se necesita:

- Regulador de voltaje V/A 600 watts.
- UPS CDP 525 V. A
- 2 Trendnet TE 100 S-24G switch de 24 puertos RACKMOUNT
- Cable paralelos para computadoras
- Cables de red para computadoras

### **2.2. Diagnóstico actual del centro de capacitación**

Actualmente el municipio de Estanzuela no cuenta con un centro de capacitación en informática. Es de vital importancia crear este centro, porque ante la constante globalización que hoy en día afecta a la sociedad y ante la era digital, la demanda es superior para muchos jóvenes interesados en aprender computación y así brindar una oportunidad de superación personal e intelectual a los habitantes de esta población.

### **2.2.1. Situación actual de la oferta**

Actualmente no existe ningún centro de capacitación dentro del sistema educativo, en el municipio de Estandzuela, Zacapa. El análisis de la situación actual de la oferta variará y será distinto, dependiendo dónde se den los hechos, se sitúa un establecimiento específico o si el problema se ha detectado en un área donde no existen establecimiento educativo.

La oferta está constituida por la infraestructura y los servicios educativos en informática que se están ofreciendo actualmente en el área de mercado del proyecto. En ese sentido, la oferta no está cubierta.

### **2.2.2. Situación actual de la demanda**

La demanda actual del proyecto, está formada por la población que tiene la edad entre siete y catorce años.

Según la INE, el 22 % de la población total del municipio de Estandzuela, Zacapa se encuentra entre las edades de cinco a catorce años, ver tabla II. El 22 % de la población total del municipio de Estandzuela, Zacapa es de 2 932 individuos, siendo la demanda actual del proyecto.

La demanda real del proyecto es la cantidad de alumnos que se le brindará atención, por lo que la demanda real es de 2 932 alumnos.

El análisis FODA se desarrolló con el llamado análisis del espejo: fortalezas y debilidades, cómo se ven hacia adentro y la ventana: oportunidades y amenazas: cómo se presenta el entorno. Todo lo anterior da los siguientes resultados para el centro de computación.

#### Fortalezas:

- Excelente equipo humano sumamente calificado y especializado
- Buen clima laboral y ambiente de trabajo
- El área de investigación y desarrollo cuenta con recursos humanos altamente calificados.
- Mejora en los tiempos de atención en el taller
- El estilo de la dirección
- Infraestructura e instalaciones
- La organización contará con valores, misión y visión definidos
- Buenos equipos de trabajo
- Los estudiantes serán numerosos y requerirán de ayuda
- Contacto y relación con algunos departamentos de la Municipalidad afines al centro de computación.
- Presupuesto adecuado
- Autonomía administrativa
- Trabajo en equipo

#### Debilidades:

- El desarrollo existente tanto en oficinas como en los pasillos
- Poca capacitación en algunas áreas
- Poca apoyo en el área de redes (vulnerabilidad)
- Inequitativa distribución del trabajo en el área de soporte
- Poca comunicación entre las áreas de trabajo
- Poca personal para atender todas las demandas y desarrollos
- Se carece de un espacio adecuado para realizar reuniones

- Los estudiantes requerirán ser educados con el manejo y uso de las máquinas de cómputo.
- No existe una política formalmente establecida para manejar y compartir el conocimiento a nivel interno.
- Para comunicación de logros y resultados a nivel interno
- Los servicios pueden mejorarse.
- Contacto y relación con algunos departamentos del centro de computación.

#### Oportunidades:

- La Municipalidad de Estandzuela, Zacapa gana prestigio por el apoyo directo a la comunidad del municipio.
- Oportunidad de brindar capacitación interna y externa al centro de computación y a la Municipalidad de Estandzuela, Zacapa.
- Posibilidad de establecer alianzas estratégicas con diferentes departamentos y empresas nacionales y regionales para contar con patrocinio.
- Posibilidad de actualizar y generar nuevos servicios para satisfacer las demandas planteadas por los estudiantes.
- Relación con SAE/SAP de la Facultad de Ingeniería
- Alianza estratégica con la USAC
- Ser avalado por el Ministerio de Educación

#### Amenazas:

- Percepción de los estudiantes internos sobre la velocidad de conexión a la red.
- Genera mala imagen

- Situación de las telecomunicaciones a nivel nacional: incertidumbre y dificultad para mejorar la velocidad de conexión a la red.
- La poca coordinación con algunos miembros afines podría ocasionar que estos se desarrollen con otro rumbo diferente al planteado por el centro de computación en cuanto a tiempos, equipos y políticas en la gestión del centro de computación.
- Poco interés de los departamentos del centro de computación en cuanto a coordinar y ajustarse a las políticas que genere la Municipalidad de Estanzuela, Zacapa.
- Poco interés de los departamentos del centro de computación en cuanto a coordinar y ajustarse a las políticas que genere la Municipalidad de Estanzuela, Zacapa.
- Percepción sobre la calidad de los servicios que se ofrecen. Está muy influenciada por el estado de la red.
- Se conoce poco lo que se hace en el centro de computación

### **2.2.3. Situación futura de la demanda**

Se tiene contemplado para la estimación futura de la demanda un horizonte de 20 años; el cual depende de las características del proyecto para este caso la infraestructura del edificio que se tiene planeado construir, tendrá vida útil de 20 años, ver tabla I.

El método de proyección de la demanda que se presenta a continuación es de los más sencillos por aplicar, ya que generalmente son suficientes para la preparación y formulación de proyectos educativos.

La estimación de la demanda futura se efectuará para 20 años, de la etapa de operación del proyecto para lo cual se requiere:

- Indicar los años calendarios correspondientes al año en que se está desarrollando el estudio, para este año corresponde el año 0 (2010), el año en que el proyecto comenzará a operar será el año 1 (2011), hasta llegar al vigésimo año de operación (2030).
- Se debe usar la tasa de crecimiento anual de la población del área de mercado, para este caso se usará la tasa del municipio de Estanzuela, la cual es del 2,5 % (INE censo poblacional).

La proyección se calculará utilizando la fórmula siguiente:

$$Px=Po*(1+TC/100)^x$$

Donde

Px = población proyectada para el año x

Po = población en el año 0

TC = tasa anual de crecimiento (%)

X = número de años que hay entre el año 0 y el año para el cual se realizará la proyección

Proyección de la demanda para el centro de capacitación de la Municipalidad de Estanzuela, tasa de crecimiento anual 2,5 %, nuevo cálculo de tasa de crecimiento

Tabla I. **Proyección de la demanda**

AÑO	AÑO CALENDARIO	PROYECCIÓN DE LA DEMANDA
0	2010	2 932
1	2011	2 968
2	2012	3 006
3	2013	3 040
4	2014	3 078
5	2015	3 116
6	2016	3 157
7	2017	3 195
8	2018	3 236
9	2019	3 277
10	2020	3 319
11	2021	3 360
12	2022	3 401
13	2023	3 445
14	2024	3 486
15	2025	3 530
16	2026	3 574
17	2027	3 618
18	2028	3 665
19	2029	3 711
20	2030	3 755

Fuente: elaboración propia, con base en a la proyección del INE del 2010.

Como se puede apreciar en la tabla de la proyección de la demanda se espera que la demanda tenga un incremento de 1 023 alumnos en un espacio de 20 años. Un equivalente al 34,9 % de la demanda del 2010.

## **2.3. Estudio de mercado**

A continuación se presenta la ubicación geográfica, centros poblados, características de la zona y cantidad de habitantes por edades, los cuales serán beneficiados con la creación de dicho centro de capacitación en informática.

Es importante mostrar el análisis y el diseño de la creación de dicho centro.

### **2.3.1. Localización del proyecto**

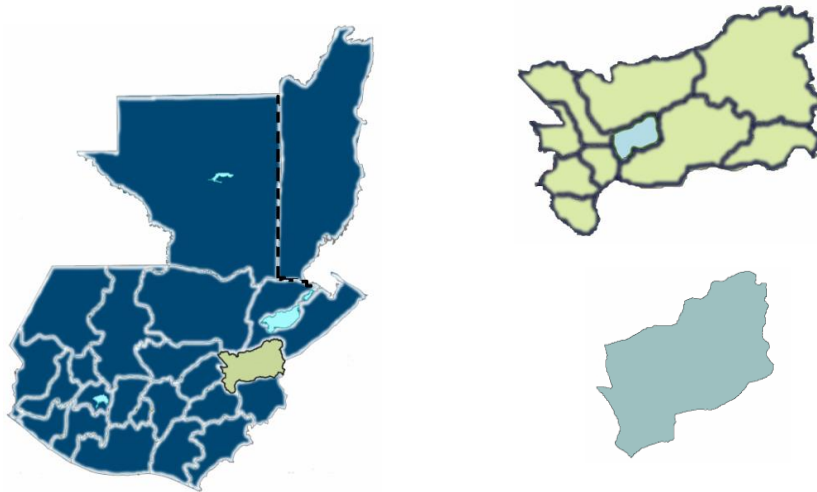
La construcción del centro de capacitación se realizará en la cabecera del municipio de Estanduela Zacapa.

#### **2.3.1.1. Ubicación geográfica**

El municipio de Estanduela pertenece al departamento de Zacapa y se localiza al este de la cabecera departamental, entre las coordenadas geográficas: 14° 59' 55" latitud norte y 89° 34' 25" longitud oeste del Meridiano de Greenwich, se encuentra a una altitud de 195 msnm., la extensión territorial es de 92,40 km<sup>2</sup>; colinda al norte con el municipio de Río Hondo; al sur y al este con Zacapa al oeste con los municipios de Teculután y Huité. Se ubica a cinco kilómetros de la cabecera departamental y a 141 kilómetros de la ciudad capital (2,5 h promedio). Ver figura 3.



Figura 4. **Ubicación geográfica**



Fuente: Dirección Municipal de Planificación (DMP) Estanduela, Zacapa, 2011.

### **2.3.1.2. Centros poblados**

Es importante conocer los centros poblados de Estanduela para saber qué tanto beneficiaría a los jóvenes de escasos recursos de los poblados aledaños.

El municipio está conformado por un pueblo (Estanduela, cabecera municipal) y 4 aldeas, no cuenta con caseríos y la cabecera municipal está formada por 24 barrios y 7 colonias, los cuáles serán beneficiados con la creación de dicho centro de capacitación.

En Estanduela no se cuenta con microrregiones debido a que por ser el municipio más pequeño del departamento, solamente cuenta con cuatro aldeas y a estas mismas son a las que se consideran como microrregiones, indicando

la parte de lugares poblados, pues el resto del territorio en el municipio es el de uso agrícola.

### **2.3.2. Servicio**

El centro de capacitación en informática proporcionará a los usuarios, educación y capacitación en computación, en instalaciones adecuadas para dichos fines, en lo que concierne a los conocimientos básicos de los programas de Microsoft Office (Windows, Word, PowerPoint, Excel).

### **2.3.3. Características de la zona**

Para cualquier tipo de proyecto se deben de tener en cuenta las características de la zona en donde tendrá aplicación, en este caso, por ser un proyecto de infraestructura, se debe de considerar las condiciones de accesibilidad, si el lugar cuenta con vías de acceso y las condiciones de las mismas, esto es necesario conocerlo, porque en cierta medida se transportará materiales y mano de obra para la construcción.

### **2.3.4. Estructura de la población por edades**

El municipio de Estanzuela, Zacapa, tiene actualmente una población total de 11 140 habitantes, ésta se muestra en el cuadro que a continuación se presenta.

Según proyecciones del Instituto Nacional de Estadística (INE), la población del municipio para el 2010 es de 11 140 habitantes; de las cuales, el 49 % son hombres y el 51 % mujeres.

El 99,5 % de la población se define como ladina, mientras que solo un 0,5 % se identifica como indígena, lo que se debe a que por la alta demanda de trabajo en la agricultura están en el municipio y en muchos casos retornan a los lugares de origen.

La densidad poblacional para el 2010 se determinó en 121 habitantes por km<sup>2</sup>, siendo esta aún mayor que el promedio departamental, con 79 habitantes por km<sup>2</sup>. La distribución de la población por rangos de edad, indica que el 33 % está entre 0 a 14 años, el 58 % entre 15 a 59 años, el 3 % entre 60 a 64 años y el 6 % de 65 años o más.

Esto refleja una alta proporción de población infantil, principalmente en edad escolar a la que hay que atender; asimismo, se tiene otra gran mayoría identificada como población económicamente activa, que se convierte en un potencial para el desarrollo municipal.

Otro dato importante para entender la dinámica poblacional del municipio, es que el 83,5 % se ubica en el área urbana, mientras que únicamente el 16,5 % está en el área rural; situación que refleja un grado de ruralidad, menor que el índice departamental que es de 73,94 %, ver tabla II. Este estudio demuestra que la creación del centro de capacitación estará en la mejor ubicación, que es donde está la mayoría de jóvenes interesados en capacitarse, en el área de informática, para el desarrollo de los pobladores aledaños.

Población por género según grupos de edad.

Tabla II. **Población por género y edad**

Concepto	Población		Grupos de edad					Área		
	Total	Sexo		0-4	5-14	15-59	60-64	65 +	Urbana	Rural
		Hombres	Mujeres							
Habitantes	11 140	5 459	5 682	1 509	2 932	5 758	280	656	9 298	1 837
Porcentaje	100	49	51	11	22	58	3	6	83,5	16,5

Fuente: Proyección INE 2010.

### 2.3.5. Tasa de crecimiento de la población

De acuerdo a la estimación del Instituto Nacional de Estadística (INE), la población del municipio de Estandzuela, Zacapa crece a una tasa media de 1,25 % anual, presenta un crecimiento notable comprendido en las edades de 7 a 14 años.

### 2.3.6. Comportamiento de la demanda

Para que se genere cualquier proyecto debe existir población demandante, en el caso del servicio educativo. Se entiende por demanda al conjunto de la población que necesita y que hará uso del servicio educacional.

La demanda del proyecto entonces es el conjunto de individuos que se encuentran en edad escolar comprendida entre los 7 a 14 años, este rango se toma porque el Ministerio de Educación exige que para cursar el primer año de primaria es necesario que el alumno tenga como mínimo siete años.

## **2.4. Fase de diseño**

Se consideraron todos los aspectos necesarios que se necesitan para realizar la construcción del centro de capacitación de informática, dentro de estos se encuentran el acceso a servicios básicos para el funcionamiento que se han descrito anteriormente, materiales para garantizar una construcción segura, equipo de cómputo y mobiliario y equipo. Todos estos aspectos se analizaron en la fase de diseño.

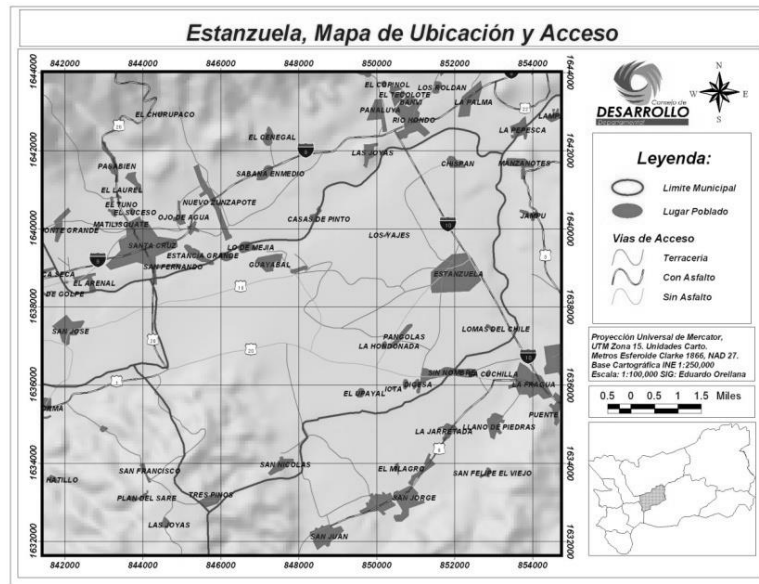
### **2.4.1. Localización**

Es importante la localización óptima y precisa del proyecto porque se deben contar los servicios básicos que son: agua, energía eléctrica, alcantarillado, drenajes para agua pluvial y agua negras, telecomunicaciones. Esta parte se profundizó en el estudio de mercado, por tal razón, en este estudio la localización se tocará de una forma superficial.

### **2.4.2. Macrolocalización**

El proyecto se realizará en el municipio de Estanzuela del departamento de Zacapa.

Figura 5. Macrolocalización



Fuente: PDM Estanzuela, Zacapa.

Figura 6. Microlocalización



Fuente: PDM Estanzuela, Zacapa.

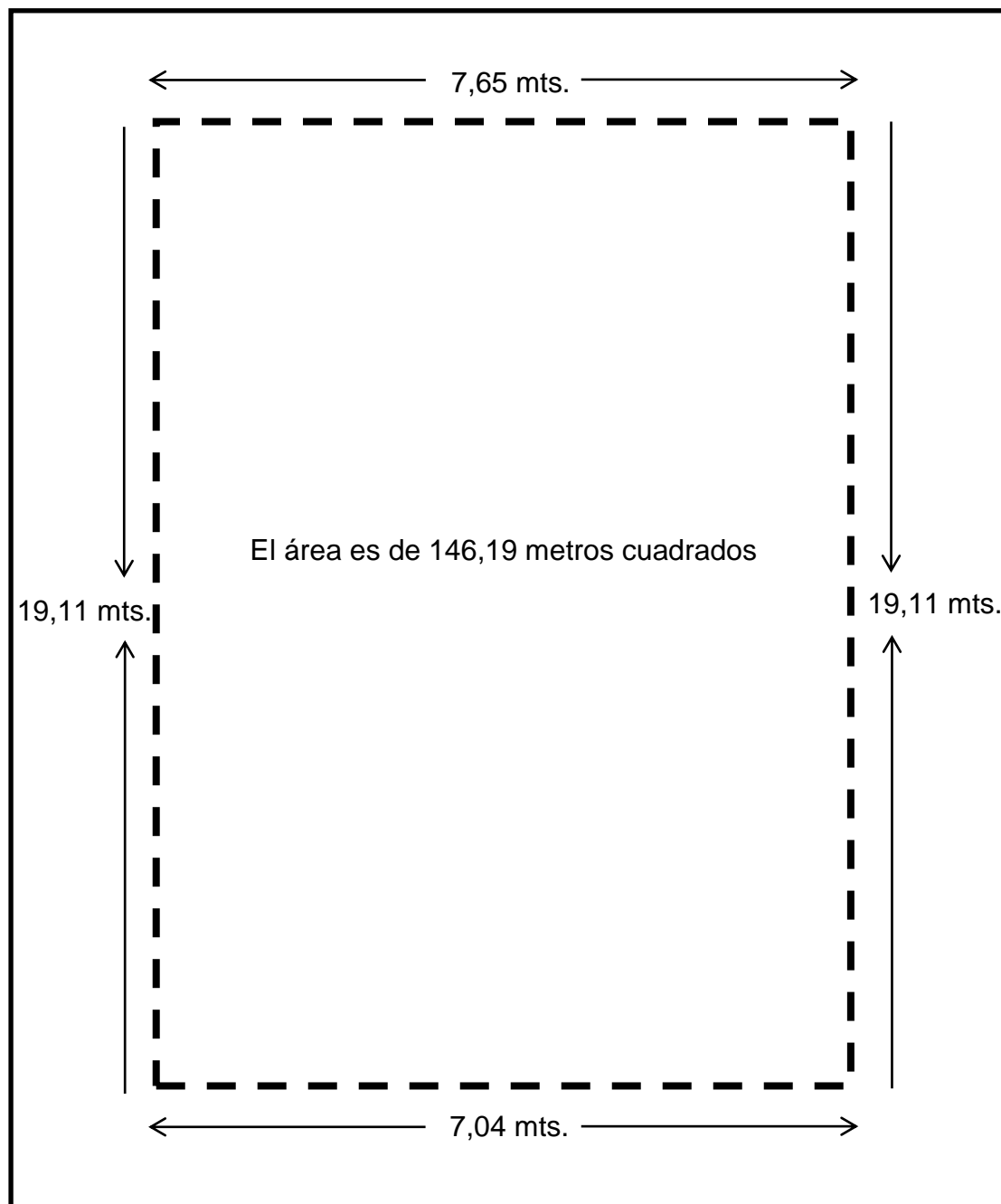
El municipio de Estanzuela pertenece al departamento de Zacapa se localiza al este de la cabecera departamental a cinco kilómetros de la cabecera departamental y a 141 kilómetros de la ciudad capital (2,5 h. promedio).

La creación del centro se desarrollará en un terreno municipal, asimismo, el terreno está localizado en un lugar céntrico del municipio de Estanzuela.

### **2.4.3. Tamaño**

El área donde se instalará el centro de capacitación es de 146,19 m<sup>2</sup> en un terreno plano y con todos los servicios necesarios. El área total de construcción, que la Municipalidad otorgará será de 146,19 m<sup>2</sup>. El tamaño del salón de clase será de 19,11 x 7,65 m., con capacidad de 41 alumnos, el salón contará una altura mínima de 3,50 m., las ventanas deberán ser equivalentes a un tercio del área del salón.

Figura 7. Área de construcción



Fuente: elaboración propia.



#### **2.4.4. Capacidad del proyecto**

Con la construcción de este salón, el centro de capacitación en informática tendrá una capacidad instalada de 41 alumnos.

#### **2.4.5. Factores condicionantes del tamaño**

Para estos factores se debe de tomar en cuenta el tipo de servicio educativo y crecimiento de la demanda o de la población en edad escolar en el tiempo de vida útil del proyecto.

#### **2.4.6. Especificaciones de la obra**

Se hará una descripción de las especificaciones del edificio y las instalaciones que se harán. Las especificaciones abarcarán el tamaño, iluminación, abastecimiento de agua, drenajes de aguas negras y pluviales, así como de los materiales de construcción a usar en la infraestructura.

#### **2.4.7. Iluminación y fuerza**

Una buena iluminación puede llegar a conseguir que los lugares en los que se vive y trabaja se conviertan en algo más que un simple lugar de trabajo u ocio. Con un buen diseño lumínico se pueden crear ambientes más que agradables, casi mágicos, sin ello nunca olvidar que las instalaciones lumínicas sean energéticamente sostenibles.

Los parámetros que definen la cantidad de iluminación dependen de la finalidad de la misma (iglesias, teatros, sala de conciertos, aulas, museos, etc.),

pero en todo caso han de responder a ciertas exigencias comunes como las siguientes:

- Nivel de iluminación: iluminancias que se necesitan (niveles de flujo luminoso (lux) que inciden en una superficie).
- Distribución de luminancias en el campo visual
- Limitación del deslumbramiento
- Modelado: limitación del contraste de luces y sombras creado por el sistema de iluminación.
- Color: color de la luz y la reproducción cromática
- Estética: selección del tipo de lámparas y luminarias

Si se siguen todos estos parámetros se conseguirá un buen diseño lumínico, sin olvidar que la elección adecuada de cantidad y calidad de la iluminación va en función del espacio y actividad que se realizará.

Comprobar de un determinado espacio si el nivel de iluminación es adecuado o no, se convierte en una tarea fundamental de un ingeniero si quiere conseguir espacios grandiosos lumínicamente hablando.

- Cálculo del flujo luminoso total necesario

Ecuación 1. Definición del flujo luminoso que un determinado local o zona necesita.

$$\Phi_T = \frac{E_m \cdot S}{C_u \cdot C_m}$$

Donde

$E_m$  = nivel de iluminación medio (en LUX)

$\Phi_T$  = flujo luminoso que un determinado local o zona necesita (en lúmenes)

S = superficie a iluminar (en metros cuadrados).

Este flujo luminoso se ve afectado por unos coeficientes de utilización (CU) y de mantenimiento (Cm), que se definen a continuación:

$C_u$  = coeficiente de utilización. Es la relación entre el flujo luminoso recibido por un cuerpo y el flujo emitido por la fuente luminosa. Lo proporciona el fabricante de la luminaria.

$C_m$  = coeficiente de mantenimiento. Es el cociente que indica el grado de conservación de una luminaria.

- Cálculo del número de luminarias

Ecuación 2. Definición del número de luminaria (el valor de NL se redondea por exceso).

$$NL = \frac{\Phi_T}{n \cdot \Phi_L}$$

Donde

NL = número de luminarias

$\Phi_T$  = flujo luminoso total necesario en la zona o local

$\Phi_L$  = flujo luminoso de una lámpara (se toma del catálogo)

n = número de lámparas que tiene la luminaria

La finalidad de este método es calcular el valor medio de la iluminancia en un local iluminado con alumbrado general. Se encontrará que es muy práctico y fácil de usar y por ello se utiliza mucho en la iluminación de interiores cuando la precisión necesaria no es muy alta como ocurre en la mayoría de los casos, para ello, el esquema que se va a seguir es el siguiente:

- Calcular el flujo luminoso total necesario ( $\phi_t$ ). Ecuación 1.

Fijar los datos de entrada:

- Dimensiones del local (a, l y H)
- Altura del plano de trabajo ( $h'$ )
- Nivel de iluminancia media ( $E_m$ )
- Elección del tipo de lámpara
- Elección del tipo de luminaria (catálogos comerciales) y altura de suspensión.
- Determinar el coeficiente de utilización ( $C_u$ )

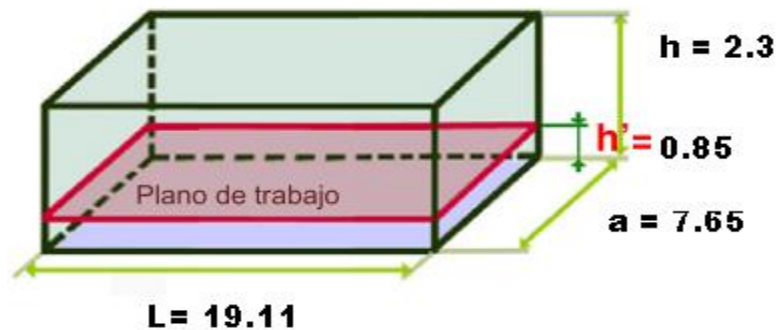
Según datos del fabricante de la luminaria a partir de coeficientes de reflexión y el índice k del local.

- Determinar el coeficiente de mantenimiento ( $C_m$ ), según el tipo de local
- Establecer el número de luminarias. Ecuación 2
- Precisar el emplazamiento de las luminarias
- Comprobación de los resultados. (Nivel de iluminación medio superior al de tablas).

Las dimensiones del local son las siguientes: ancho de 7,65 metros, largo de 19,11 metros y una altura de 2,3 metros.

La altura del plano del trabajo es la distancia del suelo al escritorio que es de 0,85 metros porque es una aula de estudio por regla es la distancia óptima.

Figura 8. Mediciones óptimas de iluminación



Fuente: elaboración propia

Determinar el nivel de iluminancia media ( $E_m$ ) que ha de tener el aula, este valor depende del tipo de actividad que se va realizar en el local. Los valores del nivel de iluminancia media los pueden encontrar tabulados en la Norma Europea UNE-EN 12464-1:2003. Iluminación de los lugares de trabajo. Parte I: lugares de trabajo en interior, esta norma define los parámetros recomendados para los distintos tipos de áreas, tareas y actividades, las recomendaciones en términos de cantidad y calidad del alumbrado contribuyen a diseñar sistemas de iluminación que cumplen las condiciones de calidad y confort visual y permiten crear ambientes agradables para los usuarios de las instalaciones.

Figura 9. Selección de iluminación adecuada

6.2 Edificios educativos					
Nº ref.	Tipo de interior, tarea y actividad	$\bar{E}_m$ lux	UGR <sub>L</sub>	R <sub>a</sub>	Observaciones
6.2.1	Aulas, aulas de tutoría	300	19	80	La iluminación debería ser controlable
6.2.2	Aulas para clases nocturnas y educación de adultos	500	19	80	La iluminación debería ser controlable
6.2.3	Sala de lectura	500	19	80	La iluminación debería ser controlable

Fuente: elaboración propia.

Identificar el tipo de lámpara que se va a utilizar, en este caso, la lámpara es una fluorescente. Se ha elegido porque tiene una aceptable reproducción de color y es más eficiente, energéticamente hablando, que las incandescentes.

La luminaria que se seleccionó es una 22 264,000 reflector plateado 2 x TCTELI 32W GX24q3 2400 lm RE y el tipo de lámpara es TCTELI 32W. Prestar atención a los datos extraídos de la información del fabricante de la luminaria, para saber el flujo que tiene la lámpara, recordar que el flujo siempre viene expresado en lúmenes (lm) por tanto, buscar un valor que acabe en lm. Fijarse en que la luminaria tiene 2 lámparas cada una de ellas con un flujo de 2 400 lúmenes, en total el flujo de las lámparas de cada luminaria es de: 2 x 2 400 = 4 800 lúmenes.

Figura 10. **Lámpara fluorescente seleccionada**



Fuente: elaboración propia.

Determina la altura de suspensión a la que va a colocar las luminarias, generalmente como es el caso, la altura de suspensión de las luminarias para locales de altura normal será aquella que resulte de colocar lo más alto posible con las siguientes fórmulas.

Locales con iluminación, directa, semidirecta y difusa.

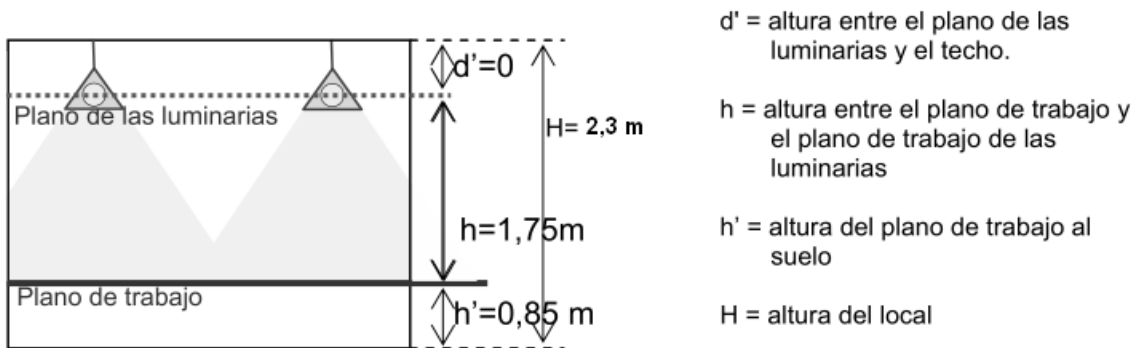
- Mínima  $h = \frac{2}{3} \cdot (H - h')$       Óptimo  $h = \frac{4}{5} \cdot (H - h')$

Locales con iluminación indirecta

- Mínima  $d' = \frac{1}{5} \cdot (H - h')$       Óptimo  $h = \frac{3}{4} \cdot (H - h')$

En este caso, el local es de altura normal por lo tanto se deben colocar las luminarias lo más altas posibles tal y como lo indica en iluminación directa. Es más, si se observa la imagen que la luminaria va empotrada en el techo, por lo tanto realizar ahora un esquema con las distintas alturas a las que se tienen los elementos en el aula. Sería un esquema como el que se tiene a continuación en la figura siguiente.

Figura 11. **Área de plano de luminarias**



Fuente: elaboración propia.

- Calcula el coeficiente de utilización ( $C_u$ )

El coeficiente de utilización, indica la relación entre el número de lúmenes emitidos por la lámpara y los que llegan efectivamente al plano ideal de trabajo.

Los fabricantes de luminarias proporcionan para cada modelo unas tablas, que son las denominadas tablas del factor de utilización, este coeficiente será tanto más grande cuanto mayores sean los coeficientes de reflexión, mayores la altura y longitud y menor la altura del plano de trabajo, también, lógicamente, influirá si el alumbrado es directo o no, pues una distribución concentrada dirigirá la luz unitariamente hacia abajo, originando que una menor proporción de luz incida en las paredes y techos, obteniendo así una considerable mejora en el rendimiento de las instalaciones.

- Se calcula el índice del local ( $k$ )



El índice del local (k) se averigua a partir de la geometría de este. Utiliza los datos que están en el ejemplo sobre las dimensiones del local y que se anotó: a = ancho; (b = L) = largo; h = altura.

Tabla III. **Sistema de iluminación e índice local**

Sistema de iluminación	Índice del local
Iluminación directa, semidirecta, directa-indirecta y general difusa.	$K = \frac{a \cdot b}{h \cdot (a + b)}$
Iluminación indirecta y semiindirecta	$K = \frac{3 \cdot a \cdot b}{2 \cdot (h + h') \cdot (a + b)}$

Fuente: elaboración propia.

En este caso si se observa la tabla por el tipo de luminaria que se tiene se puede advertir que lo que dará es una iluminación directa (hacia abajo). Se elige la fórmula que hace referencia a una iluminación directa (la que está en el cuadro) y se sustituye en ella los valores del local:

H – h' = plano de trabajo luminarias y plano entre altura del trabajo 2,3 – 0,85 = 1,45 metros.

$$K = \frac{a \cdot b}{h \cdot (a + b)} = K = \frac{(7,65) \cdot (19,11)}{(2,3) \cdot (7,65 + 19,11)} = 2 \text{ 375}$$

Se calcula de los coeficientes de reflexión:

La reflexión de la iluminación depende el tipo de material o superficie en el que incide, por tanto, no es lo mismo que los acabados de este local sean de un material u otro en cuanto a la iluminación se refiere. Los coeficientes de reflexión de techo, paredes y suelo se encuentran normalmente tabulados para los diferentes tipos de materiales, superficies y acabado.

Si no se disponen de ellos, se puede utilizar la siguiente tabla:

Tabla IV. **Coefficientes de reflectividad y material**

PINTURA/COLOR	COEF. REFL.	MATERIAL	COEF. REFL.
BLANCO	0.70-0.85	MORTERO CLARO	0.35-0.55
TECHO ACUSTICO BLANCO (según orificios)	0.50-0.65	MORTERO OSCURO	0.20-0.30
GRIS CLARO	0.40-0.50	HORMIGON CLARO	0.30-0.50
GRIS OSCURO	0.10-0.20	HORMIGON OSCURO	0.15-0.25
NEGRO	0.03-0.07	ARENISCA CLARA	0.30-0.40
CREMA, AMARILLO CLARO	0.50-0.75	ARENISCA OSCURA	0.15-0.25
MARRON CLARO	0.30-0.40	LADRILLO CLARO	0.30-0.40
MARRON OSCURO	0.10-0.20	LADRILLO OSCURO	0.15-0.25
ROSA	0.45-0.55	MARMOL BLANCO	0.60-0.70
ROJO CLARO	0.30-0.50	GRANITO	0.15-0.25
ROJO OSCURO	0.10-0.20	MADERA CLARA	0.30-0.50
VERDE CLARO	0.45-0.65	MADERA OSCURA	0.10-0.25
VERDE OSCURO	0.10-0.20	ESPEJO DE VIDRIO PLATEADO	0.80-0.90
AZUL CLARO	0.40-0.55	ALUMINIO MATE	0.55-0.60
AZUL OSCURO	0.05-0.15	ALUMINIO ANODIZADO Y ABRILLANTADO	0.80-0.85
		ACERO PULIDO	0.55-0.65

Fuente: elaboración propia.

Si falta algún coeficiente se pueden tomar los siguientes: 0,5 para el techo 0,3 para las paredes y 0,1 para el suelo.

En este caso, si se sustituyen los materiales que se tienen en el ejemplo de la tabla anterior, los coeficientes de reflexión serían:

- Techo (acústico blanco)=0,5-0,65
- Paredes (blanco)= 0,7-0,85
- Suelo (gris oscuro)=0,1-0,20

En este momento, ya se ha establecido el índice del local ( $k=2\ 375$ ) y los coeficientes de reflexión de las superficies del aula, por tanto, ya se puede averiguar el coeficiente de utilización ( $C_u$ ). Buscar la tabla que proporciona el fabricante en la que estén esos valores:

Tabla V. **Coefficientes de reflectividad y material II**

Techo	0.70	0.70	0.70	0.50	0	
Pared	0.70	0.50	0.20	0.20	0	
Suelo	0.50	0.20	0.20	0.10	0	
k	0.6	77	58	49	48	45
k	1.0	100	77	69	67	63
k	1.5	116	91	84	80	77
k	2.5	129	100	95	90	86
k	3.0	133	103	99	93	89

Fuente: elaboración propia.

La lectura directa no es posible, así que hay de interpolar:

$$(129+133+103+100) / 4 = (465/4) = 116,25$$

Como este valor es un porcentaje, en realidad, se está hablando de:

$$C_u = 1,16$$

Determina el coeficiente de mantenimiento ( $C_m$ ) o conservación de la instalación:

Este coeficiente hace referencia a la influencia que tiene en el flujo que emiten las lámparas, el grado de limpieza de la luminaria dependerá por consiguiente del grado de suciedad ambiental y de la frecuencia de la limpieza del local.

Para determinarlo suponiendo una limpieza periódica anual se pueden tomar los siguientes valores:

Tabla VI. **Coeficientes de mantenimiento**

Ambiente	Coeficiente de mantenimiento
Limpio	0,8
Sucio	0,6

Fuente: elaboración propia.

En el aula se supone un ambiente limpio por lo que toma:  $C_m = 0,8$ .

Con todos los datos que se han averiguado, ya se puede calcular el flujo luminoso total necesario, para ello, se aplica la fórmula vista anteriormente:

Ecuación 1:

$$\Phi T = \frac{(300).(7,65*19,11)}{(1,16).(0,8)} = 47260,18$$

El flujo luminoso total que se necesita en el aula es de 47 260,18 lúmenes.

Determina el número de luminarias que precisas para alcanzar el nivel de iluminación adecuado.

El número de luminarias, se ha de calcular según la ecuación 2, que se ha visto anteriormente:

Ecuación 2:

$$NL = \frac{(47260,18)}{(2*2\ 400)} = 985$$

Es decir en el aula se tienen que colocar 10 luminarias que tienen 2 lámparas cada una en el interior.

Establecer el emplazamiento de las luminarias, una vez se ha calculado el número mínimo de luminarias que se necesita. Se tiene que proceder a distribuir las sobre la planta del aula es decir, se tendrá que averiguar la distancia a la que se deben instalar para iluminarla uniformemente. En los locales de planta rectangular, como es este caso, si se quiere una iluminación uniforme las luminarias se reparten de forma uniforme en filas paralelas a los ejes de simetría del local según las siguientes fórmulas.

Ecuación 3:

Número de filas de luminarias a lo ancho (a) del local.

$$N \text{ ancho} = \sqrt{\frac{(N \text{ total})}{b} * a} = N \text{ ancho} = \sqrt{\frac{(10)}{19,11} * 7,65} = 2,00007 = 2$$

Ecuación 4:

Número de columnas de luminarias a lo largo (b) del local

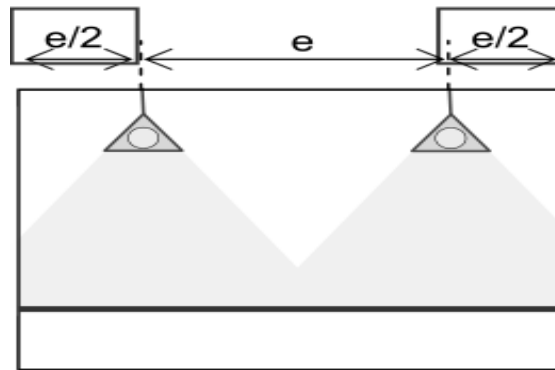
$$N \text{ largo} = N \text{ ancho} \frac{b}{a} = N \text{ largo} = 2 \frac{19,11}{7,65} = 4,9960 = 5$$

a = ancho del local (en metros)

b = largo del local (en metros)

Es importante que no se olvide que las luminarias próximas a la pared necesitan estar más cerca para iluminarla (normalmente la mitad de la distancia a la que se coloque el resto). Distancia pared-luminaria: (e/2)

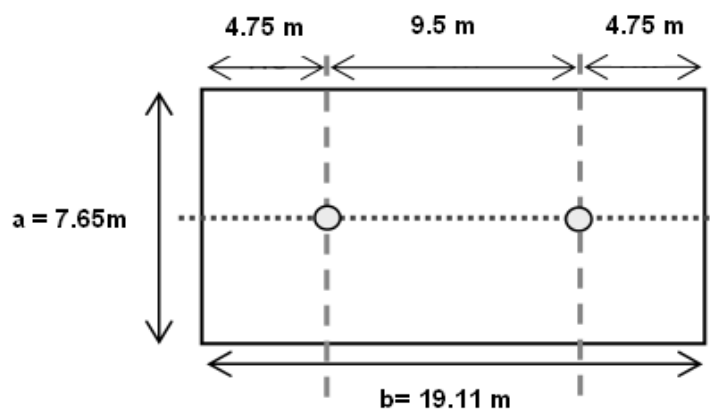
Figura 12. **Distancia entre focos**



Fuente: elaboración propia.

Por lo tanto, el esquema de colocación de las luminarias que se tiene en el aula, es el siguiente:

Figura 13. **Distancia entre focos medida**



Fuente: elaboración propia.

Por último se evalúa si el número de luminarias que se ha determinado es el correcto o no según cálculos anteriores. En este punto se tiene que

comprobar la validez de los resultados, recordar que en ella se fijaba el nivel de iluminancia media que tenía que tener el aula. Comprobar los resultados significa comparar la iluminancia media que se ha obtenido en la instalación diseñada con la recomendada y establecer si es igual o superior.

Luego sustituir los valores en la ecuación 5 y compararlos.

Ecuación 5:

$$E_m = \frac{(NL) * (n) * (\Phi_L) * (Cu) * (Cm) E \geq}{S}$$

$$E_m = \frac{(9,85) * (2) * (2\ 400) * (1,16) * (08) E \geq}{(19,11) * (7,6)} = 300,12$$

300,12  $\geq$  300 al cumplir el nivel de iluminancia media significa que el número de luminarias que se ha instalado es correcto, así se determina el número de lámparas para el aula de computación.

## **2.5. Fase de implementación**

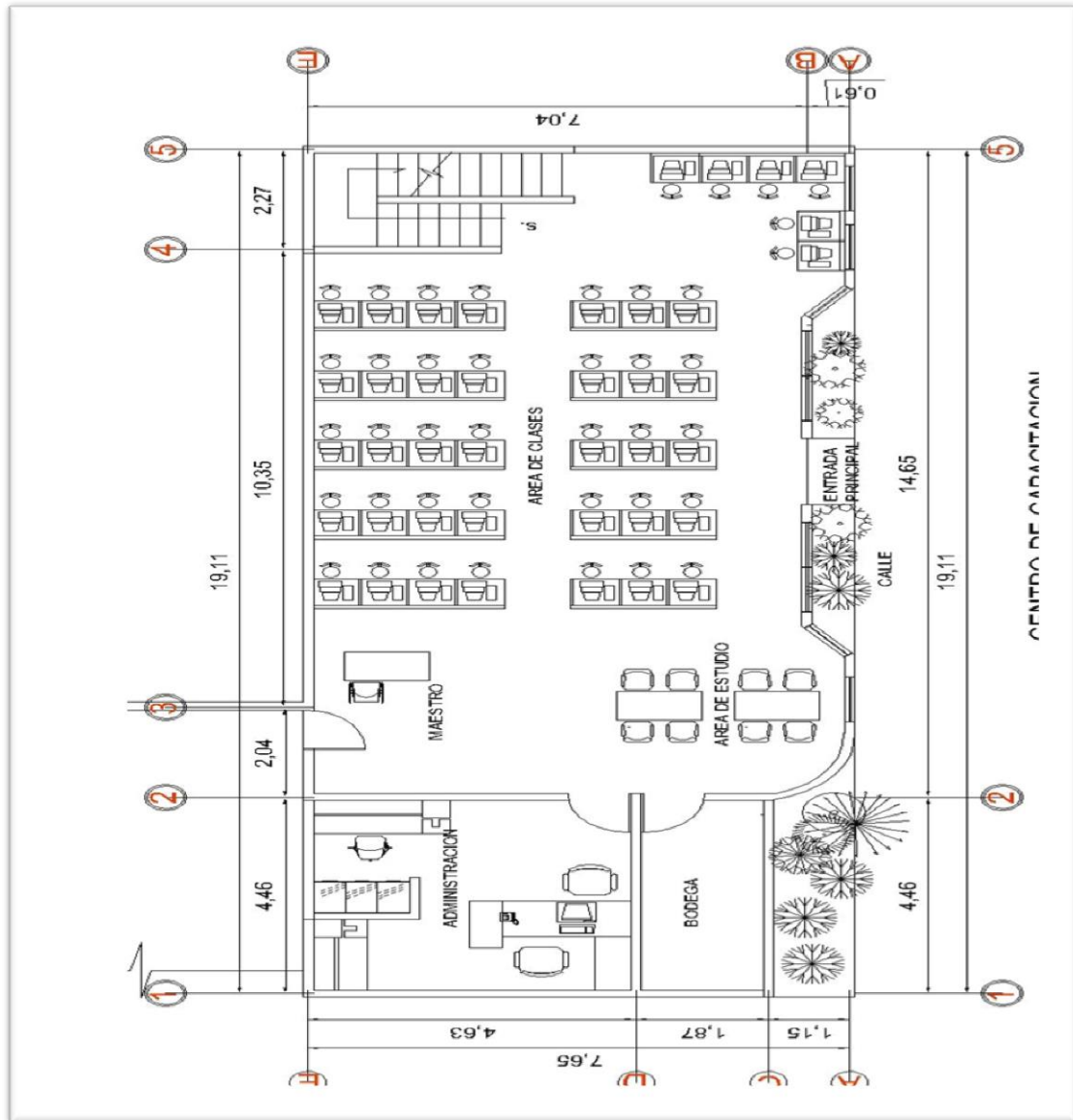
Se tiene planeado poner en funcionamiento la creación de un centro de capacitación en informática a fin de cumplir con la propuesta establecida en el estudio y así beneficiar a los jóvenes de escasos recursos.

### **2.5.1. Diseño y distribución del equipo**

En lo que respecta al diseño y distribución de la planta física del establecimiento a continuación se muestran los planos de distribución del equipo del centro de capacitación.



Figura 14. Diseño y distribución



Fuente: elaboración propia, con programa de AutoCAD.

### 2.5.2. Características del equipo

El equipamiento necesario para el buen funcionamiento de las instalaciones a construir serán: escritorio para computadoras, equipo de cómputo, un pizarrón, escritorio para el profesor y una cañonera para las proyecciones. Los escritorios deberán de ser de estructura metálica con cubierta de melanina, estos deberán de ser unipersonales, es decir para un solo alumno.

El pizarrón con respaldo de madera y una superficie que permita escribir, el equipo de cómputo, debe contar con las especificaciones necesarias para el buen funcionamiento de los programas. Una cañonera que sea compatible con el equipo de cómputo para la realización de las presentaciones de las clases suma un total cada equipo de cómputo tiene un costo de Q 9 183,00 y tomando una tasa de cambio de USD \$ 8 dólares la inversión sería de USD \$ 1 147,87

Tabla VII. **Características del equipo**

EQUIPO	CARACTERISTICAS	PRECIO EN (Q)	PRECIO EN (\$)
Escritorio de computación	Estructura metálica y base de melanina	Q. 290,00	\$. 36,25
Pizarrón	De madera	Q. 150,00	\$. 18,75
Computadoras	Dual core 2.8e5500. 1 gb de ram, 500gb de disco duro, monitor led de 15"	Q. 3 788,00	\$. 473,5
Cañonera	View sonic 2 500 lúmenes	Q. 4 750,00	\$. 593,75
Ventilador	De techo banco	Q. 160,00	\$. 20,00
Sillas	Plásticas	Q. 45,00	\$. 5,62

Fuente: elaboración propia.

### **2.5.3. Proceso educativo**

Es importante la propuesta de la creación del centro, ya que existe necesidad del proceso de operación del centro de capacitación, las actividades se determinan por un calendario general que incluye fechas relevantes. Ver contenido de curso en anexos.

- Inscripciones
- Inicio de clases
- Asuetos oficiales
- Feriados de las comunidades
- Evaluaciones
- Fin de clases

### **2.5.4. Administración propuesta para el centro de capacitación**

Es importante elaborar la administración propuesta para el centro de capacitación, director, maestro de computación 1 y 2, secretaria, persona de limpieza, agente de seguridad. Este es el personal mínimo para un buen servicio y desarrollo del proyecto.

### **2.5.5. Estructura administrativa**

La estructura de la organización busca el logro de un adecuado grado de eficacia y eficiencia a través del servicio óptimo, dicha estructura es un elemento fundamental para promocionar un ambiente interno adecuado en el que las actividades que desarrollan los miembros contribuyen al logro de los objetivos. Una estructura es eficiente si permite esa consecución con el mínimo

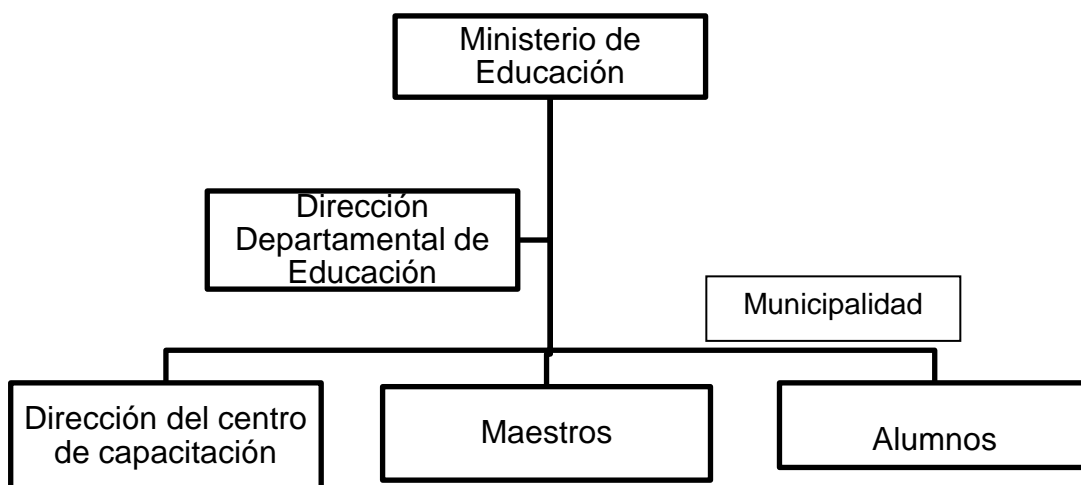
de costo o evitando consecuencias imprevistas para la organización. Ver lo siguiente:

- Alumnado en general
- Municipalidad
- Dirección del centro de capacitación
- Dirección Departamental de Educación
- Ministerio de Educación

### 2.5.6. Estructura organizacional del centro de capacitación

Se logra una determinada disposición de los recursos, facilita la realización de las actividades y coordinación del funcionamiento, de esta manera puede realizarse el esfuerzo coordinado que lleve a la obtención de objetivos, definiendo las relaciones y aspectos estables de la organización.

Figura 15. Estructura organizacional del centro de capacitación



Fuente: elaboración propia.

### **2.5.7. Mantenimiento del edificio**

La infraestructura a construir tiene componentes susceptibles de recibir servicios de mantenimiento para mantener un ambiente adecuado y que cumpla con los requerimientos que sugiere el Ministerio de Educación.

- Techo: tendrá una cubierta de láminas de zinc, siendo la parte crítica y más susceptible de deterioro por corrosión, inicialmente la cubierta del techo no tendrá ningún acabado final, es decir, no tendrá ninguna protección adicional.

Este tipo de láminas cuentan con un baño de zinc aplicado por el fabricante que les brinda propiedades anticorrosivas, sin embargo, el polvo, agua y los cambios climáticos, provocan en las piezas un efecto de pigmentación donde se evidencian las partes que se empiezan a corroer.

Para ello se deberá aplicar una película de pintura anticorrosiva color rojo, luego, sobre este anticorrosivo se deberá aplicar una pintura protectora de color plateado, con el fin de darle la protección final a las láminas y reflejar al máximo los rayos solares, disminuyendo el calentamiento del interior del edificio.

- Piso: no necesita mayor mantenimiento más que el de limpieza general.
- Muros: las paredes tendrán un acabado final, es decir, el block estará cubierto con un repellado o cernido plástico.

Sin embargo, al igual que las láminas de zinc del techo, las paredes podrán ser pintadas con la diferencia que se tratará de un aspecto estético y cromático principalmente y no con una finalidad de protección, por lo que se recomienda priorizar el mantenimiento del techo.

Las ventanas ubicadas en las distintas paredes del edificio tendrán que limpiarse semanalmente, con el fin de que no se opaque el vidrio de las mismas, manteniendo un ambiente limpio.

## **2.6. Estudio económico-social**

La socioeconomía es un paradigma económico y social alternativo a la economía neoclásica y que es propuesto de forma programática por Amitai Etzioni en la obra *La Dimensión Moral de la Economía*. Este sociólogo alemán contemporáneo fundó la Sociedad Mundial de Socioeconomía (SASE) en 1988.

### **2.6.1. Objetivo de un estudio socioeconómico**

Corroborar la forma de vida, escolaridad dentro de la comunidad o familias que se verán beneficiadas por el proyecto y establecer cuál es el ambiente que rodea a esta comunidad en cuanto a tecnología lo poco que sepan, desconozcan o la familiaridad que tengan con equipo electrónico.

Esto permite cerciorar de manera confiable los datos proporcionados por los encuestados, realizar una investigación que incluya: acceso a tecnología, conocimientos de computación, manejo de paquetes computación, aceptación a nueva tecnología y disposición a capacitarse en el centro de informática.

Al realizar esto se evita riesgos de llegar a conclusiones erróneas acerca del tema o asumir condiciones como limitantes por parte de la población que sea beneficiada por este proyecto de tecnología.

## **2.6.2. Aplicaciones de los estudios socioeconómicos**

De acuerdo con la definición de socioeconomía se pueden realizar estos estudios y ser aplicados para los siguientes fines:

- Para el Área de Recursos Humanos: con fines de contratación de personal este estudio socioeconómico puede ser utilizado por cualquier tipo de empresa e instituciones públicas, hace énfasis en los antecedentes laborales que se obtienen del candidato.
- Para el otorgamiento de créditos: para la adquisición de autos, crédito hipotecario, préstamos personales, etc., el estudio socioeconómico es de gran utilidad para instituciones otorgantes de crédito, como bancos, organizaciones auxiliares de crédito, financieras de todo tipo tiene una orientación marcada hacia los antecedentes crediticios de la persona y sobre la actividad económica del solicitante y la capacidad de ahorro.
- Para el otorgamiento de becas: el estudio socioeconómico tiene por fin clasificar el nivel socioeconómico de la familia, el ingreso y gasto familiar, la capacidad de ahorro para determinar que el estudiante requiere de apoyo financiero para realizar los estudios.
- Para el otorgamiento de Asistencia Social: el estudio socioeconómico es utilizado por instituciones gubernamentales así como ONG'S y proyectos de asistencia social.
- Para este proyecto en particular aporta el acceso que las familias tengan a una computadora, el conocimiento básico, intermedio o avanzado que se posea. La disposición de capacitarse y el apoyo que puedan proporcionar como comunidad.

### **2.6.3. Características socioeconómicas del municipio**

Dentro de este capítulo se presentan las características del municipio de Estanduela, departamento de Zacapa, información sobre localización geográfica, extensión territorial. Se realiza un análisis de la población por género, edad, niveles de escolaridad y la forma en que colabora en el desarrollo del municipio.

#### **2.6.3.1. Antecedentes generales**

El municipio de Estanduela pertenece al departamento de Zacapa en el área rural la economía se basa en actividades agrícolas y pecuarias, en el área urbana se desarrollan actividades de comercio, artesanales y turísticas. Es el municipio más pequeño de Zacapa con una población aproximada para el 2006 de 11 000 habitantes. La feria titular es del 20 al 24 de noviembre en honor a Santa Cecilia, el día principal es el 22 de noviembre.

#### **2.6.3.2. Antecedentes históricos**

Originalmente se conocía con el nombre de Estancia, que quiere decir Establecimiento Rural de Ganadería, posteriormente se le dio el nombre de Estanduelita y al transcurrir el tiempo según Decreto Gubernativo se le denominó municipio de Estanduela. Fue fundada en 1769 bajo el mando de la Corona Española como una hacienda.

En 1825 se decretó por Asamblea Constituyente del 11 de octubre como municipio de Estanduela, departamento de Zacapa según Acuerdo Gubernativo del 12 de agosto de 1886 cuando gobernaba Guatemala Manuel Lisandro Barrillas se autorizó a la Municipalidad para enajenar los sitios donde se



encontraban las casas de la población con el propósito de reducir la propiedad particular y que pasaran a propiedad directa de cada dueño.

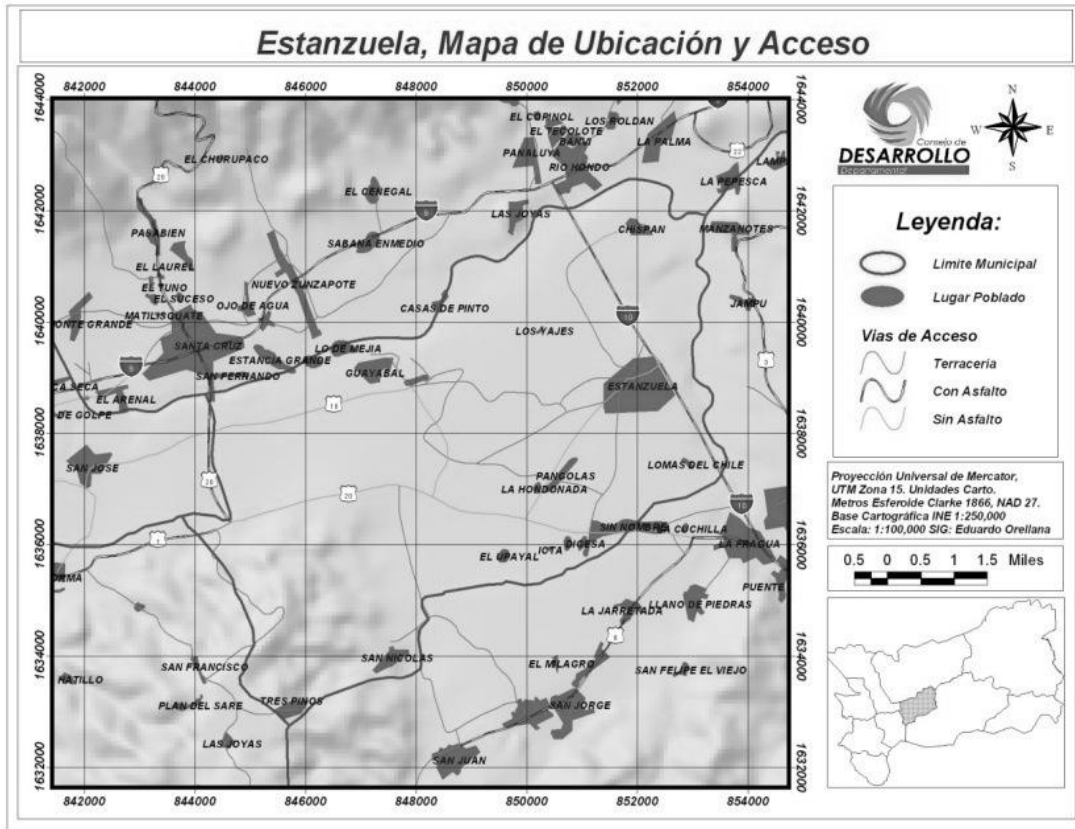
### **2.6.3.3. Ubicación geográfica del estudio socioeconómico**

El municipio de Estanzuela pertenece al departamento de Zacapa y se localiza al este de la cabecera departamental entre las coordenadas geográficas: 14° 59' 55" latitud norte y 89° 34' 25" longitud oeste del Meridiano de Greenwich, se encuentra a una altitud de 195 msnm., la extensión territorial es de 92,40 km<sup>2</sup>; colinda al norte con el municipio de Río Hondo; al sur y al este con Zacapa al oeste con los municipios de Teculután y Huité, e ubica a cinco kilómetros de la cabecera departamental y a 141 kilómetros de la ciudad capital (2.5 h promedio).

### **2.6.3.4. Extensión territorial**

El municipio de Estanzuela tiene una extensión de 66 kilómetros cuadrados que representa el 3,30 % del departamento de Zacapa cuenta con cuatro aldeas, 11 fincas distribuidas en todo el municipio, 15 barrios y tres colonias dentro del casco urbano, la distancia entre el casco urbano y la aldea más lejana (Tres Pinos) es de 25 kilómetros.

Figura 16. Ubicación geográfica



Fuente: Dirección Municipal de Planificación (DMP) Estanzuela, Zacapa 2011.

#### 2.6.4. Estructura general de población

Total de habitantes de un área específica (ciudad, país o continente) en un determinado momento, la disciplina que estudia la población se conoce como demografía y analiza el tamaño, composición y distribución de la población, los patrones de cambio a lo largo de los años en función de nacimientos, defunciones y migración, y los determinantes y consecuencias de estos cambios.

El estudio de la población proporciona una información de interés para las tareas de planificación (especialmente administrativas) en sectores como sanidad, educación, vivienda, seguridad social, empleo y conservación del medio ambiente, estos estudios también proporcionan los datos necesarios para formular políticas gubernamentales de población, para modificar tendencias demográficas y conseguir objetivos económicos y sociales. A continuación el detalle del número de habitantes de los años indicados, por centro poblado.

Tabla VIII. **Censo poblacional**

Centro poblado	Censo 1994		Censo 2002		Proyección 2006	
	<i>Habitantes</i>	%	Habitantes	%	Habitantes	%
Estanzuela	6,196	82	8,302	81	9,679	82
Chispán	727	10	852	8	993	8
San Nicolás	233	3	344	3	401	3
El Guayabal	237	3	448	4	522	4
Tres pinos	119	2	264	4	308	3

Fuente: Instituto Nacional de Estadística -INE- base de datos del X Censo Nacional de Población y V de Habitación 1994 y XI Censo Nacional de Población y VI de Habitación 2002.

#### **2.6.4.1. Estructura de la población por edades**

El municipio de Estanzuela, Zacapa tiene actualmente una población total de 11 140 habitantes, esta se muestra en el cuadro que a continuación se presenta. Según proyecciones del Instituto Nacional de Estadística INE. La población del municipio para el 2010 es de 11 140 habitantes; de las cuales el 49 % son hombres y el 51 % mujeres.

El 99,5 % de la población se define como ladina mientras que sólo un 0,5 % se identifica como indígena, lo que se debe a que por la alta demanda de trabajo en la agricultura están en el municipio y en muchos casos retornan a los lugares de origen. La densidad poblacional para el 2010 se determinó en 121 habitantes por km<sup>2</sup>, siendo ésta aún mayor que el promedio departamental, con 79 habitantes por km<sup>2</sup>.

La distribución de la población por rangos de edad, indica que el 33 % está entre 0 a 14 años, el 58 % entre 15 a 59 años, el 3 % entre 60 a 64 años y el 6 % de 65 años o más; lo que refleja una alta proporción de población infantil, principalmente en edad escolar a la que hay que atender; asimismo, se tiene otra gran mayoría identificada como población económicamente activa, que se convierte en un potencial para el desarrollo municipal.

Otro dato importante para entender la dinámica poblacional del municipio, es que el 83,5 % se ubica en el área urbana, mientras que únicamente el 16,5 % está en el área rural; situación que refleja un grado de ruralidad, menor que el índice departamental que es de 73,94 %.

Este estudio demuestra que la creación del centro de capacitación estará en la mejor ubicación, es aquí donde está la mayoría de jóvenes interesados en capacitarse, en el área de informática, para el desarrollo de los pobladores aledaños.

Tabla IX. **Población por género según grupos de edad**

Concepto	Población			Grupos de edad					Área	
	Total	Sexo		0-4	5-14	15-59	60-64	65 +	Urbana	Rural
		Hombres	Mujeres							
Habitantes	11,14	5,459	5,682	1,509	2,932	5,758	280	656	9,298	1.837
Porcentaje	100.00	49.00	51.00	11.00	22.00	58.00	3.00	6.00	83.5	16.5

Fuente: Proyección del Instituto Nacional de Estadística INE 2010.

#### 2.6.4.2. Estructura de la población por género

El género se refiere a las diferencias entre los hombres y las mujeres la identidad de género es una autoconcepción individual como masculino o femenino. Se analiza la participación de la población masculina y femenina dentro del municipio de Estanzuela en el siguiente cuadro.

Tabla X. **Población por género**

Genero	Censo 1994		Censo 2002		Proyección 2006	
	Habitantes	%	Habitantes	%	Habitantes	%
Masculino	3,84	48	5,098	50	5 943	50
Femenino	4,118	52	5,112	50	5,96	50
Total	7,958	100	10,21	100	11 903	100

Fuente: Instituto Nacional de Estadística -INE-, base de datos del X Censo Nacional de Población y V de Habitación 1994 y XI Censo Nacional de Población y VI de Habitación año 2002.

### 2.6.4.3. Población económica activa PEA

Guatemala está integrada por personas entre 10 y más años y se estimó alrededor de 4,2 millones para el 2000, conformado de la siguiente forma 78,2 % corresponde a hombres y el 21,8 % restante a mujeres de igual forma la composición sectorial de la PEA para el 2000 fue de 56 % agrícola, 18 % industria y construcción, 13 % servicios y 12,3 % otros.

En el municipio de Estanzuela, la población económicamente activa se clasifica de la siguiente manera: 50 % en actividades agrícolas y ganaderas, 4 % en soldadura, 5 % en mecánica, 30 % en artesanía, 7 % en albañilería y el 4 % en carpintería, la tasa de empleo en el municipio de Estanzuela, corresponde a un 75 % considerándose la agricultura, industria, artesanía, comercio e identidades privadas.

Se cuenta con un 10 % de subempleo, lo que corresponde a las contrataciones de industrias; existiendo a la vez un 15 % de desempleo. El ingreso de la población individual o familiar se estima entre Q.1 000 a Q.1 500.00.

Tabla XI. Población económicamente activa

Genero	Censo 1994		Censo 2002		Proyección 2006	
	Habitantes	%	Habitantes	%	Habitantes	%
Hombres	1 988	80	2 746	75	3 201	75
Mujeres	508	20	933	25	1 088	25
Total	2 496	100	3 679	100	4 289	100

Fuente: Instituto Nacional de Estadística -INE-, base de datos del X Censo Nacional de Población y V de Habitación 1994 y XI Censo Nacional de Población y VI de Habitación año 2002.

#### 2.6.4.4. Economía del municipio

- Agricultura: los productos agrícolas predominantes en el municipio son el maíz, frijol, tabaco, yuca, ockra, tomate, chile pimiento y picante, berenjena, pepino, melón, sandía, mango (diferentes especies) espárrago, papaya, loroco, cachito, cebolla y manía.
- Pecuaria: la producción pecuaria se fundamenta en la crianza de ganado vacuno, bovino, porcino.
- Forestal: se cuenta con producción forestal en pequeña escala con cultivo de aripin, nim, pino (casuarina), cedro, subin, guayacán, y madre cacao.
- Comercio e industria: cuenta con las meloneras más grandes de la región las cuales son fuente de trabajo para la comunidad, invernaderos de pilones, empacadora de mango, procesadora de leche, ferreterías, carpinterías, agencias comerciales, agencias de viajes, planta de gas propano, fábricas de block, piedrinera, farmacias, billares, salones de belleza, peluquerías, tiendas de productos domésticos, carnicerías, talleres de mecánica, talleres de enderezado y pintura, talleres de torno, talleres de estructuras metálicas, gasolineras, librerías, aserradero, servicio de telefonía, restaurantes, comedores, distribuidoras de refrescos, agencias bancarias, agencia de Wester Union, cafeterías, turicentros, panaderías artesanales y modernas,
- Artesanías: se caracteriza por los bordados y calados, esta es una actividad manual desarrollada por mujeres con una fuerte concentración de empresarias y operarias.

Es una valiosa y apreciada tradición ya que elaboran bellísimos bordados en toda clases de telas y con diferentes dibujos y aplicaciones los que son utilizados para confeccionar prendas de vestir, (blusas, vestidos, guayaberas, manteles, delantales, paneras, cojines, sobre fundas,

cortinas y otros accesorios para el hogar, las cuales son apreciadas por la calidad y belleza a nivel nacional e internacional.

Los calados o deshilados y bordados son herencia de generación en generación propia de este municipio ya que es una ocupación familiar que ha llegado a constituir una fuente de ingresos muy importante en el pueblo hoy en día.

#### **2.6.4.5. Centros de educación**

Considerando que la educación es el corazón de un pueblo, la máquina vital y lo que permite levantarse para enfrentar el futuro con valor y optimismo, se han realizado esfuerzos en coordinación con el magisterio, instituciones públicas y privadas para incorporar cada día a más ciudadanos al sistema educativo, por lo que se ha logrado disminuir el analfabetismo y la deserción escolar.

Es necesario e importante mejorar el sistema de desarrollo en el país a través de programas que promuevan la capacitación, mejorando a la vez el nivel de cobertura, el Municipio de Estanzuela, cuenta con seis establecimientos educativos dentro de los cuales cinco son nacionales y uno privado, tomando en cuenta pre-primaria, primaria y básica; asimismo en cada aldea se cuenta con niveles de preprimaria y primaria.

A excepción de la aldea el Chispán que además cuenta con un instituto de telesecundaria. En el 2006 el municipio de Estanzuela abrió las instalaciones del Instituto de Bachillerato Industrial y Perito en Computación.



En el municipio se imparte la educación a nivel prekinder, kínder, preparatoria, primaria, nivel medio y diversificado. La población alfabeta del municipio es del 82 % y la analfabeta es del 18 % de los habitantes.

En cada una de las aldeas del municipio existe un establecimiento escolar público, que imparte educación a nivel de preprimaria y primaria, no se tiene cobertura de educación a nivel básico ni diversificado resulta ser una de las principales causas por la cual los alumnos que concluyen el nivel primario no continúan los estudios.

A continuación se presentan cuadros de análisis del ciclo escolar del 2006, cuadros comparativos de unas variables con el 1994 y otras con el 2002, en el siguiente cuadro se visualiza la población estudiantil del municipio por área urbana y rural y nivel de escolaridad:

**Tabla XII. Población estudiantil por área y nivel de escolaridad 1994 y 2006**

Nivel de escolaridad	Año 1994			Año 2006		
	Urbana	Rural	Total	Urbana	Rural	Total
Preprimaria	28	12	40	33	14	47
Primaria	1 600	355	1 955	1 791	395	2 186
Medio Básico y Diversificado	1 650	125	1 775	1 853	139	1 992
Total	3 278	492	3 770	3 677	548	4 225

Fuente: Dirección Departamental de Educación.

Tabla XIII. **Número de estudiantes por escuela**

Establecimiento educativo (Nivel Primaria)	Mujeres	Hombres	Total
Escuela oficial urbana para niñas	447		447
Escuela oficial urbana para varones J. a Castañeda		455	455
Escuela oficial urbana mixta Las canchitas	36	27	63
Escuela oficial urbana mixta Barrio Guadalupe	8	11	19
Escuela oficial rural Mixta Chispan	50	66	116
Escuela oficial rural Mixta EL guayabal	31	32	63
Escuela oficial mixta San Nicolás	23	30	53
Escuela oficial mixta Tres pinos	18	14	32
Colegio María de la esperanza (PRIVADO)	71	75	146
Colegio Bilingüe Estanzuelense (PRIVADO)			
Colegio Montessori (PRIVADO)			
Total	684	710	1 394

Fuente: Municipalidad de Estanzuela, Zacapa.

#### **2.6.4.6. Población y muestra**

- Población: la población o universo es el conjunto de elementos que tienen características de identificación comparables en cada estudio, es el total de individuos u objetos que se desean investigar, cada uno de los datos corresponde a un individuo.
- Muestra: la muestra es una parte o subconjunto del total de la población, se utiliza frecuentemente cuando esta es numerosa, infinita o muy difícil de contar. Una medida de resumen que se calcula para describir una característica de la totalidad de una población se llama parámetro y la que se calcula para describir una característica de una muestra de la población se llama estadístico.

#### 2.6.4.7. Selección de la muestra

Partiendo de la población cuyos parámetros la describen anteriormente, se selecciona una muestra representativa de la misma, lo cual se hace necesario, esta muestra se utiliza luego para sacar conclusiones sobre la población para el estudio de evaluación social se puede emplear el muestreo por conglomerados, dividiendo la población en grupos, seleccionando una muestra aleatoria, esto se hace con el fin de lograr medir poblaciones infinitas o difíciles de medir, según la fórmula para el cálculo del tamaño de la muestra.

Donde

$$N = \frac{(P_s * Q_s) (t_{\alpha})}{\text{error}^2}$$

- Con valores  $P = 0,5$ .  $Q = 0,5$
- Nivel de confianza del 95 % ( $t = 1,96$ )
- Error del 5,65 %

Se obtiene una muestra de 400 encuestados la cual se divide en 4 grupos de 100 cada uno para efectuar los 4 tipos de encuestas las cuales tienen las siguientes características:

- Variable: representan las características de la muestra que se observa, por lo consiguiente en este caso se refiere a variables cualitativas, las que están representadas por las necesidades y las oportunidades de acceso a la tecnología por parte de los estudiantes del nivel primario en el referido municipio.

- Estadístico: es una medida descriptiva de una muestra en este caso las encuestas se aplicaron a personas del segmento clase trabajadora en el área urbana del municipio de Estandzuela con una escolaridad mínima de:
  - Encuesta a población en general mayores de edad
  - Encuesta a docentes niveles diversificado y universitario
  - Encuesta a alumnos 4º 5º y 6º grado del nivel primario
  - Encuesta a padres de familia, niveles primario y básico
- Las encuestas evaluaron a 100 personas adultas del municipio de Estandzuela, Zacapa acerca del conocimiento respecto a tecnología.
- Las encuestas evaluaron a 100 docentes del nivel primario estatal del municipio de Estandzuela, Zacapa.
- Las encuestas evaluaron a 100 alumnos del nivel primario del municipio de Estandzuela, Zacapa.
- Las encuestas evaluaron a 100 padres de familia de alumnos del nivel primario estatal del municipio de Estandzuela, Zacapa.

#### **2.6.4.8. Tabulación de encuestas**

A continuación se detalla la información obtenida con la realización de las encuestas.

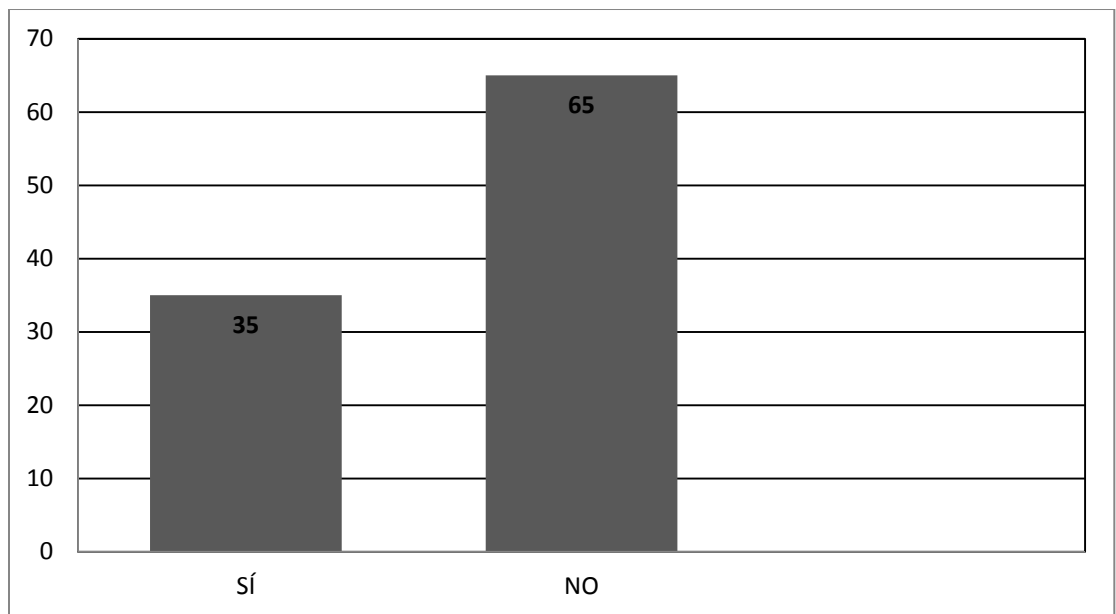
- Encuestas particulares

Tabla XIV. **Pregunta 1 ¿Cuenta usted con computadora en casa?**

Opinión	Número	Porcentaje
SÍ	35	35
NO	65	65
TOTAL	100	100

Fuente: elaboración propia.

Figura 17. **Gráfica de barras de la pregunta 1**



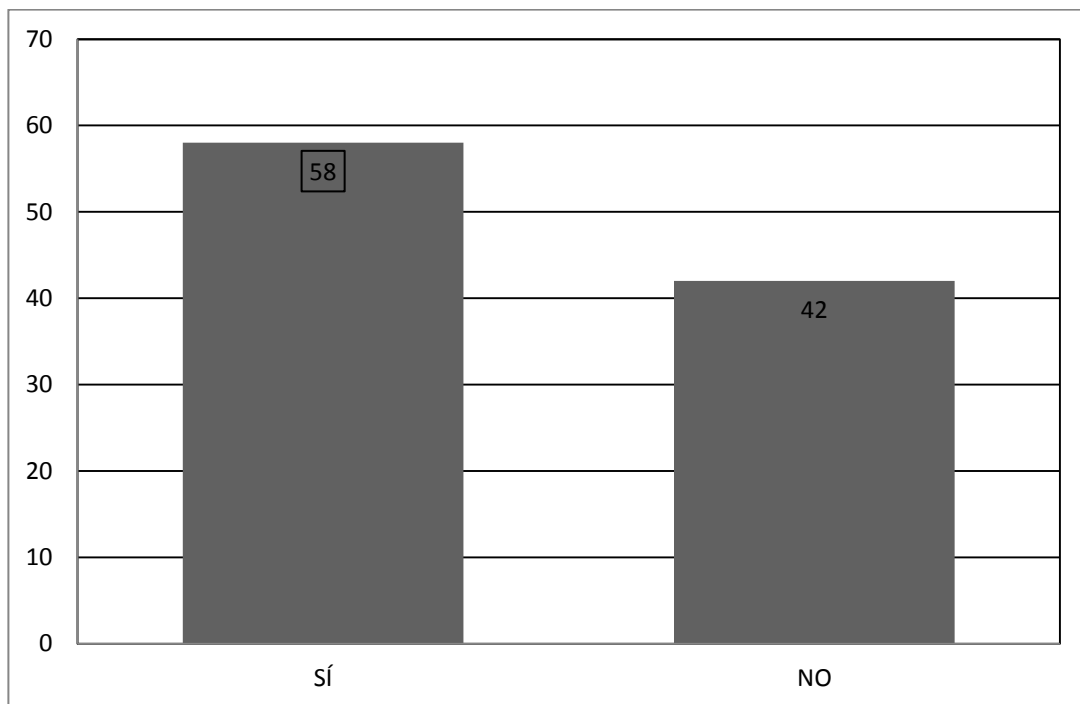
Fuente: elaboración propia.

Tabla XV. **Pregunta 2 ¿Sabe usar la computadora?**

Opinión	Número	Porcentaje
SÍ	58	58
NO	42	42
TOTAL	100	100

Fuente: elaboración propia.

Figura 18. **Gráfica de barras de la pregunta 2**



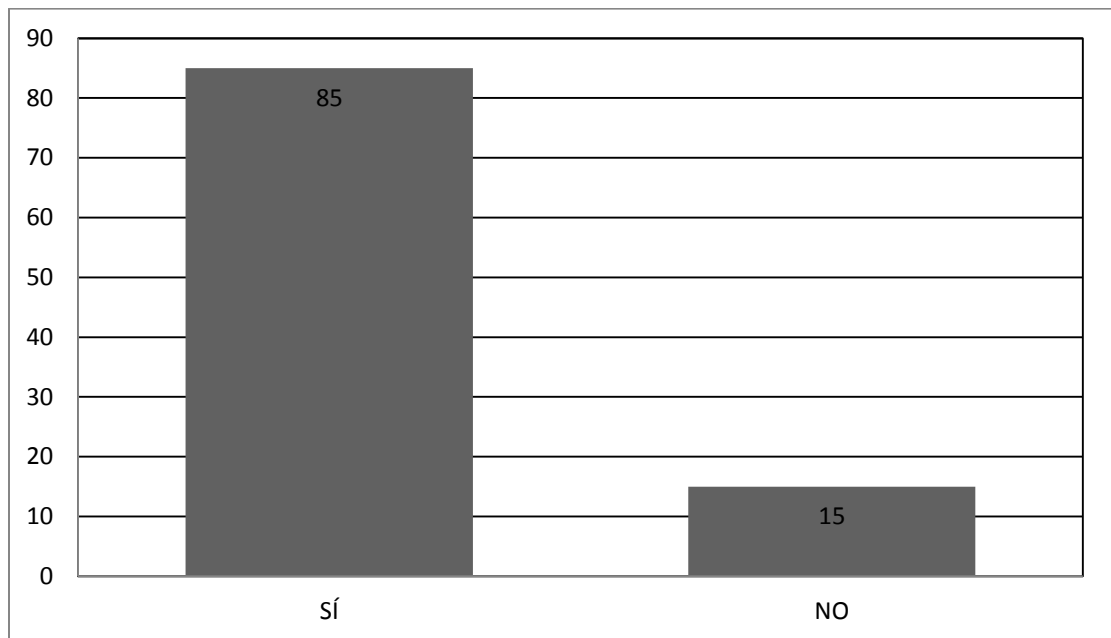
Fuente: elaboración propia.

Tabla XVI. **Pregunta 3 ¿Usa la computadora frecuentemente?**

Opinión	Número	Porcentaje
SÍ	85	85
NO	15	15
TOTAL	100	100

Fuente: elaboración propia.

Figura 19. **Gráfica de barras de la pregunta 3**



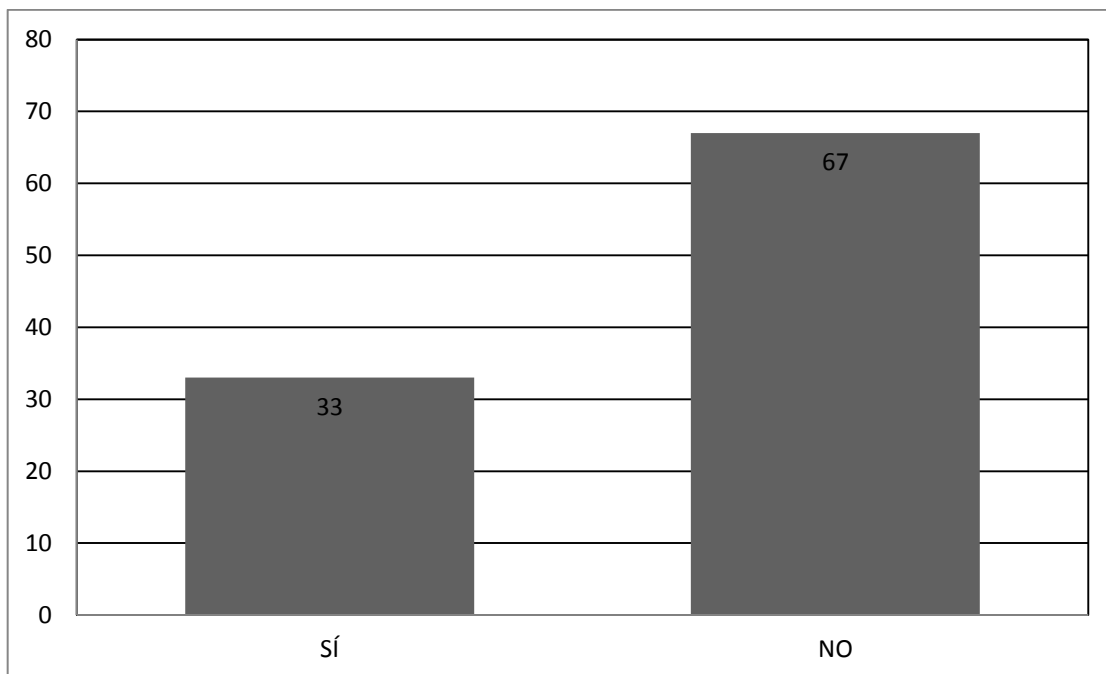
Fuente: elaboración propia.

Tabla XVII. **Pregunta 4 ¿Cuenta usted con acceso a internet y lo utiliza?**

<b>Personas</b>	<b>Número</b>	<b>Porcentaje</b>
SÍ	33	33
NO	67	67
TOTAL	100	100

Fuente: elaboración propia.

Figura 20. **Gráfica de barras de la pregunta 4**



Fuente: elaboración propia.

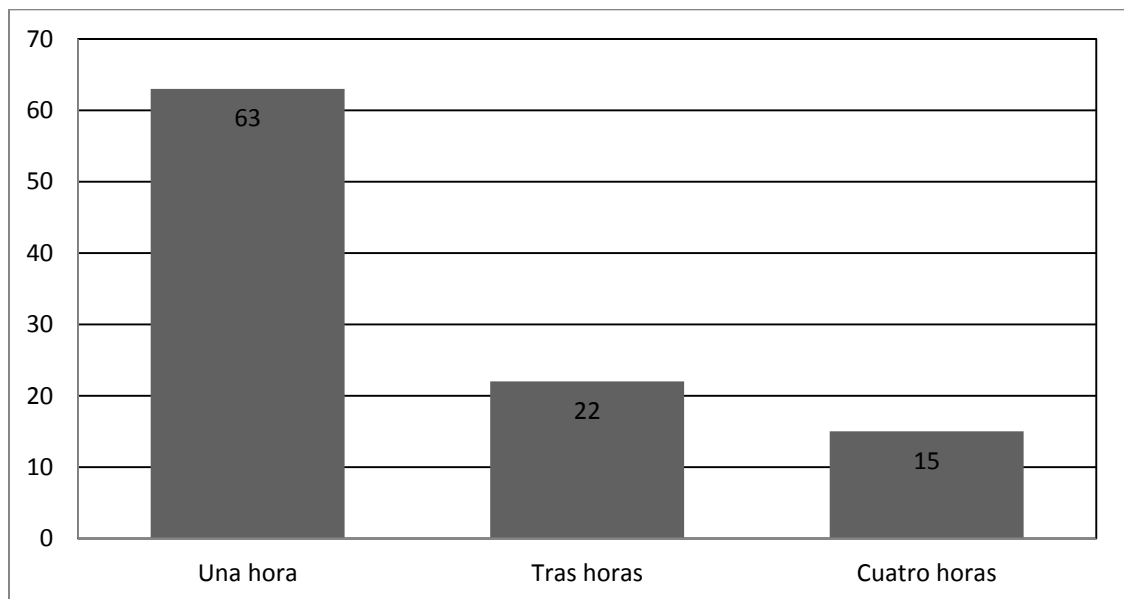


Tabla XVIII. **Pregunta 5 ¿Qué tiempo utiliza usted el internet?**

<b>Opinión</b>	<b>Número</b>	<b>Porcentaje</b>
Una hora	63	63
Tres horas	22	22
Cuatro horas	15	15
TOTAL	100	100

Fuente: elaboración propia.

Figura 21. **Gráfica de barras de la pregunta 5**



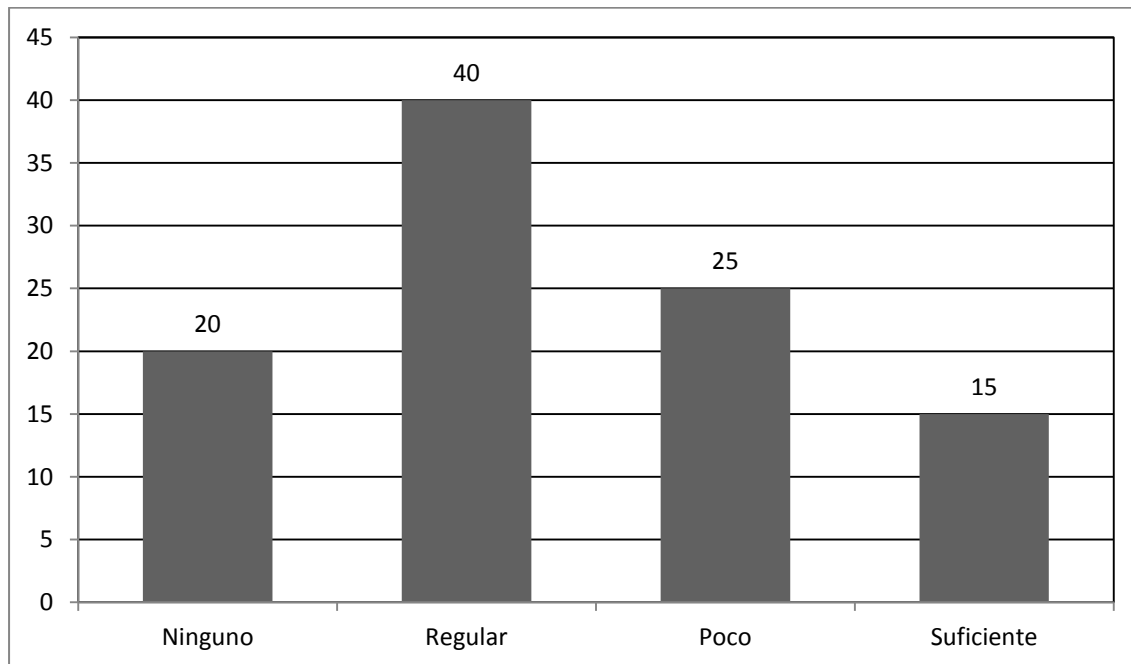
Fuente: elaboración propia.

Tabla XIX. **Pregunta 6 ¿Tiene conocimientos prácticos acerca de la tecnología informática?**

Opinión	Opinión número	Porcentaje
Ninguno	20	20
Regular	40	40
Poco	25	25
Suficiente	15	15
TOTAL	100	100

Fuente: elaboración propia.

Figura 22. **Gráfica de barras de la pregunta 6**



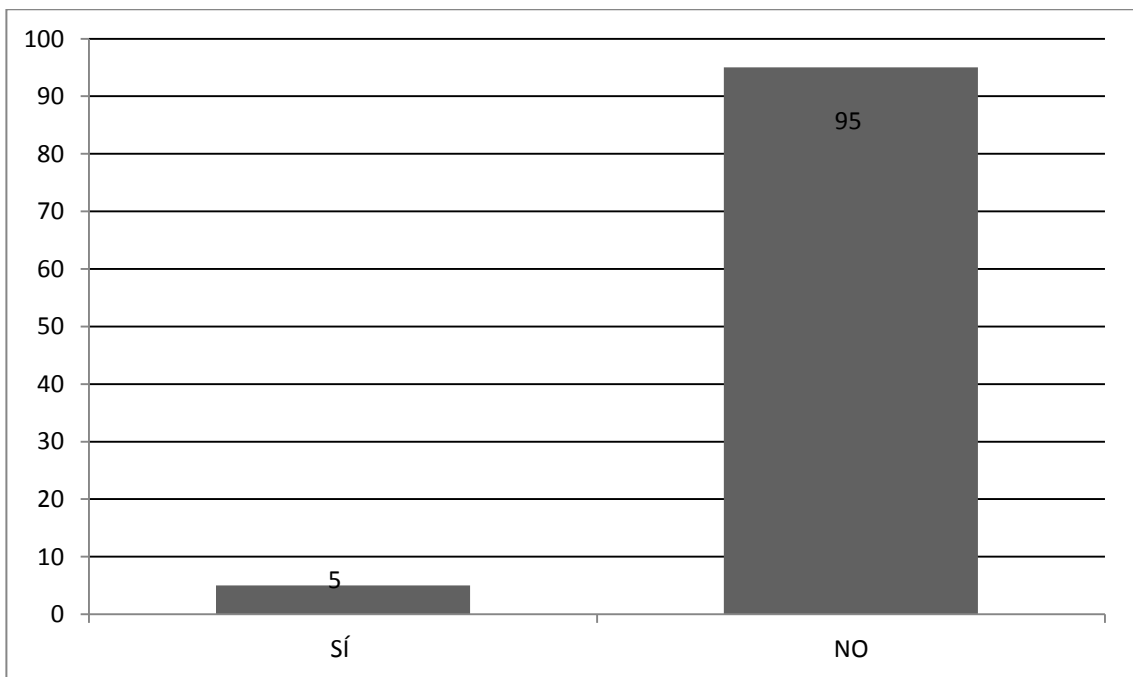
Fuente: elaboración propia.

Tabla XX. **Pregunta 7 ¿Considera que la población está actualizada en cuanto al uso de la tecnología informática?**

Opinión	Opinión número	Porcentaje
SÍ	5	5
NO	95	95

Fuente: elaboración propia

Figura 23. **Gráfica de barras de la pregunta 7**



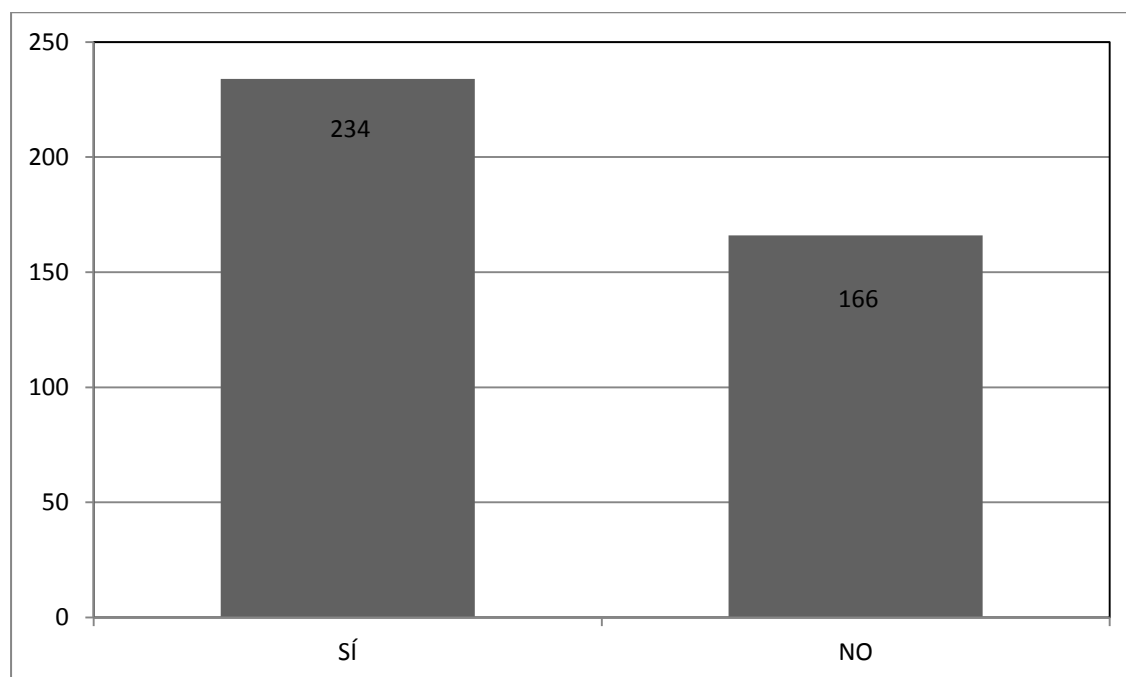
Fuente: elaboración propia

Tabla XXI. **Pregunta 8 ¿Considera que el uso de computadoras mejoraría el rendimiento académico?**

Opinión	Opinión número	Porcentaje
SÍ	234	5
NO	166	95

Fuente: elaboración propia

Figura 24. **Gráfica de barras de la pregunta 8**



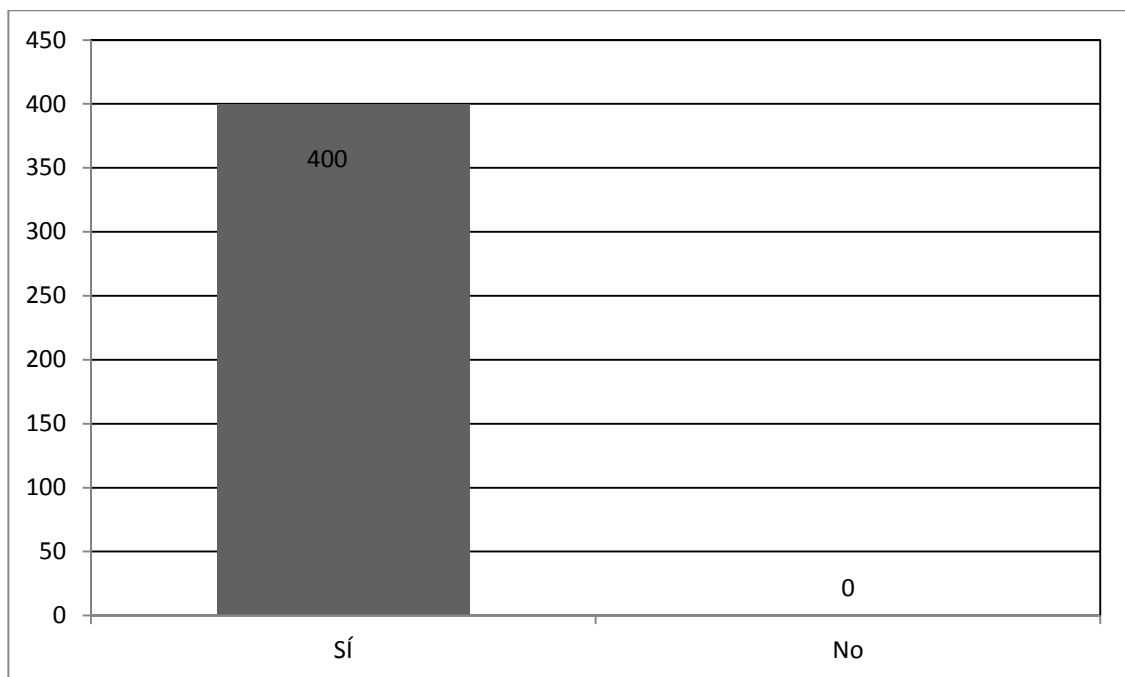
Fuente: elaboración propia.

Tabla XXII. **Pregunta 9 ¿Le gustaría que el centro educativo contara con un centro de cómputo para uso de la población?**

Opinión	Opinión número	Porcentaje
SÍ	400	100
NO	0	0

Fuente: elaboración propia.

Figura 25. **Gráfica de barras de la pregunta 9**



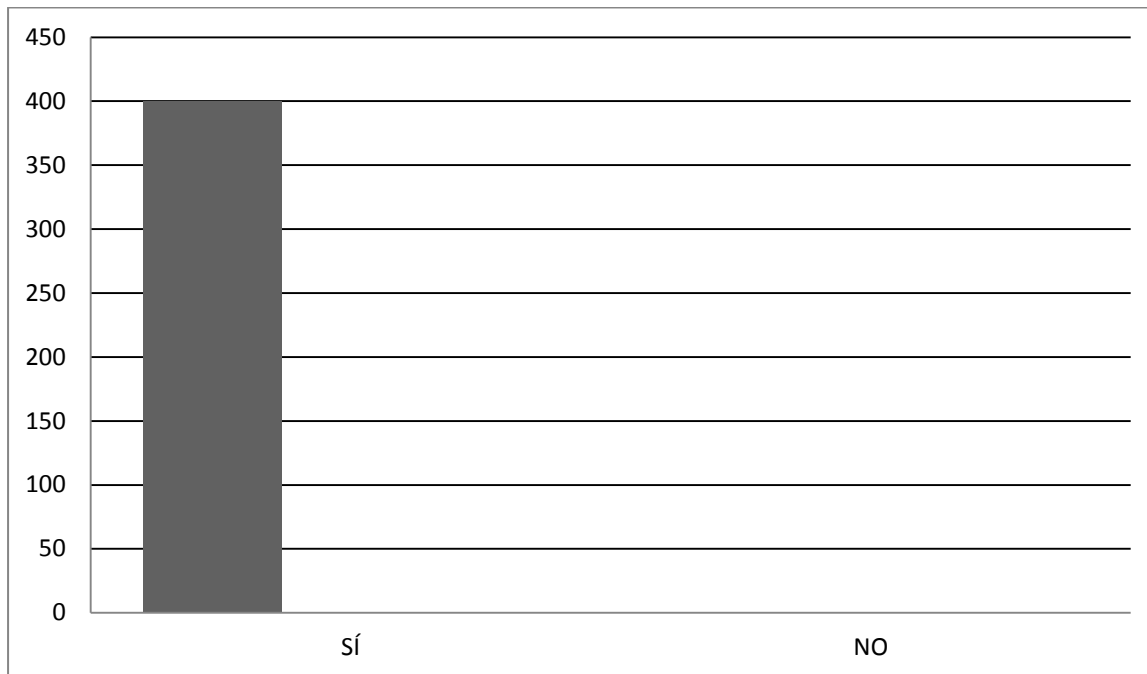
Fuente: elaboración propia

Tabla XXIII. **Pregunta 10 ¿Apoyaría la implementación de un centro de cómputo en el establecimiento para uso de los estudiantes?**

Opinión	Opinión número	Porcentaje
SÍ	400	100
NO	0	0

Fuente: elaboración propia

Figura 26. **Gráfica de barras de la pregunta 10**



Fuente: elaboración propia

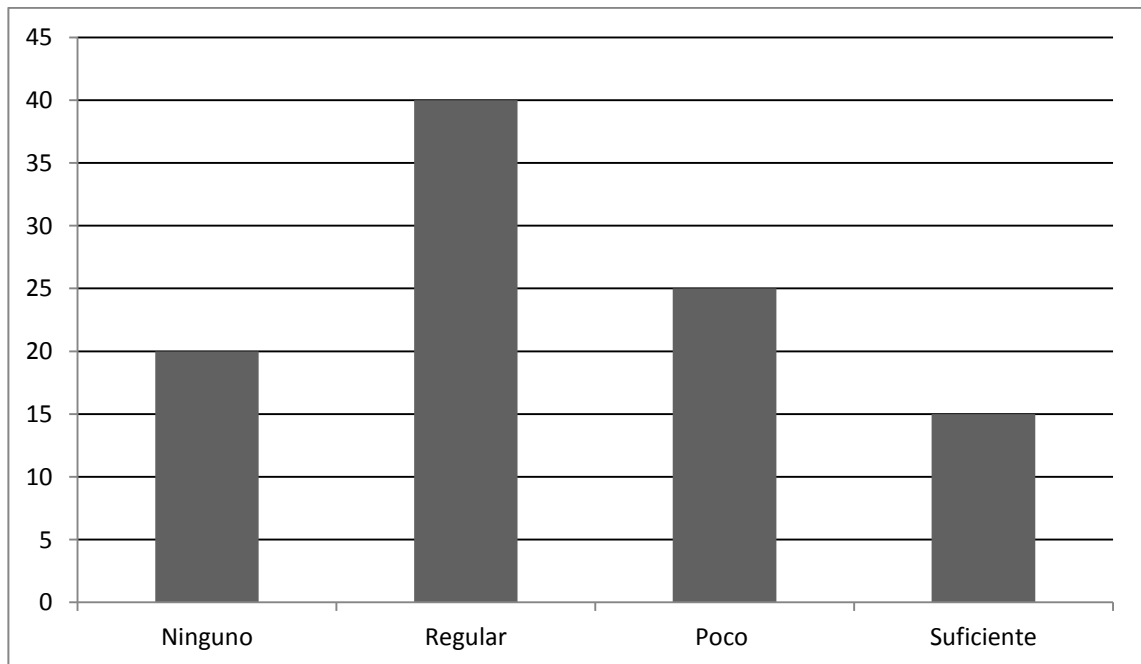
- Encuesta dirigida a docentes del nivel primario

Tabla XXIV. **Pregunta 1 ¿Tiene conocimientos básicos de computación?**

<b>Opinión</b>	<b>Número</b>	<b>Porcentaje</b>
Ninguno	20	20
Regular	40	40
Poco	25	25
Suficiente	15	15
<b>TOTAL</b>	<b>100</b>	<b>100</b>

Fuente: elaboración propia

Figura 27. **Gráfica de barras de la pregunta 1**



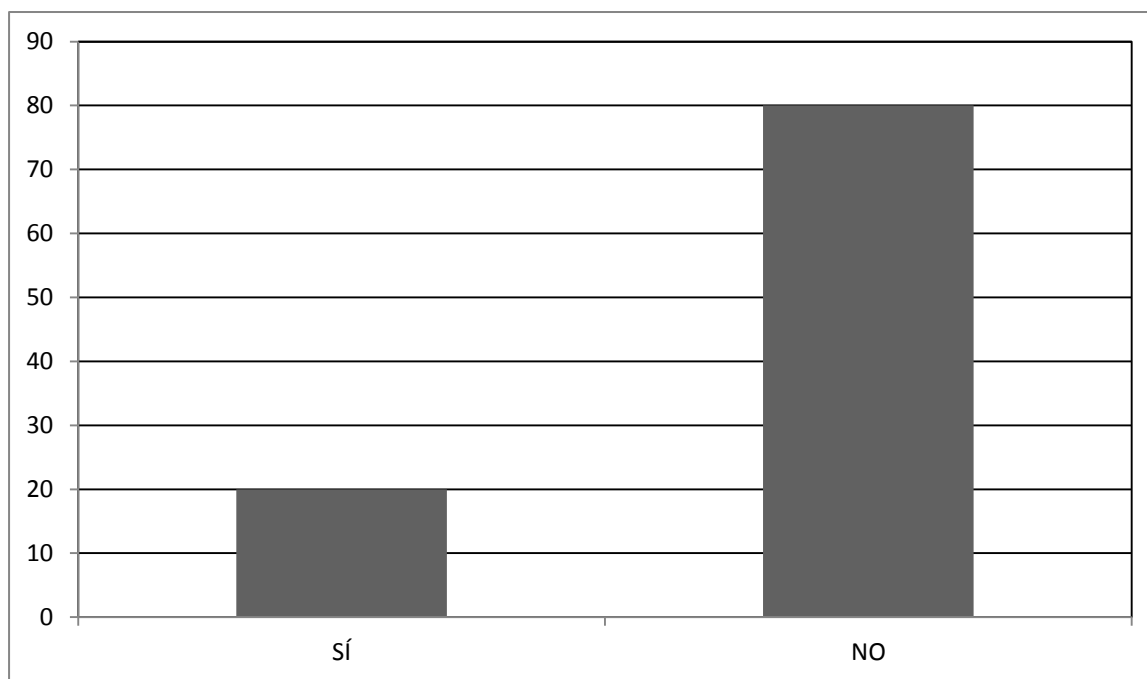
Fuente: elaboración propia.

Tabla XXV. **Pregunta 2 ¿Aplica los conocimientos de computación en la labor educativa?**

Opinión	Número	Porcentaje
SÍ	20	20
NO	80	80
TOTAL	100	100

Fuente: elaboración propia.

Figura 28. **Gráfica de barras de la pregunta 2**



Fuente: elaboración propia.

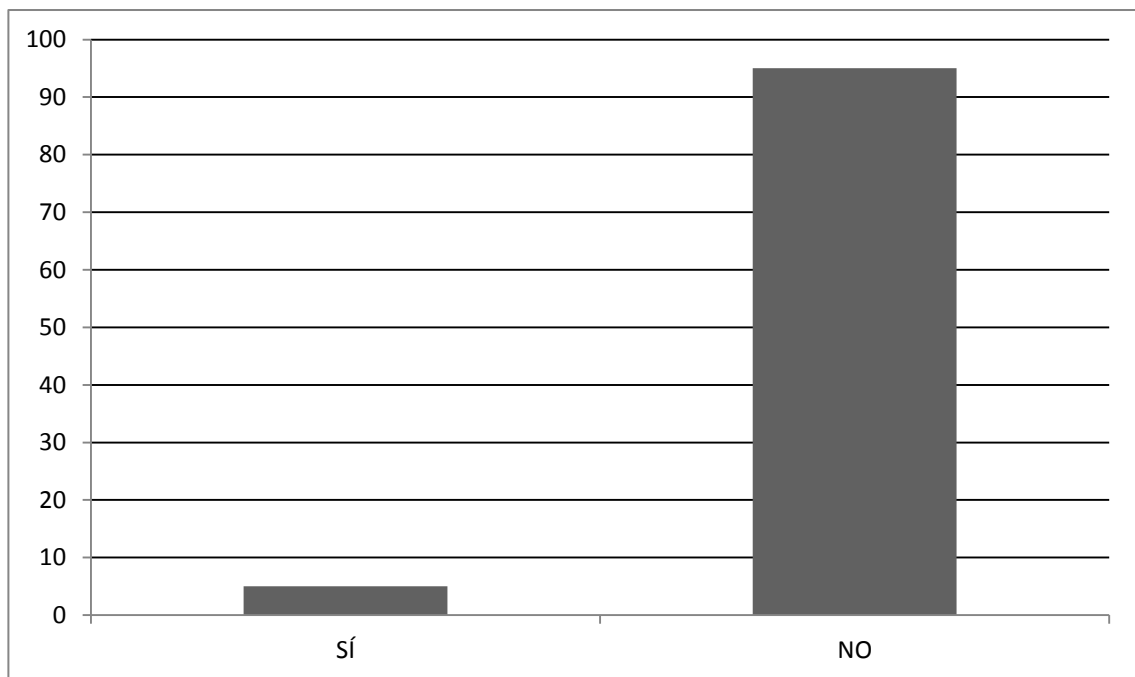


Tabla XXVI. **Pregunta 3, como docente ¿Tiene la oportunidad de acceder a una computadora en el trabajo?**

Opinión	Número	Porcentaje
SÍ	5	5
NO	95	95
TOTAL	100	100

Fuente: elaboración propia.

Figura 29. **Gráfica de barras de la pregunta 3**



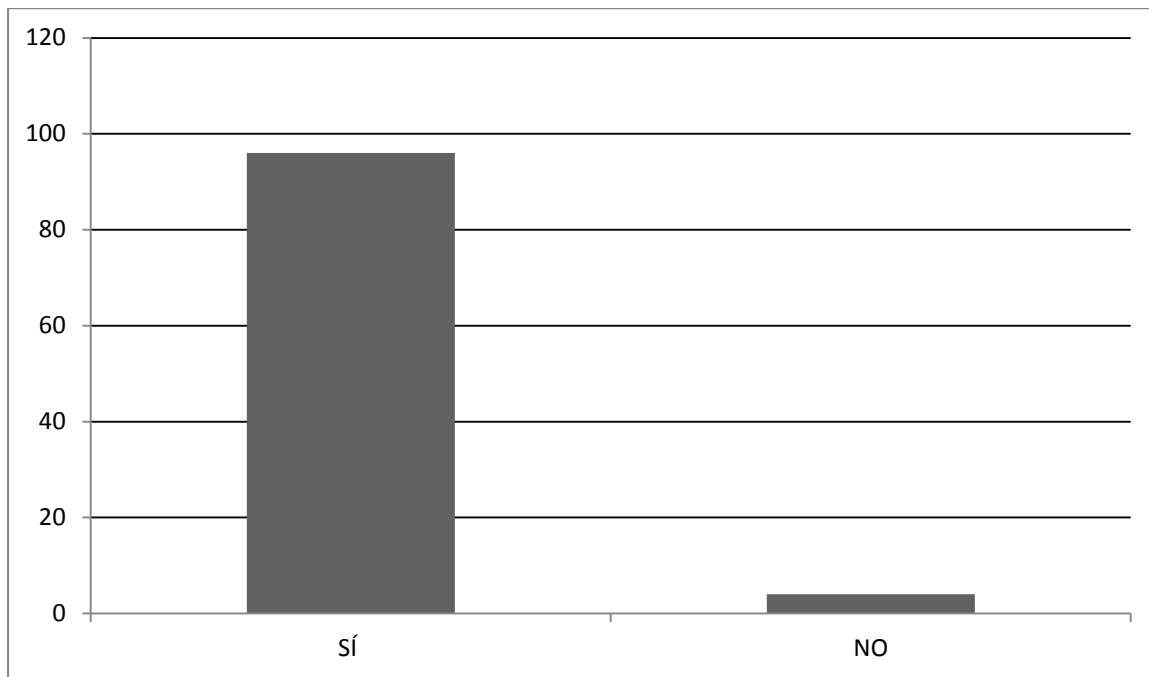
Fuente: elaboración propia.

Tabla XXVII. **Pregunta 4, sí la respuesta a la anterior pregunta no fue negativa: si tuviera acceso a una computadora en el centro de estudios en donde labora, ¿Mejoraría la enseñanza?**

Opinión	Número	Porcentaje
SÍ	96	96
NO	4	4
TOTAL	100	100

Fuente: elaboración propia.

Figura 30. **Gráfica de barras de la pregunta 4**



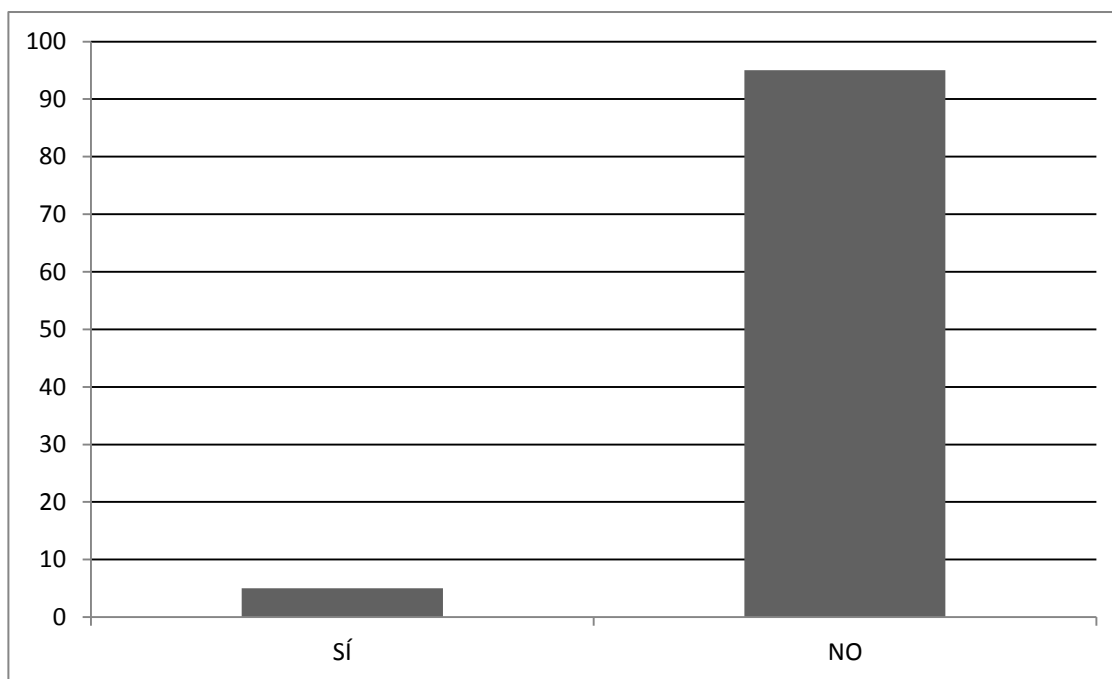
Fuente: elaboración propia.

Tabla XXVIII. **Pregunta 5 ¿Considera que los estudiantes están actualizados en cuanto al uso de la computadora?**

Opinión	Número	Porcentaje
SÍ	5	5
NO	95	95
TOTAL	100	100

Fuente: elaboración propia

Figura 31. **Gráfica de barras de la pregunta 5**



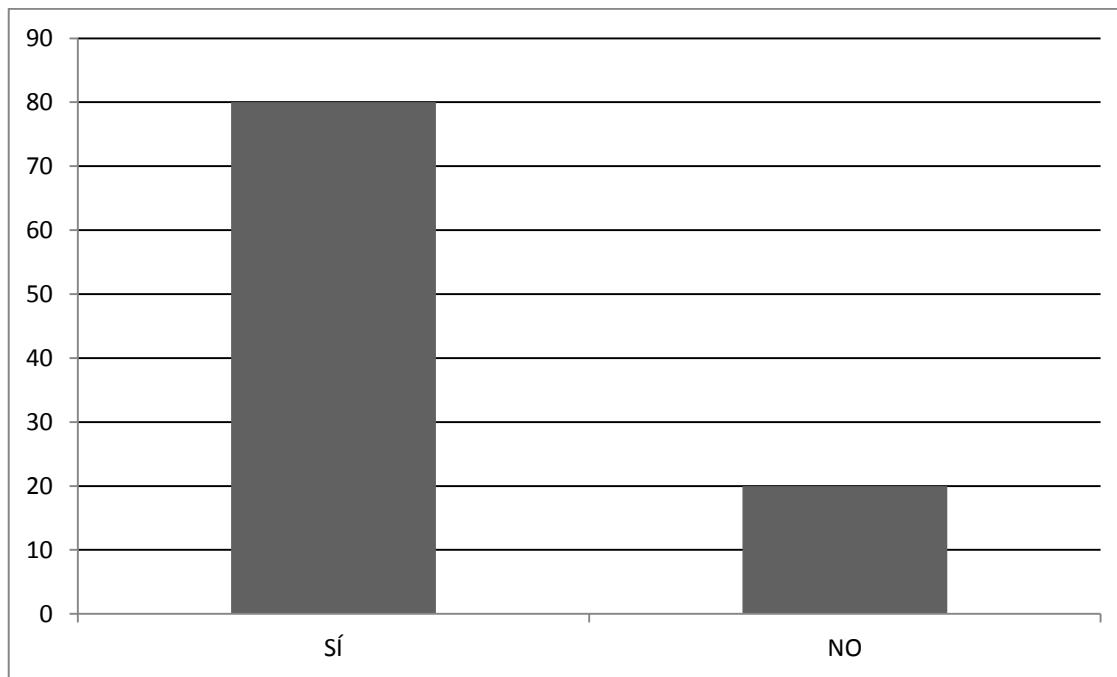
Fuente: elaboración propia

Tabla XXIX. **Pregunta 6 ¿Conoce el concepto de internet?**

<b>Opinión</b>	<b>Número</b>	<b>Porcentaje</b>
SÍ	80	80
NO	20	20
TOTAL	100	100

Fuente: elaboración propia.

Figura 32. **Gráfica de barras de la pregunta 6**



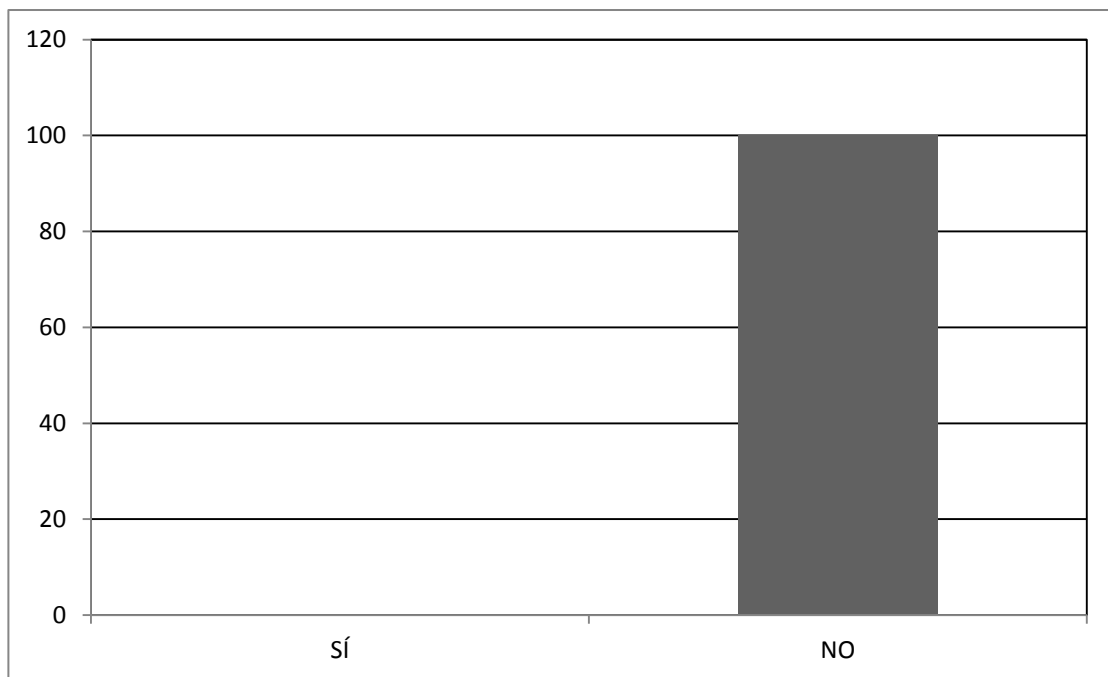
Fuente: elaboración propia.

Tabla XXX. **Pregunta 7 ¿Cuenta el establecimiento con acceso a internet para mejorar la enseñanza?**

Opinión	Número	Porcentaje
SÍ	80	80
NO	20	20
TOTAL	100	100

Fuente: elaboración propia.

Figura 33. **Gráfica de barras de la pregunta 7**



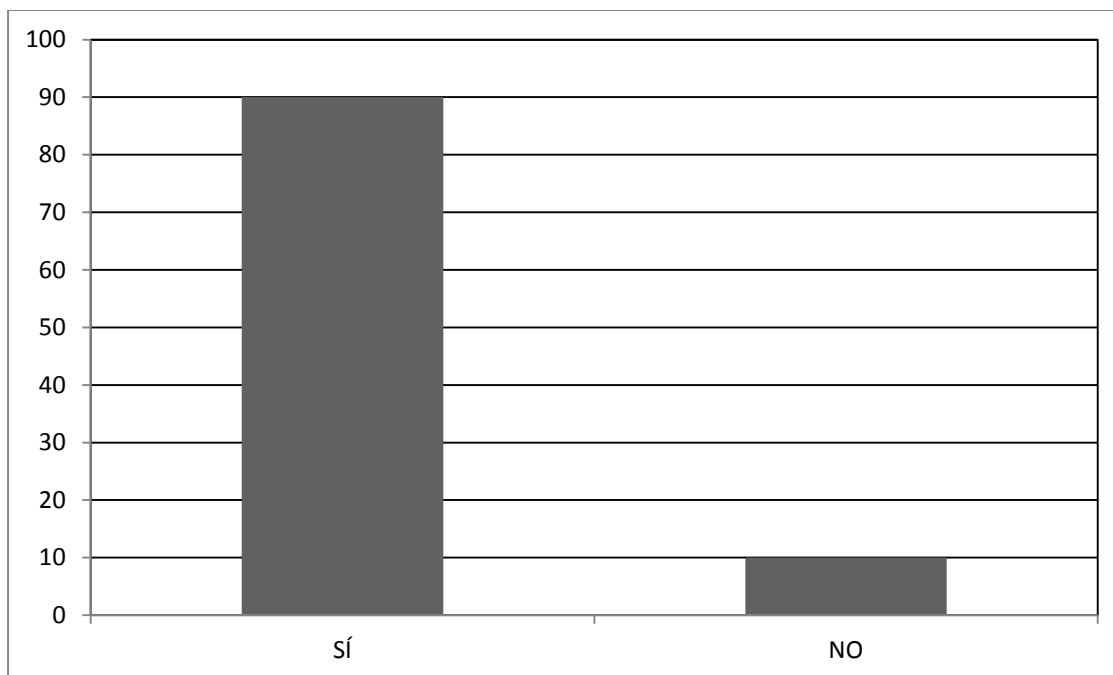
Fuente: elaboración propia

Tabla XXXI. **Pregunta 8, sí la respuesta a la anterior pregunta fue negativa: ¿Considera importante que un centro educativo se acceda a una computadora e internet?**

Opinión	Número	Porcentaje
SÍ	90	90
NO	10	10
TOTAL	100	100

Fuente: elaboración propia.

Figura 34. **Gráfica de barras de la pregunta 8**



Fuente: elaboración propia.

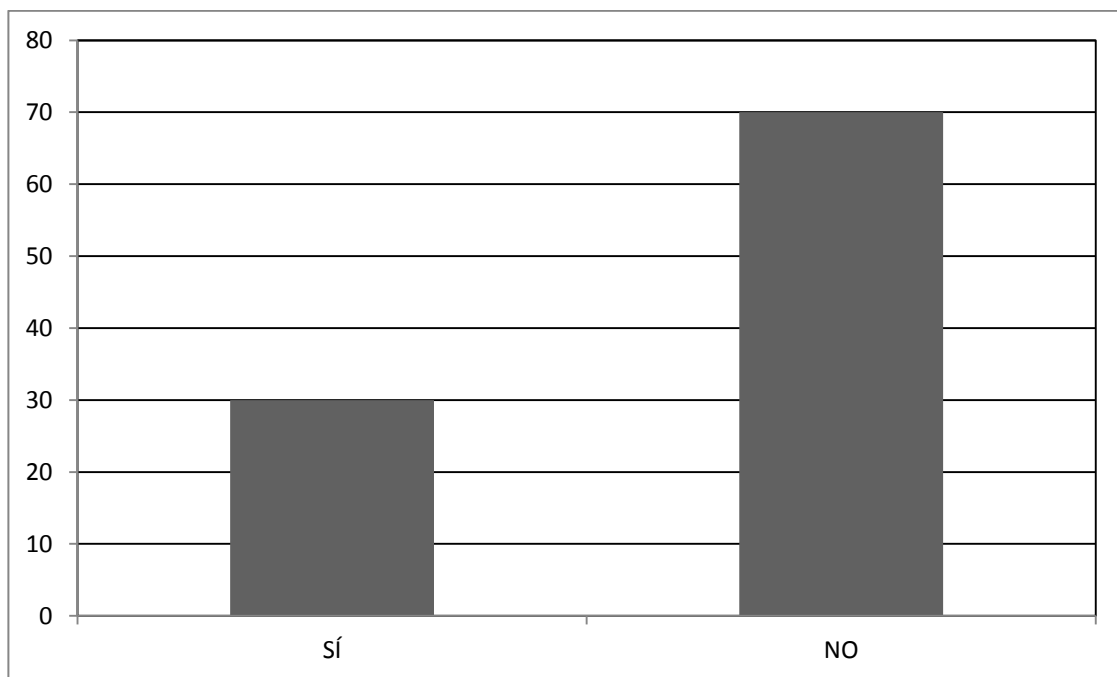
- Encuesta a alumnos del nivel primario del sector oficial

Tabla XXXII. **Pregunta 1 ¿Tienes conocimientos acerca del uso de las computadoras?**

Opinión	Número	Porcentaje
SÍ	80	80
NO	20	20
TOTAL	100	100

Fuente: elaboración propia.

Figura 35. **Gráfica de barras de la pregunta 1**



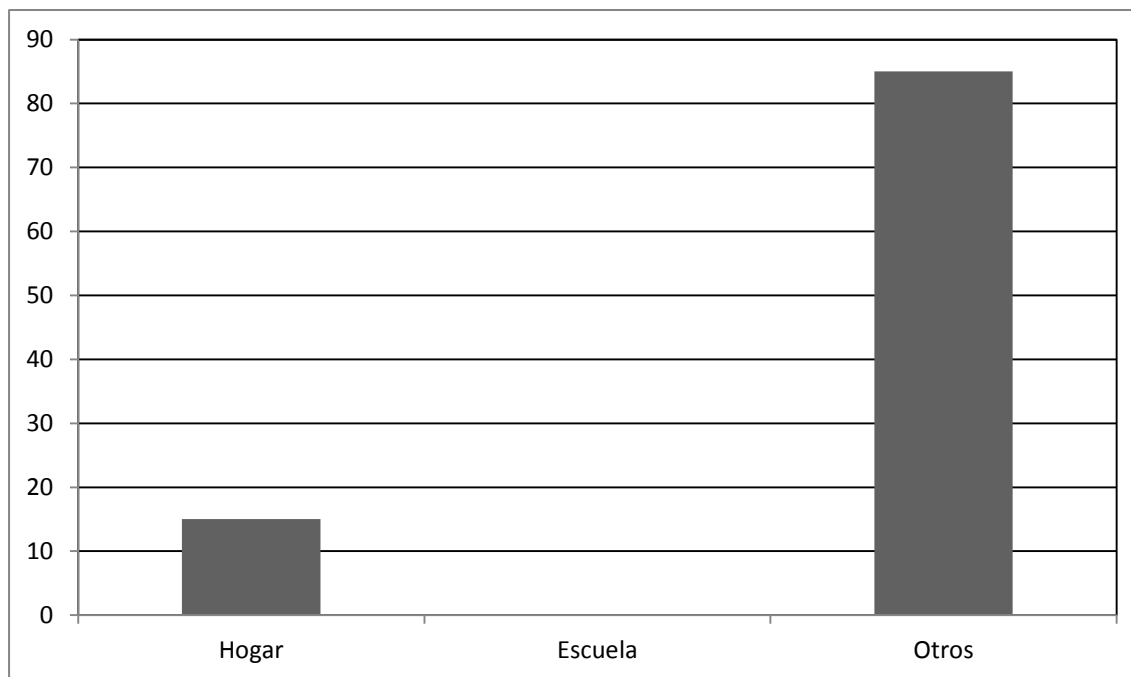
Fuente: elaboración propia.

Tabla XXXIII. **Pregunta 2, si tienes conocimientos acerca del uso de las computadoras. ¿En dónde los adquiriste?**

Opinión	Número	Porcentaje
SÍ	80	80
NO	20	20
TOTAL	100	100

Fuente: elaboración propia.

Figura 36. **Gráfica de barras de la pregunta**



Fuente: elaboración propia.

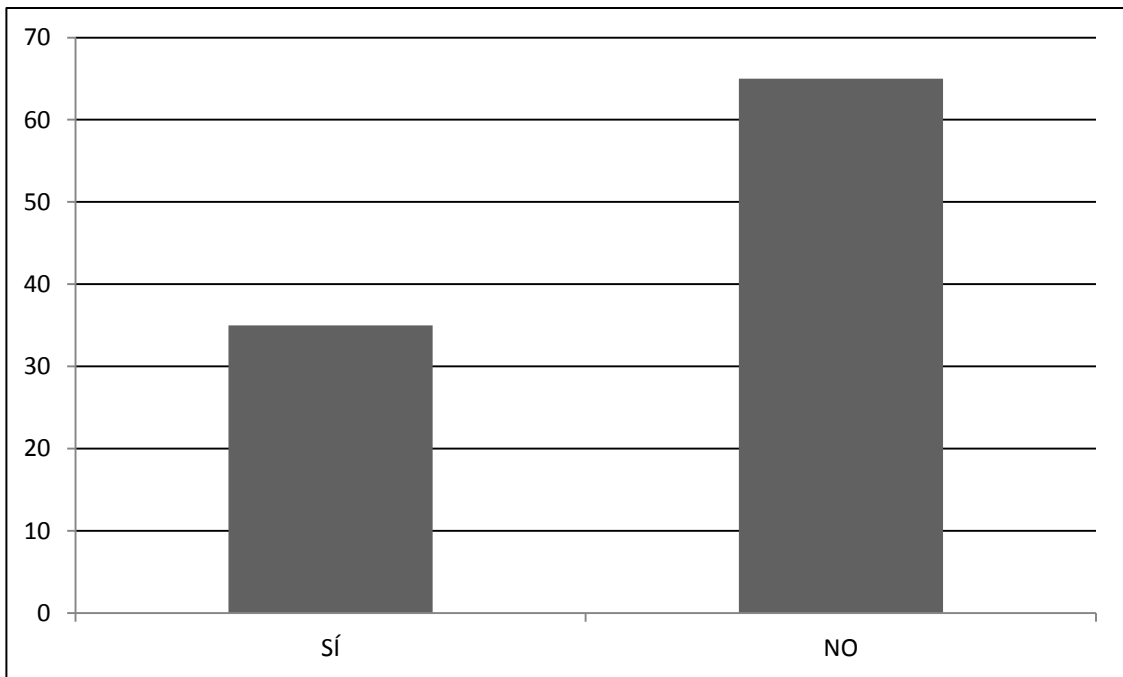


Tabla XXXIV. **Pregunta 3 ¿En tu hogar tienes acceso al uso de computadoras?**

Opinión	Número	Porcentaje
SÍ	35	35
NO	65	65
TOTAL	100	100

Fuente: elaboración propia.

Figura 37. **Gráfica de barras de la pregunta 3**



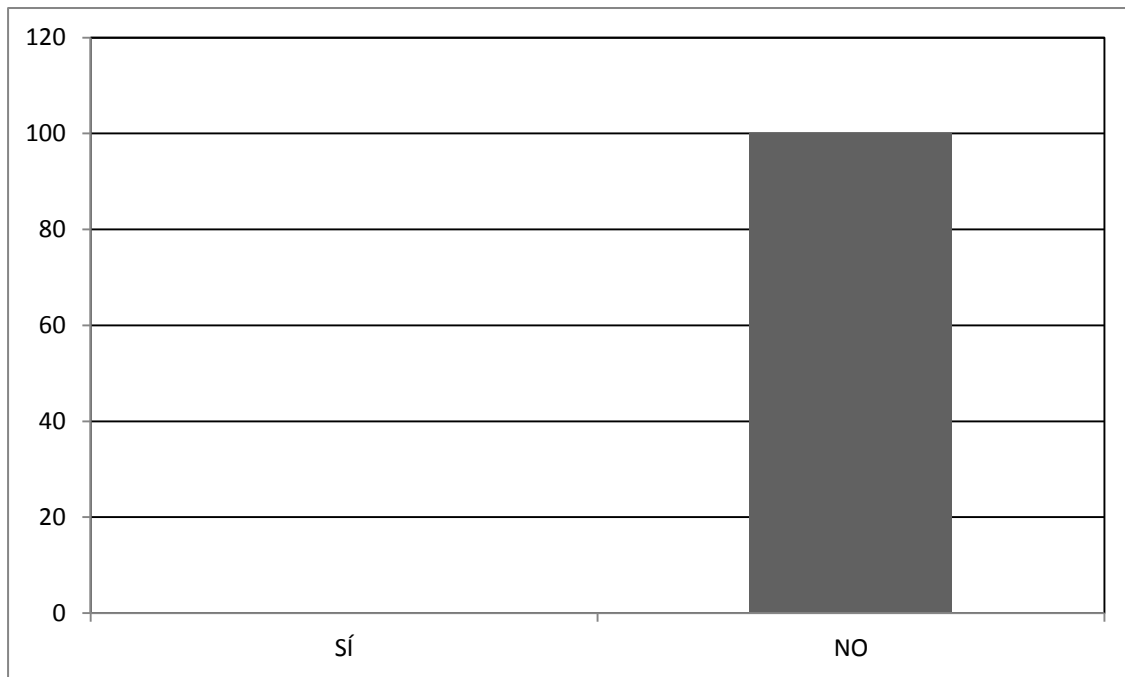
Fuente: elaboración propia.

Tabla XXXV. **Pregunta 4 en el establecimiento educativo en donde estudias, ¿Tienes acceso al uso de computadoras?**

Opinión	Número	Porcentaje
SÍ	100	100
NO	0	0
TOTAL	100	100

Fuente: elaboración propia.

Figura 38. **Gráfica de barras de la pregunta 4**



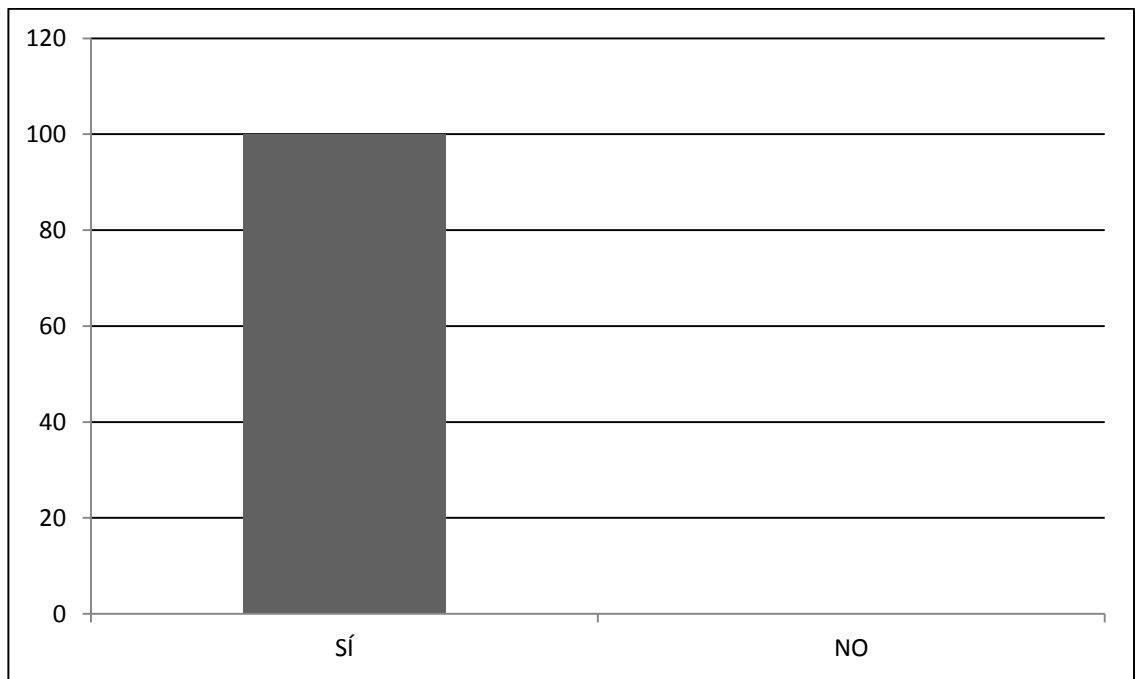
Fuente: elaboración propia

Tabla XXXVI. **Pregunta 5 ¿Consideras que el uso de computadoras mejoraría el rendimiento académico?**

Opinión	Número	Porcentaje
SÍ	80	80
NO	20	20
TOTAL	100	100

Fuente: elaboración propia.

Figura 39. **Gráfica de barras de la pregunta 5**



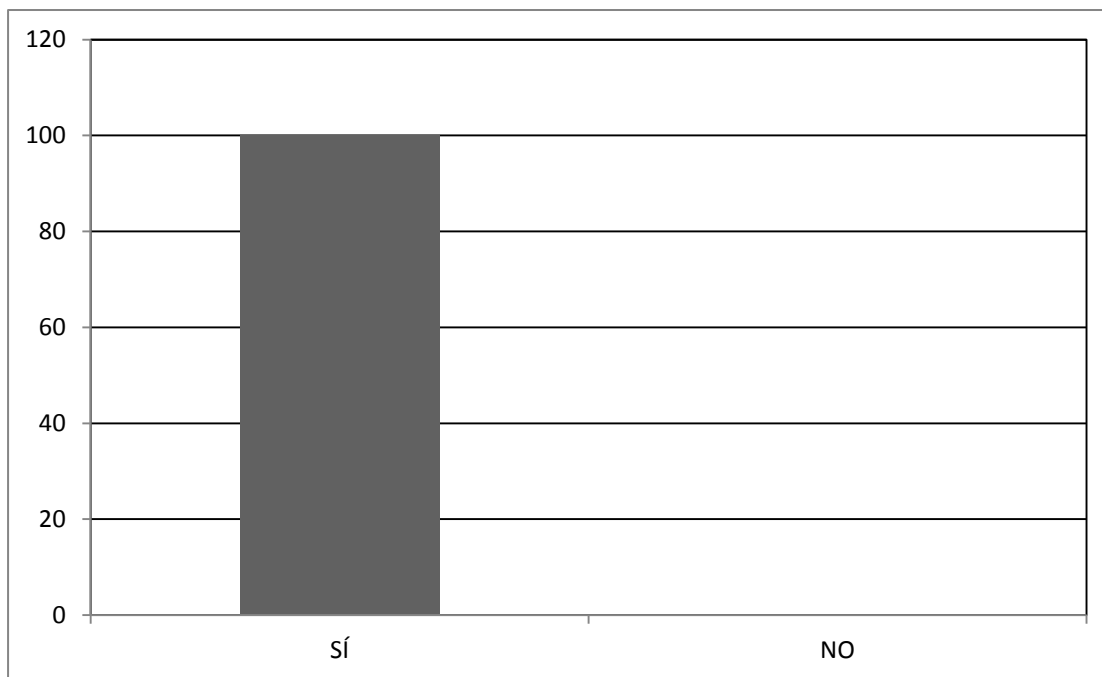
Fuente: elaboración propia.

Tabla XXXVII. **Pregunta 6 ¿Te gustaría que el centro educativo contara con un centro de cómputo para uso de los estudiantes?**

Opinión	Número	Porcentaje
SÍ	80	80
NO	20	20
TOTAL	100	100

Fuente: elaboración propia

Figura 40. **Gráfica de barras de la pregunta 6**



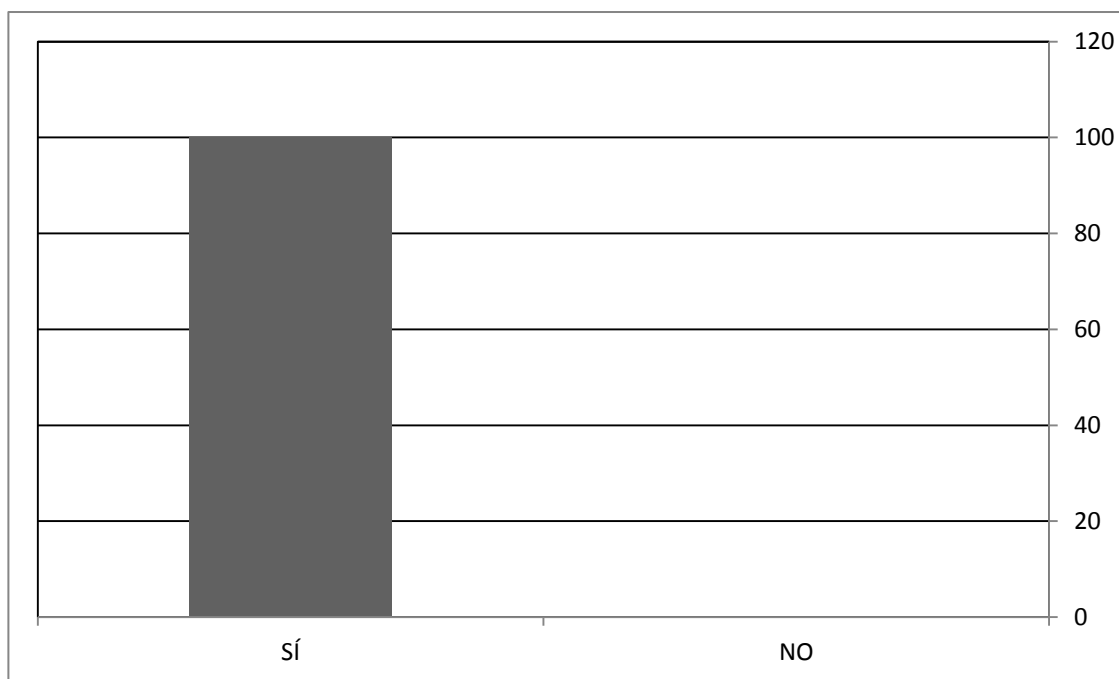
Fuente: elaboración propia.

Tabla XXXVIII. **Pregunta 7 ¿Apoyaría la implementación de un centro de cómputo en el establecimiento para uso de los estudiantes?**

Opinión	Número	Porcentaje
SÍ	100	100
NO	0	0
TOTAL	100	100

Fuente: elaboración propia.

Figura 41. **Gráfica de barras de la pregunta 7**



Fuente: elaboración propia.

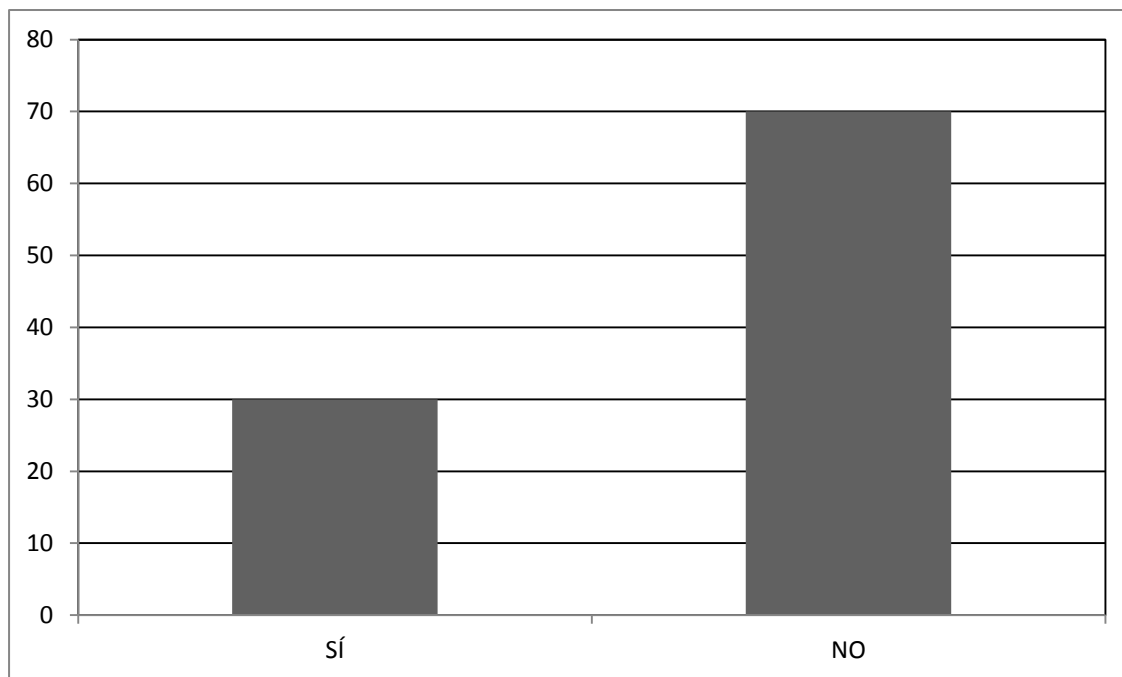
- Encuesta a padres de familia de alumnos del nivel primario del sector oficial.

Tabla XXXIX. **Pregunta 1 ¿Tiene usted conocimiento acerca del uso de las computadoras?**

Opinión	Número	Porcentaje
SÍ	30	30
NO	70	70
TOTAL	100	100

Fuente: elaboración propia.

Figura 42. **Gráfica de barras de la pregunta 1**



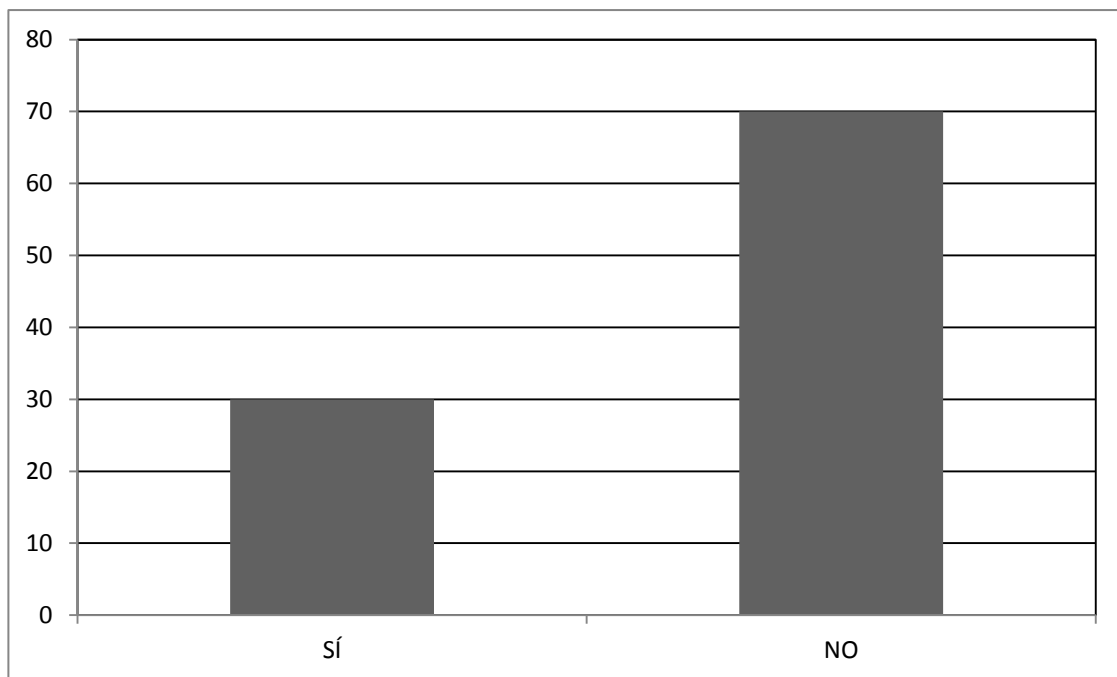
Fuente: elaboración propia.

Tabla XL. **Pregunta 2 ¿Tienen los hijos conocimientos prácticos acerca del uso de las computadoras?**

Opinión	Número	Porcentaje
SÍ	30	30
NO	70	70
TOTAL	100	100

Fuente: elaboración propia.

Figura 43. **Gráfica de barras de la pregunta 2**



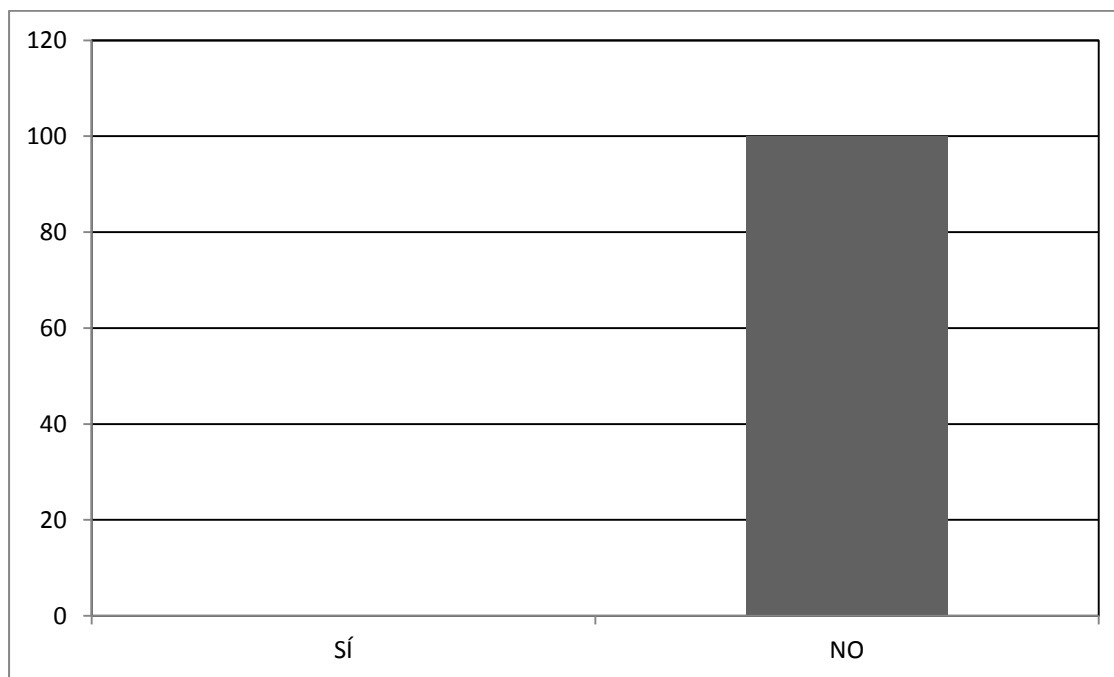
Fuente: elaboración propia.

Tabla XLI. **Pregunta 3 ¿En el establecimiento educativo en donde estudian los hijos, tienen acceso al uso de computadoras?**

Opinión	Número	Porcentaje
SÍ	0	0
NO	100	100
TOTAL	100	100

Fuente: elaboración propia.

Figura 44. **Gráfica de barras de la pregunta 3**



Fuente: elaboración propia.

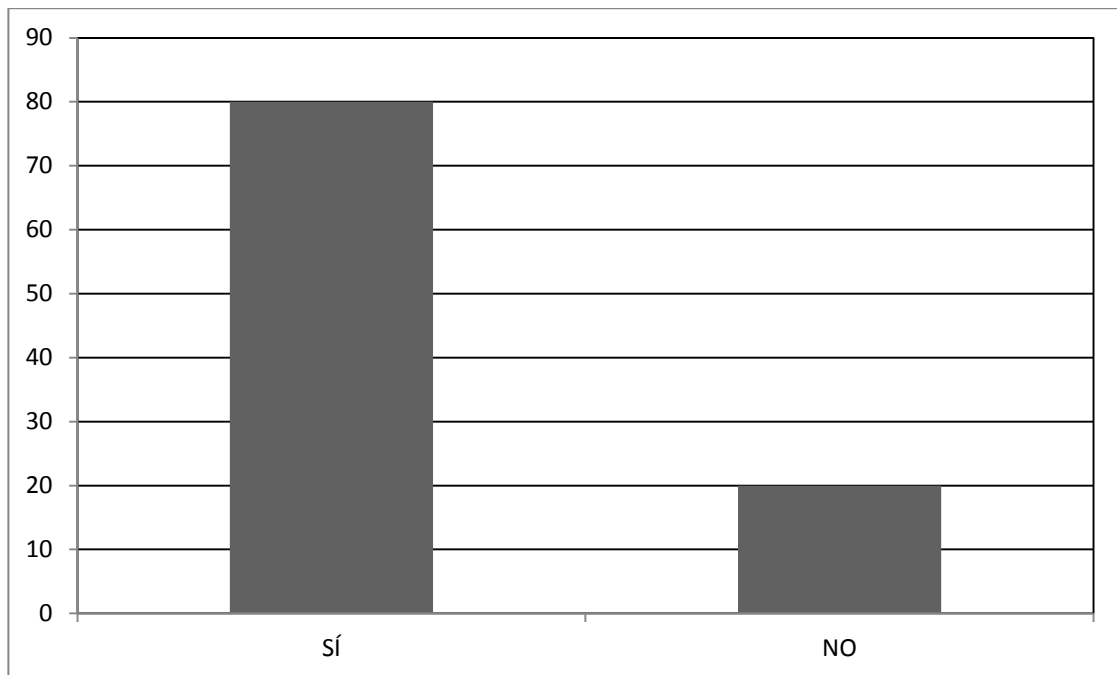


Tabla XLII. **Pregunta 4 ¿En el hogar tienen los hijos acceso al uso de las computadoras?**

Opinión	Número	Porcentaje
SÍ	35	35
NO	65	65
TOTAL	100	100

Fuente: elaboración propia.

Figura 45. **Gráfica de barras de la pregunta 4**



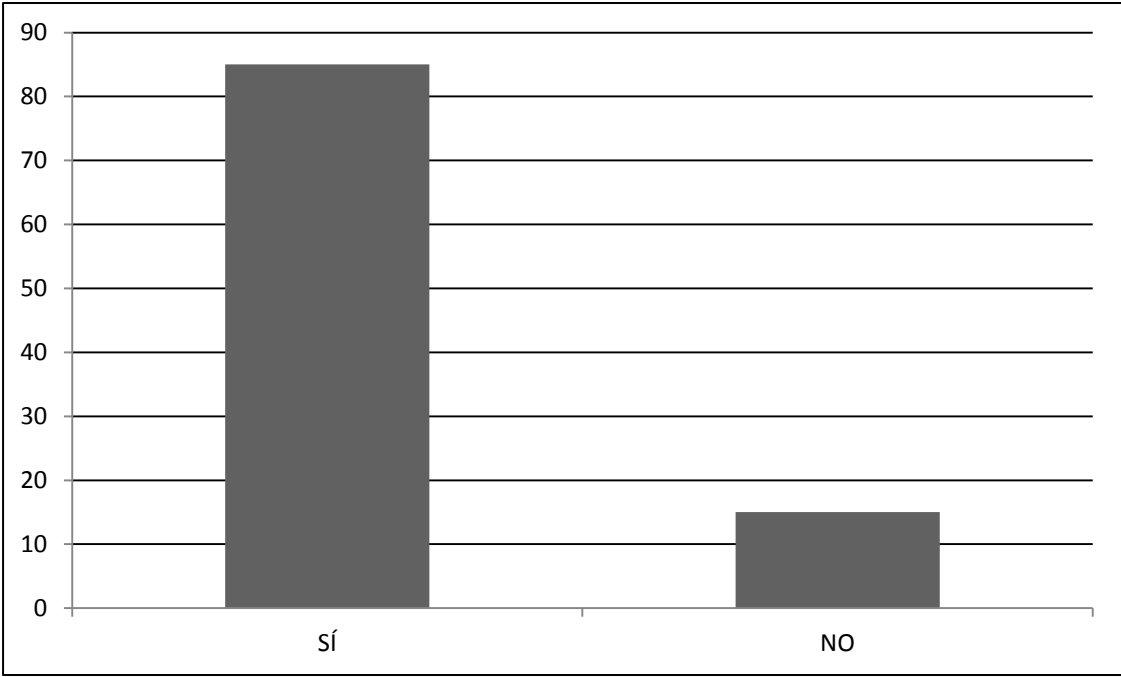
Fuente: elaboración propia.

Tabla XLIII. **Pregunta 5 ¿Fuera del hogar o la escuela, tienen los hijos acceso al uso de las computadoras?**

Opinión	Número	Porcentaje
SÍ	85	85
NO	15	15
TOTAL	100	100

Fuente: elaboración propia.

Figura 46. **Gráfica de barras de la pregunta 5**



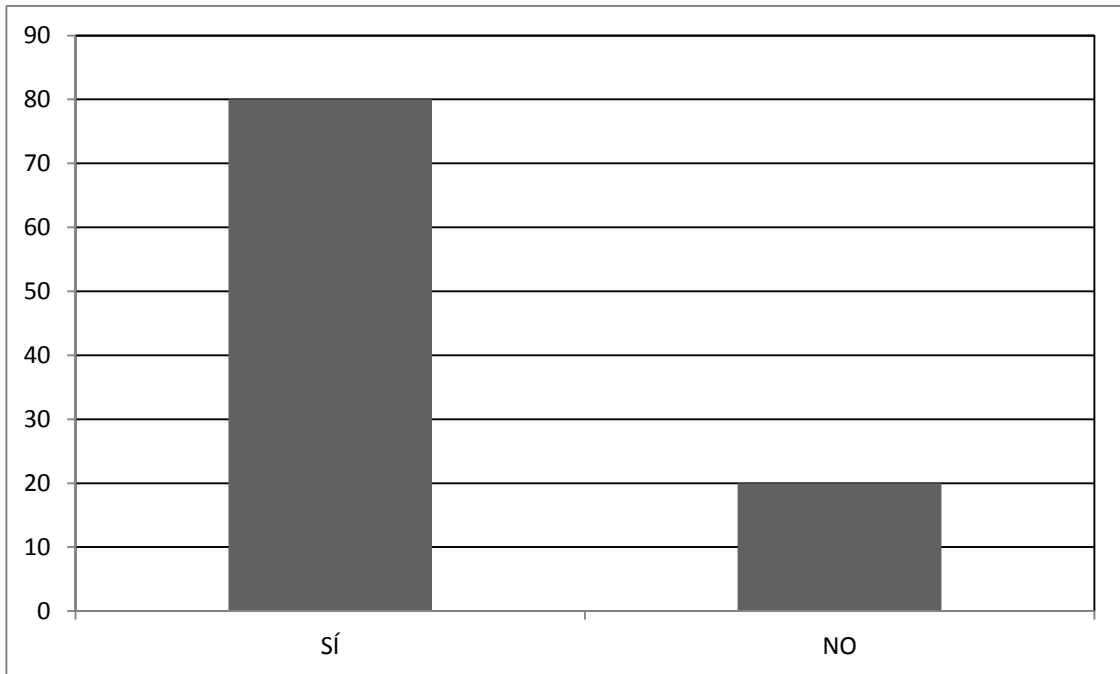
Fuente: elaboración propia.

Tabla XLIV. **Pregunta 6 ¿Considera necesario el uso de computadoras en la educación de los hijos?**

Opinión	Número	Porcentaje
SÍ	80	80
NO	20	20
TOTAL	100	100

Fuente: elaboración propia.

Figura 47. **Gráfica de barras de la pregunta 6**



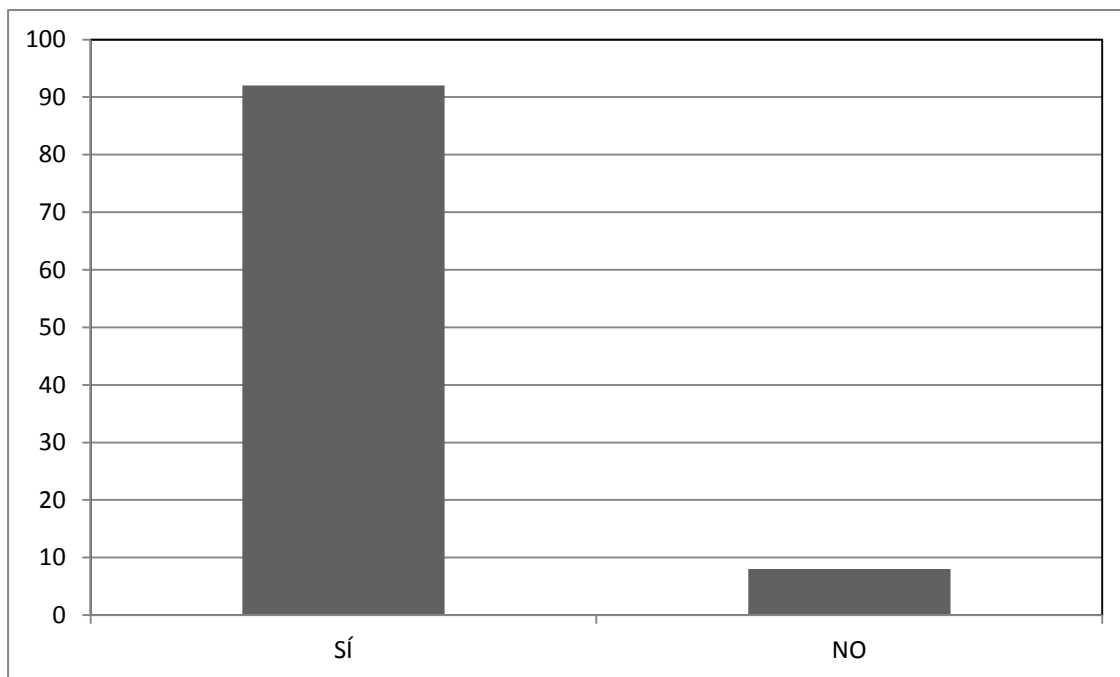
Fuente: elaboración propia.

Tabla XLV. **Pregunta 7 ¿Apoyaría la implementación de un centro de cómputo en el establecimiento educativo para uso de los hijos?**

Opinión	Número	Porcentaje
SÍ	92	92
NO	8	8
TOTAL	100	100

Fuente: elaboración propia.

Figura 48. **Gráfica de barras de la pregunta 7**



Fuente: elaboración propia.

#### **2.6.4.9. Análisis e interpretación de las gráficas**

Después de graficar los datos tabulados se puede observar lo siguiente de acuerdo a la información obtenida en la encuesta a docentes del nivel primaria oficial: un 45 % conocen poco o nada acerca de la tecnología informática y un 55 % tienen conocimientos regulares o suficientes; el 20 % aplica los conocimientos de informática en la labor educativa y el 80 % no solo un 5 % tiene acceso a la tecnología informática en el trabajo, pero el 96 % considera que de tener acceso a la tecnología mejoraría el proceso de enseñanza-aprendizaje. El 95 % considera que los estudiantes no están actualizados en cuanto al uso de la tecnología informática y aunque el 100 % manifiesta que el establecimiento no cuenta con una base de datos para almacenar y manejar la información administrativa, el 90 % considera que contar con ella mejoraría la eficiencia del mismo.

El panorama que se presenta permite establecer que aunque casi la mitad de los docentes no conocen mucho acerca del uso de computadoras y casi la totalidad manifiesta que no tiene acceso a las mismas en el establecimiento educativo, también consideran que si el establecimiento educativo en donde laboran contara con ellas, así como contar con una base de datos, mejoraría el proceso de enseñanza-aprendizaje y la eficiencia administrativa.

Según la encuesta para alumnos del nivel primario oficial un 30 % tiene conocimientos acerca del uso de computadoras; solo un 15 % tiene acceso al uso de computadoras en el hogar, nadie tiene acceso a computadoras en el establecimiento educativo en donde estudia; el 100 % de los encuestados aseguran que el uso de computadoras mejoraría el rendimiento académico, así

como les gustaría que el establecimiento educativo contara con un centro de cómputo para uso de los estudiantes y apoyarían la implementación del mismo. Se puede observar que un bajo porcentaje de estudiantes del nivel primario tienen algún conocimiento acerca del uso de computadoras, pero que de ellos, ninguno lo adquirió en la escuela, tampoco tienen acceso a esta tecnología en el establecimiento en donde estudian y aunque la totalidad de los encuestados manifiestan que el uso de computadoras mejoraría el rendimiento académico y que quisieran tener acceso al mismo, ningún establecimiento cuenta con ellas para uso del alumnado debido a que no se cuentan con políticas oficiales del Ministerio de Educación que proporcionen acceso a la tecnología a las escuelas primarias estatales.

De la encuesta a padres de familia de alumnos del nivel primario oficial se observa que un 30 % de padres de familia tienen algún conocimiento acerca del uso de las computadoras, el 90 % considera necesario el uso de computadoras en la educación de los hijos y el 92 % apoyaría la implementación de un centro de cómputo en la escuela para uso de los hijos.

De lo anterior se establece que un bajo porcentaje de padres de familia conocen acerca del uso de las computadoras y que en un porcentaje aún menor proporcionan a los hijos acceso a ellas en el hogar; casi en la totalidad consideran necesario el uso de las mismas para la educación escolar y apoyarían la implementación de un centro de cómputo en la escuela de los hijos. Considerando que la mayoría de habitantes de Guatemala pertenece al estrato socioeconómico C- D, esto indica que el acceso a esta tecnología en el hogar no se considera prioritario en el mismo debido a la falta de recursos económicos y aunque la mayoría considera necesario y apoyaría la implementación de un centro de cómputo en la escuela existe un pequeño porcentaje que no comparte este punto de vista.

#### **2.6.4.10. Alcance de la evaluación social**

La realización de este proyecto permite el desarrollo de una comunidad en este caso el de un municipio como lo es Estanzuela, Zacapa. Permite que la población tenga acceso a la tecnología informática, que no es más que el uso de una computadora y los paquetes que se puedan impartir que sean de aplicación y uso continuo por parte de los usuarios.

Este centro de capacitación de informática permitirá que los estudiantes de nivel primario, básico y diversificado que no cuenten con el dinero suficiente para pagarse un curso en otra institución o tengan que salir del municipio hacia la cabecera departamental para capacitarse e invierta tiempo, dinero y cubrir grandes distancias para involucrarse en una sociedad que constantemente se globaliza y que en la mayoría de empleos se requiere el conocimiento indispensable del manejo de una computadora.

El propósito de un proyecto público como el que se plantea en esta propuesta, es promover el desarrollo oficial del nivel primario y básico de Estanzuela, Zacapa por medio de la autogestión de las comunidades educativas o como parte de una futura política oficial que permita el acceso a los conocimientos de la informática como medio de apoyo educativo que eleve el nivel de vida de la población y promueva el uso de tecnología.

#### **2.6.4.11. Aceptación del centro de cómputo en la población social**

En Guatemala las clases sociales están bien marcadas como lo es la clase baja, media, media alta y clase alta, generalmente las últimas dos son las

que tienen acceso a la tecnología y cuentan con los servicios básicos de: agua potable, drenajes, luz, telefonía residencial, telefonía móvil, internet entre otros.

La gran mayoría de estos servicios se ofrecen en la ciudad de Guatemala y los municipios con los que cuenta, prácticamente el área urbana, mientras que en el interior de la república en cada uno de los departamentos la realidad es otra así como en los municipios que forman parte del área rural donde se puede observar pobreza y pobreza extrema donde las familias sobreviven.

El poder enviar a los hijos a la escuela es muchas veces un sacrificio ante la falta de oportunidades educativas y de desarrollo, porque los centros de estudio no están en aldeas o municipios y por ende hacen que los niños a temprana edad se integren al sostenimiento del hogar.

Como se puede evitar este cuadro repetitivo en los departamentos, municipios y comunidades es que la persona que se educa y se actualiza tiene mejores oportunidades de acceder a puestos de trabajo más remunerados.

En el contexto político guatemalteco poco o nada ha sido el apoyo al sector educativo lo cual conlleva que hasta el momento no exista mayor interés en realizar la urgente inversión que de acuerdo con el porcentaje del PIB de Guatemala, le corresponde al sector educativo nacional, lo cual se manifiesta en la falta de calidad docente, materiales, mobiliario, refacción escolar y en lugar aún más distante la aplicación de la tecnología en la escuela.

Este centro de cómputo permitirá la unión de personas de diferente color, etnia o grupo social que puedan desarrollarse y convivir mutuamente no para competir; por el contrario para ayudarse y promover el desarrollo en el



municipio. De esta forma se empieza a reducir la brecha entre las clases sociales que son: la clase trabajadora y alta.

Logrando que todo el país se supere y sea más productivo por la capacitación de toda la población estudiantil desde primaria, básicos y diversificado. Siendo un país más competitivo y con mejores oportunidades de desarrollo sostenible.

De cualquier forma este proyecto puede ser factible de realizarse de manera independiente, en una comunidad educativa proactiva en donde se cuente con la colaboración incondicional de los sujetos de la educación y de instituciones ONG's dispuestas a apoyar la propuesta de unificar la tecnología con la educación primaria en Guatemala.

#### **2.6.4.11.1. Genera cambios en la sociedad del municipio**

El uso de la tecnología afecta a la sociedad e idiosincrasia hoy en día, como se ha dicho ante la constante globalización. Se concretan negocios en línea, operaciones transnacionales de empresas reconocidas a nivel mundial.

Información de noticias de Europa, Asia, Latinoamérica que antes se escuchaba por la radio o por el periódico ahora solo son segundos para enterarse de un fenómeno, desastre o guerra, aunado a esto las recientes redes sociales donde se informa de todo, noticias, música, farándula, ciencia, arte, etc.

Permite que la población estudiantil tenga acceso a este tipo de tecnología como lo es el internet y conozca de otras culturas, modus vivendum,

diferente música, moda, formas de expresión verbal, arte, conocimientos. Si bien es cierto la computación permite trabajar de manera fácil y eficiente también puede ocasionar pérdida de tiempo por parte de los estudiantes si realmente no se utiliza de forma consiente y para motivos de aprendizaje y superación personal.

Ante todos estos aspectos mencionados se puede concluir que estos centros de capacitación de informática promueven el desarrollo de la comunidad de la población en el nivel primario, que afectara el modus vivendum, idiosincrasia, cultura y las costumbres del grupo social al que pertenezca el alumno.

#### **2.6.4.12. Beneficia a la población de escasos recursos**

La clase trabajadora es la que más necesita de este tipo de proyectos porque ayuda a familias de escasos recursos que en la mayoría está conformada por varios miembros de la misma familia y capacitar a todos los hijos por medio de un curso de computación les implica un costo adicional que esta fuera del alcance del presupuesto mensual.

Así como la cobertura, la calidad de la educación también es baja y no se ajustan los pensum de estudios a la realidad que se demanda. La falta de pertenencia social o correspondencia entre el proceso educativo y la realidad fuera de la escuela.

Puede ser disminuida con la implementación de proyectos como el que aquí se propone, porque de esa manera la educación ayuda a resolver los problemas de la comunidad, beneficiando directamente a los estudiantes de

menores ingresos al promover aplicaciones prácticas y actualizadas que le permiten obtener mejores oportunidades tanto en el ámbito educativo como posteriormente en el ámbito laboral, lo cual a mediano o largo plazo mejorará el nivel de vida

#### **2.6.4.13. Conclusiones del trabajo de campo**

- A la población mayor de edad, encuestados al azar, tienen conocimiento de lo que es la tecnología y para qué sirve una computadora; pero son pocas las personas que saben utilizarla y los programas básicos.
- El acceso a las computadoras en la escuela mejoraría el proceso de enseñanza-aprendizaje.
- La implementación de una base de datos para manejar la información administrativa del establecimiento mejoraría la eficiencia del mismo.
- En los establecimientos educativos oficiales del nivel primario no se tiene acceso a la tecnología de las computadoras para uso del alumnado.
- El acceso a las computadoras mejoraría el rendimiento académico del estudiante.
- El acceso a la tecnología en el hogar no se considera prioritario debido a la falta de recursos económicos.
- En un alto porcentaje, la familia considera necesario y apoyaría la implementación de un centro de cómputo en la escuela para uso del alumnado.

#### **2.6.4.14. Plan de inversión**

Es posible ejecutar la propuesta del estudio ya que sí se cuenta con el terreno donde se efectuará la construcción, según la Municipalidad de Estanzuela. No se dispone con el presupuesto para la construcción de la obra,

pero con ese estudio de demanda y mercado se propone buscar financiamiento, ya que existe interés de los jóvenes de escasos recursos, están conscientes que esto los beneficiará grandemente.

Inversión aproximada para la construcción del centro de capacitación

Tabla XLVI. **Inversión aproximada para la construcción**

CONCEPTO	MONTO (Q.)	DETALLE
TERRENO	Q. 00,00	SE CUENTA CON TERRENO PROPIO
CONSTRUCCIÓN	Q. 166 049,90	DE UN NIVEL CON UN POSIBLE SEGUNDO NIVEL

Fuente: elaboración propia enero del 2011.

#### **2.6.4.15. Estructura del capital**

La estructura del capital a utilizar para la construcción del centro de capacitación del municipio de Estanzuela, Zacapa. Quedará definido por la empresa constructora a la que se le adjudicará el proyecto para la ejecución.

Esta adjudicación se sujetará a las disposiciones de la Municipalidad de Estanzuela, mediante la invitación a empresas dedicadas a la construcción a licitar, haciendo uso de las bases legales que aplique al caso según la Ley de Compras y Contrataciones del Estado.

#### **2.6.4.16. Aportes**

Los aportes que se efectuarán para la construcción e implementación del centro de capacitación de la Municipalidad de Estandzuela, Zacapa, provendrán principalmente de la Municipalidad de Estandzuela, la cual intervendrá en el debido tiempo y en diferentes etapas del proyecto con el fin de tener una correcta ejecución.

#### **2.6.4.17. Aporte de la Municipalidad de Estandzuela**

El aporte de la Municipalidad de Estandzuela se hará en la etapa de inversión de dos formas:

- Aporte monetario

Que hará la Municipalidad de Estandzuela, para la construcción del centro de capacitación, dependerá de las ofertas de licitación de las empresas constructoras.

Estas ofertas varían en función de los costos de materiales, mano de obra, gastos administrativos y la utilidad que cada una de las empresas constructoras maneje.

La Municipalidad de Estandzuela no tiene establecido ni elaborado un presupuesto para el proyecto, por lo tanto, se recibirán presupuestos donde se integran los unitarios de los renglones necesarios para la construcción del centro de capacitación, se esperan las ofertas de las empresas constructoras interesadas.

- Aporte técnico

Lo que aportará la Municipalidad de Estanzuela serán las bases para la construcción del centro de capacitación, diseño, calidad de los materiales, tiempo de ejecución entre otros. Además, será el ente encargado de la supervisión para que se cumpla con lo establecido en las bases para una correcta ejecución a fin de edificar el centro de capacitación y que sirva para brindar el servicio de enseñanza en computación.

#### **2.6.4.18. Costos fijos y variables**

- Costos fijos: son aquellos que en la magnitud permanecen constantes o casi constantes, independientemente de las fluctuaciones en los volúmenes de producción y/o venta, resultan constantes dentro de un margen determinado de volúmenes de producción o venta. Ejemplos: depreciaciones (método en línea recta), primas de seguros sobre las propiedades, rentas de locales, honorarios por servicios, etc.
- Costos variables: son aquellos que cambian al modificarse el volumen de producción, el costo variable total se mueve en la misma dirección del nivel de producción. El costo de la materia prima y el costo de la mano de obra son los elementos más importantes del costo variable. La decisión de aumentar el nivel de producción significa el uso de más materia prima y más obreros, por lo que el costo variable total tiende a aumentar la producción.

Tabla XLVII. Listado de costos fijos

<b>Listado de costos fijos</b>	
<b>Mobiliario y equipo</b>	
Escritorio de computación	Q. 290.00
Pizarrón	Q. 150.00
Computadoras	Q. 3788.00
Cañorera	Q. 4750.00
Ventilador	Q. 160.00
Sillas	Q. 45.00
<b>Terreno</b>	
Terreno	Q. 58456.00
<b>Presupuesto de construcción</b>	
Demolición, limpieza y trazado	Q. 7309.50
<b>Cimiento corrido de 20X60 cm</b>	
Materiales	Q. 8159.00
Mano de obra	Q. 7975.00
Zapatas de 0.60X0.60X0.20	
Materiales	Q. 1393.00
Mano de obra	Q. 980.00
<b>Columnas tipo a de 25X25 cm</b>	
Materiales	Q. 5766.00
Mano de obra	Q. 6300.00
<b>Columnas tipo B de 15X15 cm</b>	
Materiales	Q. 2161.00
Mano de obra	Q. 2240.00
<b>Entado de block tipo pómez de 15X20 cm</b>	
Materiales	Q. 10840.00
Mano de obra	Q. 17991.90
<b>Columnas tipo C de 15X15 cm con humedad, intermedia corona de 15 cm</b>	
Materiales	Q. 9284.00
Mano de obra	Q. 3370.00
<b>Cernido</b>	
Materiales	Q. 1940.00
Mano de obra	Q. 4997.75
<b>Piso ceramico de 43X43 cms</b>	
Mano de obra	Q. 7453.55
Materiales	Q. 4335.70
<b>Electricidad cableado y estructurado</b>	
Mano de obra	Q. 4093.00
Materiales	Q. 7443.00
<b>Losas</b>	
Materiales	Q. 25501.00
Mano de obra	Q. 7309.50
<b>Puertas de metal, ventanas</b>	
Materiales y mano de obra	Q. 17750.00
<b>Costo total del proyecto</b>	<b>Q. 166049.50</b>

Fuente: elaboración propia.

Tabla XLVIII. **Listado de costos variables**

<b>Listado de costos Variables</b>	
<b>Salarios de personal</b>	
Director de centro de capacitación	Q. 3500.00
Maestro de computación 1	Q. 1950.00
Maestro de computación 2	Q. 1950.00
Secretaria	Q. 2300.00
Persona de limpieza	Q. 1800.00
Seguridad	Q. 2500.00
<b>Servicios a instalaciones</b>	
Agua	Q. 75.00
Luz	Q. 1500.00
Telefono	Q. 250.00
Internet	Q. 500.00
Suministros de oficina	Q. 300.00
Programas de computación	Q. 2000.00
<b>Total de costos fijos</b>	<b>Q. 18625.00</b>

Fuente: elaboración propia.

#### **2.6.4.19. Sueldos y salarios**

Para la etapa de inversión los sueldos y salarios serán administrados por la empresa constructora a la que se le adjudique el proyecto, la empresa debe de tomar en cuenta el trabajo a desempeñar por cada uno de las personas que contratará y las prestaciones laborales de ley que deberá de pagar a cada trabajador. El sueldo mínimo es de Q. 2 074,00, según el Acuerdo Gubernativo 520-2011, Artículo 272 del Código de Trabajo.

En la etapa de post-inversión (operación), el ente encargado de la administración de los salarios será la Municipalidad, como ya se mencionó con anterioridad, se contratarán tres maestros a quienes se les pagará el salario mínimo.



Tabla XLIX. **Salarios**

<b>Listado de personal</b>	<b>Salario Q.</b>	<b>Salario \$.</b>
Director de centro de capacitación	Q. 3500.00	\$ 437.50
Maestro de computación 1	Q. 1950.00	\$ 243.75
Maestro de computación 2	Q. 1950.00	\$ 243.75
Secretaria	Q. 2300.00	\$ 287.50
Persona de limpieza	Q. 1800.00	\$ 225.00
Seguridad	Q. 2500.00	\$ 312.50

Fuente: elaboración propia.

#### **2.6.4.20. Costo del proyecto**

El renglón del costo del proyecto depende directamente de las especificaciones, características y diseño, este costo se refiere a la cantidad monetaria que se necesita en si para construir el edificio del centro de capacitación.

Como se señaló en el tema del Plan de Inversión ya se dispone del terreno donde se construirá el centro de capacitación en informática, por lo que queda estimado el monto para construirla.

Tabla L. Presupuesto de construcción

No.	REGLONES	UNI DAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	SUB-TOTAL
1	<b>PRELIMINARES</b>				
	demolicion y limpieza	m2	146,19	Q25,00	Q3.654,75
	trazo	m2	146,19	Q25,00	Q3.654,75
<b>TOTAL COSTO DIRECTO</b>					<b>7.309,50</b>
2	<b>CIMIENTO CORRIDO DE 20 X 60cm, 3 No. 3 EsL No. 2 @ 0,20</b>				
<b>MATERIALES</b>					
	Arena de río	M3	3,00	130,00	Q390,00
	Piedrin de 1/2"	M3	5,50	150,00	Q825,00
	Cemento 4000 PSI	Sacos	68,00	70,00	Q4.760,00
	Hierro de 3/8"	varas	48,00	30,00	Q1.440,00
	Hierro de 1/4"	varas	24,00	27,00	Q648,00
	Alambre de amarre	Lbs	12,00	8,00	Q96,00
<b>SUB-TOTAL</b>					<b>Q8.159,00</b>
<b>MANO DE OBRA</b>					
	Zanjeo para cimiento	ml	63,80	Q40,00	Q2.552,00
	Cimiento Corrido armado y fundición	ml	63,80	Q85,00	Q5.423,00
<b>SUBTOTAL</b>					<b>7.975,00</b>
<b>TOTAL COSTO DIRECTO</b>					<b>16.134,00</b>

Continuación de la tabla L.

<b>3</b>	<b>ZAPATAS DE 0,60 X 0,60 X 0,20m - 4 No.4 en ambos sentidos</b>				
<b>MATERIALES</b>					
	Arena de río	M3	1,00	130,00	Q130,00
	Piedrin de 1/2"	M3	1,50	150,00	Q225,00
	Cemento 4000 PSI	Sacos	7,00	70,00	Q490,00
	Hierro de 1/2"	varias	10,00	50,00	Q500,00
	Alambre de amarre	Lbs	6,00	8,00	Q48,00
<b>SUB-TOTAL</b>					<b>Q1.393,00</b>
<b>MANO DE OBRA</b>					
	Aramado y fundición	U	7,00	Q140,00	Q980,00
<b>SUBTOTAL</b>					<b>980,00</b>
<b>TOTAL COSTO DIRECTO</b>					<b>2.373,00</b>
<b>4</b>	<b>COLUMNAS TIPO A, DE 25 X 25cm- 4 No. 4 Est. No. 2 @ 0,15</b>				
<b>MATERIALES</b>					
	Arena de río	M3	2,40	Q130,00	Q312,00
	Piedrín de 1/2"	M3	3,20	Q150,00	Q480,00
	Cemento tipo 400 PSI	Sacos	21	Q70,00	Q1.470,00
	Hierro de 3/8"	varias	45,00	Q30,00	Q1.350,00
	Hierro de 1/4"	varias	38,00	Q27,00	Q1.026,00
	Tablas de 12'x1'x1"	U	20,00	Q50,00	Q1.000,00
	Clavo de 2 1/2"	Lbs	8,00	Q8,00	Q64,00
	Alambre de amarre	Lbs	8	Q8,00	Q64,00
<b>SUBTOTAL</b>					<b>Q5.766,00</b>
<b>MANO DE OBRA</b>					
	Arma do y fundición	ml	80,00	85,00	Q6.800,00
<b>SUBTOTAL</b>					<b>Q6.800,00</b>
<b>TOTAL COSTO DIRECTO</b>					<b>12.566,00</b>

Continuación de la tabla L.

<b>5</b>	<b>COLUMNAS TIPO B, DE 15 X 15cm - 2 No. 3 Esl. No. 2 @0,20</b>				
<b>MATERIALES</b>					
Arena de río	M3	1,25	Q130,00	Q162,50	
Piedrín de 1/2"	M3	1,75	Q150,00	Q262,50	
Cemento tipo 400 PSI	Sacos	7	Q70,00	Q490,00	
Hierro de 3/8"	varias	14	Q30,00	Q420,00	
Hierro de 1/4"	varias	10,00	Q27,00	Q270,00	
Tablas de 12'x1'x1"	U	10	Q50,00	Q500,00	
Clavo de 2 1/2"	Lbs.	3,00	Q8,00	Q24,00	
Alambre de amarre	Lbs.	4	Q8,00	Q32,00	
<b>SUBTOTAL</b>				<b>Q2.161,00</b>	
<b>MANO DE OBRA</b>					
Armado y fundición	ml	28,00	80,00	Q2.240,00	
<b>SUBTOTAL</b>				<b>Q2.240,00</b>	
<b>TOTAL COSTO DIRECTO</b>				<b>4.401,00</b>	
<b>6</b>	<b>LEVANTADO DE BLOCK TIPO PÓMEZ DE 15 X 20 X 40cm(visto dos caras)</b>				
<b>MATERIALES</b>					
Block pómez 15x20x40 cm	U	2200,00	Q4,50	Q9.900,00	
Arena de río	M3	4,00	Q130,00	Q520,00	
Cemento tipo 400 PSI	Sacos	6,00	Q70,00	Q420,00	
<b>SUBTOTAL</b>				<b>Q10.840,00</b>	
<b>MANO DE OBRA</b>					
Levantado de block vista dos caras	m2	199,91	90,00	Q17.991,90	
<b>SUBTOTAL</b>				<b>Q17.991,90</b>	
<b>TOTAL COSTO DIRECTO</b>				<b>28.831,90</b>	

Continuación de la tabla L.

<b>7</b>	<b>SOLERAS HUMEDAD, INTERMEDIA, CORONA DE 15 X 20cm -4No. 3 EST. No. 2 @ 0,20</b>				
<b>MATERIALES</b>					
	Arena de río	M3	4,00	Q130,00	Q520,00
	Piedrín de 1/2"	M3	6,00	Q150,00	Q900,00
	Cemento tipo 400 PSI	Sacos	60	Q70,00	Q4.200,00
	Hierro de 3/8"	varias	48	Q30,00	Q1.440,00
	Hierro de 1/4"	varias	40,00	Q27,00	Q1.080,00
	Tablas de 12'x1'x1"	U	20	Q50,00	Q1.000,00
	Clavo de 2 1/2"	Lbs.	8	Q8,00	Q64,00
	Alambre de amarre	Lbs.	10	Q8,00	Q80,00
<b>SUBTOTAL</b>					<b>Q9.284,00</b>
<b>MANO DE OBRA</b>					
	Armado y fundición	ml	279,00	30,00	Q8.370,00
<b>SUBTOTAL</b>					<b>Q8.370,00</b>
<b>TOTAL COSTO DIRECTO</b>					<b>17.654,00</b>
<b>8</b>	<b>CERNIDO</b>				
<b>MATERIALES</b>					
	Cemento de 4000 PSI	Sacos	8	Q65,00	Q520,00
	Arena blanca cernida	Bolsas	35	Q20,00	Q700,00
	Cal hidratada	Sacos	18,00	Q40,00	Q720,00
<b>SUBTOTAL</b>					<b>Q1.940,00</b>
<b>MANO DE OBRA</b>					
	Cernido de pared ambas caras	m2	199,91	25,00	Q4.997,75
<b>SUBTOTAL</b>					<b>Q4.997,75</b>
<b>TOTAL COSTO DIRECTO</b>					<b>Q6.937,75</b>

Continuación de la tabla L.

<b>9</b>	<b>PISO, CERAMICO 43 CMS X 43 CMS</b>				
<b>MATERIALES</b>					
	bolsa de pegamix	M2	35,00	Q25,00	Q875,00
	piso ceramico 43 cms x 43 cms	M2	146,19	Q45,00	Q6.578,55
<b>SUBTOTAL</b>					<b>Q7.453,55</b>
<b>MANO DE OBRA</b>					
	Preparación y colocacion	m2	146,19	30,00	Q4.385,70
<b>SUBTOTAL</b>					<b>Q4.385,70</b>
<b>TOTAL COSTO DIRECTO</b>					<b>Q11.839,25</b>
<b>10</b>	<b>ELECTRICIDAD</b>				
<b>MATERIALES</b>					
	Caja rectangular	U	9	Q10,00	Q90,00
	Caja octogonal	U	9	Q12,00	Q108,00
	Lamparas bobillaz	U	9	Q75,00	Q675,00
	Tomacorrientes dobles	U	20	Q60,00	Q1.200,00
	Cable Electrico cal 12	ROLLO	1	Q600,00	Q600,00
	Poliducto de 3/4"	ROLLO	1	Q150,00	Q150,00
	Suich simple	U	20	Q50,00	Q1.000,00
	Plafoneras	U	9	Q30,00	Q270,00
<b>SUBTOTAL</b>					<b>Q4.098,00</b>
<b>MANO DE OBRA</b>					
	Iluminación interior	U	9,00	150,00	Q1.350,00
	Tomacorrientes	U	20,00	100,00	Q2.000,00
<b>SUBTOTAL</b>					<b>Q3.350,00</b>
<b>TOTAL COSTO DIRECTO</b>					<b>7.443,00</b>

Continuación de la tabla L.

<b>11</b>	<b>LOSAS:</b>			
<b>MATERIALES</b>				
Arena de río	M3	8,00	Q130,00	Q1.040,00
Piedrín de 1/2"	M3	14,00	Q150,00	Q2.100,00
Cemento tipo 400 PSI	Sacos	182	Q68,00	Q12.376,00
Hierro de 3/8"	qq	27	Q325,00	Q8.775,00
Tablas de 12'x1'x1"	U	20	Q50,00	Q1.000,00
Clavo de 2 1/2"	Lbs.	10	Q6,00	Q60,00
Alambre de amarre	Lbs.	25	Q6,00	Q150,00
<b>SUBTOTAL</b>				<b>Q25.501,00</b>
<b>MANO DE OBRA</b>				
Armado y fundición	ml	146,19	50,00	Q7.309,50
<b>SUBTOTAL</b>				<b>Q7.309,50</b>
<b>TOTAL COSTO DIRECTO</b>				<b>Q32.810,50</b>
<b>12</b>	<b>PUERTAS DE METAL , VENTANAS</b>			
<b>MATERIALES</b>				
ventanas	M2	40	Q275,00	Q11.000,00
Puertas de metal con chapa	U	3	Q1.250,00	Q3.750,00
Perta principal	U	1	Q2.000,00	Q2.000,00
<b>SUBTOTAL</b>				<b>Q16.750,00</b>
Puertas de metal con chapa	U	4,00	125,00	Q500,00
<b>SUBTOTAL</b>				<b>Q500,00</b>
<b>TOTAL COSTO DIRECTO</b>				<b>Q17.750,00</b>
<b>COSTO TOTAL DEL PROYECTO DEL CENTRO DE CAPACITACION: Q 166,049.90</b>				

Fuente: elaboración propia.

#### **2.6.4.21. Beneficios económicos y sociales del proyecto**

- Beneficio económico

Los beneficios que generan los proyectos de educación son múltiples y de variada índole, sin embargo, por lo general es difícil cuantificarlos y sólo en casos muy especiales son valorables en términos monetarios.

Un aspecto que es vital tener siempre presente, con respecto a los beneficios de un proyecto de educación, es el objetivo que persigue la educación.

En efecto no se educa una persona solo por educarla, sino porque se espera que la educación recibida le permita mejorar las condiciones de vida y desenvolverse mejor en la sociedad. La educación no es un fin en sí misma, sino un medio para el logro de otros objetivos.

De lo anterior se deriva la gran dificultad para cuantificar los beneficios de los proyectos del sector educación.

Dependerán del uso que la persona haga de la educación recibida, si esta no promueve cambio alguno en la vida de la persona no habrá ningún beneficio.

En consecuencia aun cuando no se pueda estimar los beneficios de los proyectos de educación, es importante identificarlos, considerarlos y quién los recibe.



Los beneficios económicos que el proyecto proporcionará se cuantificarán en función de los ahorros que las familias tendrán al no enviar a los hijos en edad escolar a estudiar a otros centros fuera del municipio de Estanzuela.

#### **2.6.4.22. Beneficio social**

Transporte: el fácil acceso es un aspecto esencial para explicar los problemas de ausentismo, deserción y cobertura educativa.

La accesibilidad geográfica expresa la posibilidad de la población en edad escolar de asistir a un centro educativo sin tener que recorrer distancias muy largas o transitar por vías de alto riesgo.

Es necesario detectar la ubicación de la infraestructura educativa más cercana al municipio de Estanzuela, Zacapa.

También debe tomarse en cuenta que para distintos grupos sociales, el concepto lejano puede variar.

Durante el trabajo de campo se observó que la principal dificultad para asistir a los centros educativos en computación de Zacapa consistía en el traslado hacia esa comunidad implicando en gran parte un desembolso en transporte.

El municipio de Estanzuela se encuentra a una distancia de siete kilómetros de Zacapa, donde se encuentran la mayor fuente de servicio de educación en computación.

De acuerdo a la información de campo recopilada, para trasladarse al centro de computación más cercano los alumnos tienen que salir a la carretera CA10 y esperar para tomar un bus que los transporte hacia Zacapa, pagando Q 5.00 por cada viaje.

Por lo anterior, se estima que la construcción del centro de capacitación en informática en el municipio de Estanzuela tendría un beneficio para la población, debido al ahorro por transporte y de tiempo en el traslado.

Si se supone que para asistir a clases los 41 alumnos deberían pagar Q 10,00 por día (ida y vuelta) al mes (20 días hábiles) se estaría ahorrando la cantidad de Q 8,200.00 mensual a la comunidad esto en el supuesto que todos los alumnos utilizarán el transporte urbano.

Pero según la información recabada en la comunidad, la mayoría se traslada caminando a la escuela pero con la construcción del centro de capacitación, se verá reflejado este ahorro, en la disminución de tiempo y dinero en el traslado hacia dicho centro y por ende, bajaría la tasa de ausentismo y deserción.

#### **2.6.4.23. Costo eficiencia**

También es llamado costo por beneficiario o de cobertura y en este caso es el costo anual que se incurrirá para beneficiar a un alumno, brindándole la capacitación en informática, con los mejores paquetes de computación y el equipo de cómputo con las cualidades que se necesitan para impartir los cursos.

Para efectuar esta estimación se consideró el costo de la inversión inicial (Q 166 049,90) este costo se dividió dentro de la cantidad de alumnos a favorecer al inicio del proyecto (2 932) y luego entre 20 que es el número de años según el período de diseño del presente proyecto. Haciendo esta sencilla operación el indicador Costo Unitario de educación por alumno es de Q 2,83 por alumno al año.

## **2.7. Estudio de Impacto Ambiental**

Es el estudio que permite identificar y predecir los efectos sobre el ambiente que ejercerá una actividad, obra o proyecto determinado, cuantificándolo y ponderándolo para conducir a un dictamen que apruebe o rechace el proyecto, obra o actividad, así como las recomendaciones para que se enmienden las fallas en que hubiere incurrido.

Como el terreno se encuentra localizado dentro del municipio de Estanzuela, el estudio se basará en presentar las normas de seguridad para no afectar a la población, vecinos más cercanos al terreno. Asimismo, se indican las medidas de mitigación a través de los planes sobre las acciones a tomar para contrarrestar y mitigar los efectos causados por los impactos negativos generados por el proyecto.

El caso de las minas que recientemente están teniendo auge en el país y en distintos departamentos, los cuales amenazan los recursos naturales renovables de los departamentos o comunidades.

Este estudio ayudará a realizar de mejor manera este centro de capacitación, al construirlo evitando inconvenientes para los vecinos del sector. Estos podrían incurrir en la excavación del terreno para los cimientos, como

también el equipo pesado que podría necesitarse para avanzar en la construcción de forma eficiente y segura.

Así los vecinos disfrutarán este centro de capacitación seguro en las instalaciones con los servicios básicos que se han mencionado y lograr transmitir el conocimiento y educar a la población que lo necesita

### **3. FASE DE INVESTIGACIÓN**

#### **3.1. Plan de Contingencia**

El objetivo principal de este plan se basa en los aspectos de seguridad, que se enumeran a continuación:

- Evitar que los trabajadores sufran lesiones temporales o permanentes que afecten significativamente la integridad física y emocional, consecuentemente afectando el desarrollo de las actividades por los atrasos y bajas en el desarrollo de las distintas etapas del proyecto.
- Evitar pérdidas económicas por daños significativos a la infraestructura del centro de capacitación.
- Prevenir problemas legales por daños y perjuicios a terceras personas.
- Mantener la imagen del servicio educacional sobre la línea de responsabilidad ética y de docencia.

A continuación se indican medidas generales de aplicación práctica durante la ejecución del proyecto. No obstante, que las actividades contempladas son temporales, se pretende una operación segura del proyecto. El supervisor para la ejecución de obras civiles, será quién velará porque se materialice la edificación en apego a las especificaciones y planos del diseñador, además velar por la implementación del plan de seguridad.

Los aspectos que trata el Plan de Contingencia serán la prevención y disminución de riesgos de incendio, derrame y explosión de sustancias y situaciones ante sismos.

### **3.1.1. Identificación de riesgos por desastres naturales dentro del casco urbano**

El área es insegura y no se encuentra cerca de algún río que pueda ser un peligro en potencia debido al desbordamiento como lo es en el país durante la época de lluvia. Pero si tiene problemas de los drenajes que están a flor de tierra y no están correctamente construidos bajo tierra. Este terreno no está a orillas de un peñasco o deslizadero el cual pueda poner en riesgo la vida de los estudiantes dentro de las instalaciones por riesgos de derrumbe. El país también es afectado por los movimientos sísmicos, el departamento no está en alguna línea telúrica la cual sea una amenaza potencial al momento de estos sismos. Además la construcción se realiza con los materiales seguros y adecuados que resistan la comprensión al generarse los sismos.

#### **3.1.1.1. Inundaciones**

Si bien es cierto que las tormentas tropicales y las lluvias torrenciales son la primera causa de las inundaciones por los desbordamientos de los ríos u otras corrientes de agua en la superficie de la tierra, se debe estar conscientes que los métodos de cultivos no racionales y la deforestación irresponsable también pueden ser causas de iguales desbordamientos de las aguas.

En las áreas urbanas debe tenerse en cuenta que las calles, edificios, estacionamientos y aumentan el volumen de agua que escurre cuando llueve y se reduce el tiempo de concentración en los drenajes artificiales y naturales por

lo que se debe construir con la suficiente capacidad y dejar áreas para la acumulación de las aguas.

Se debe educar a las personas para que adquieran conciencia de no edificar las viviendas cerca de los ríos o quebradas con peligro de desbordamiento. Por supuesto, se debe controlar la deforestación y cuidar las fuentes de energía primaria, de manera que sean usados con moderación; además, no perder de vista la importancia de los cultivos racionales.

Es imprescindible el desarrollo de programas de conservación del medio ambiente incluyendo el manejo adecuado de los desechos sólidos y crear conciencia en las comunidades de mantener limpias las quebradas, ríos y drenajes.

Aunque las crecidas lentas de las corrientes de agua afectan en menor medida, ya que se producen pocas víctimas y heridos y son menores los daños a los cultivos, no deben descuidarse porque también podrían presentar consecuencias en la disponibilidad de alimentos.

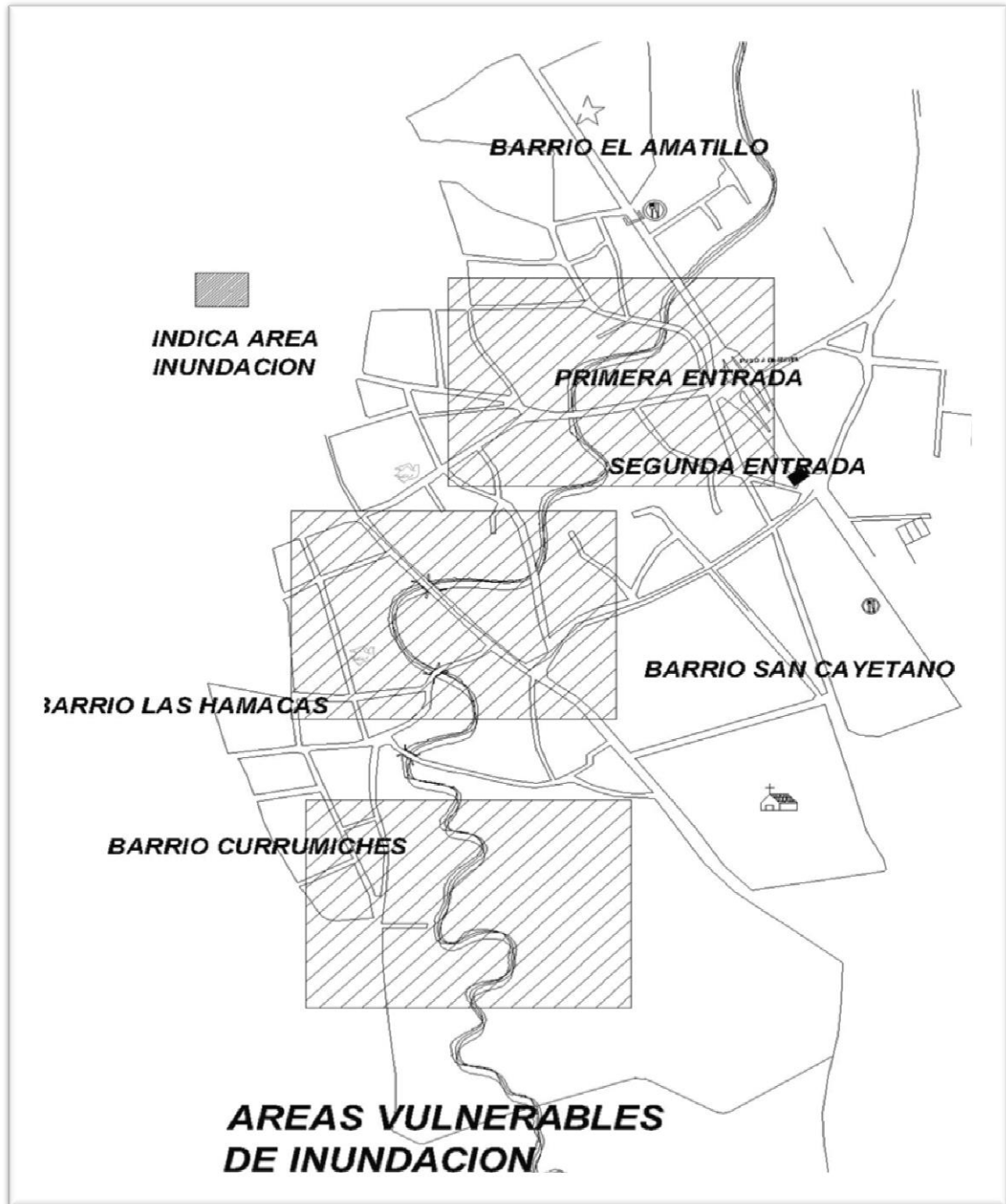
### **3.1.2. Identificación del problema**

- Quebrada de las casas: se cuenta con una quebrada totalmente contaminada por la mano del hombre, se puede observar como los vecinos conectaron drenajes y aguas negras domiciliarias para que estas caigan a la misma, asimismo, se puede ver que en época de invierno es una de las más problemáticas en la cabecera municipal, ya que el crecimiento es tan grande que el agua se sale del cauce ocasionando problemas y daños materiales y daños psicológicos a los vecinos.

- Localización: el recorrido de cauce es por todo el centro de la cabecera municipal, con un aproximado de 2,5 kilómetros.



Figura 49. Localización de la quebrada de las casas



Fuente: Municipalidad de Estanzuela.

### 3.1.3. Condiciones inseguras

Las condiciones que se detectaron son de infraestructura obra civil y drenajes.

Figura 50. Condiciones inseguras



UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA FACULTAD DE INGENIERÍA EJERCICIO PROFESIONAL SUPERVISADO
Diagnóstico de los riesgos
Describir los riesgos a los que están expuestas la comunidad y clasificarlos entre alto, mediano y bajo.
<b>ALTO RIESGO:</b> Condiciones inseguras: la quebrada dentro del casco urbano, casas a la orilla de la quebrada, viviendas en mal estado, escasos recursos económicos de las familias afectadas, puentes mal diseñados, toda el agua pluvial desemboca a la quebrada.
<b>Fotografías</b>


Fuente: elaboración propia.

### 3.1.4. Actos inseguros

Falta de mantenimiento de las autoridades competentes hacia el municipio.

Figura 51. Actos inseguros

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA FACULTAD DE INGENIERÍA EJERCICIO PROFESIONAL SUPERVISADO	
Diagnóstico de los riesgos	
Describir los riesgos a los que están expuestas las comunidades y clasificarlos entre alto, mediano y bajo	
Alto riesgo: actos inseguros: construcción de viviendas a los costados de la quebrada, ampliación de terreno hacia la quebrada, mala planificación territorial, mal uso de los desechos sólidos y líquidos de los pobladores que residen a la orilla de la quebrada, falta de mantenimiento por parte de las autoridades municipales en la quebrada.	
Fotografías	
	

Fuente: elaboración propia.

### **3.1.5. Plan de emergencia**

Se entiende como plan escolar para emergencias al producto de la planificación de la comunidad escolar para prevenir, mitigar y afrontar las emergencias individuales o colectivas, provocadas por la naturaleza o el hombre. Este plan debe responder a la realidad, respecto a los riesgos y los recursos, propios del centro educativo y de la comunidad a que pertenece. Está sustentado en una organización del personal docente, administrativo y alumnos claramente definida donde y cada quien sabe cómo actuar para prevenir, prepararse y responder exitosamente, ante una emergencia para la seguridad y la del grupo.

### **3.1.6. Propuesta del Comité de Reducción de Riesgos**

Los detalles correspondientes a las actividades del comité de reducción de riesgos son los que se enumeran en los siguientes subtítulos.

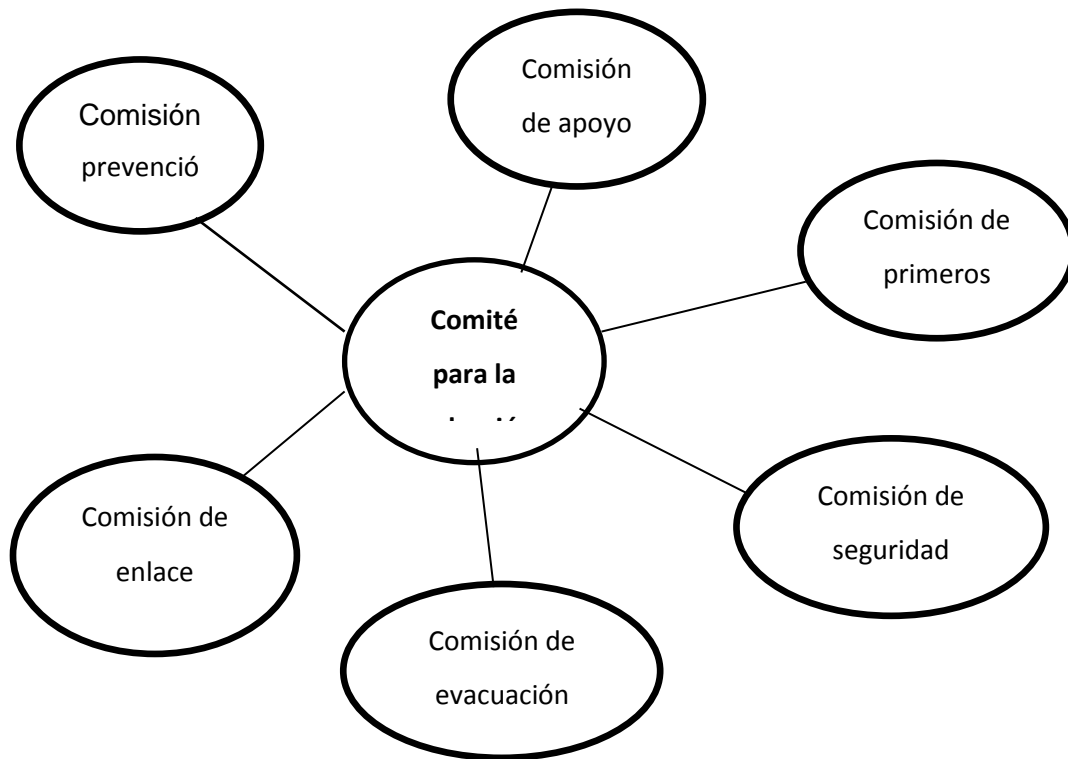
#### **3.1.6.1. Funciones del Comité**

Coordina e impulsa el manejo de los desastres antes, durante y después del mismo es presidido por el presidente del comité.

#### **3.1.6.2. Funciones del presidente**

- Coordinar con la CONRED las acciones a tomar en el caso de una emergencia.

Figura 52. Estructura propuesta del Comité de Reducción de Riesgos



Fuente: elaboración propia.

- Convocar al Comité a reuniones de planificación, implementación y evaluación para la reducción de riesgos.
- Dirigir el Comité de Reducción de Riesgos.
- Supervisar el cumplimiento de las acciones contempladas en los planes de las comisiones.
- Delegar funciones a los encargados de cada Comisión.
- Aprobar los planes de trabajo de cada Comisión.

### **3.1.6.3. Comisión de Prevención**

Impulsa y ejecuta las acciones de prevención (reducción de riesgos).

#### **3.1.6.3.1. Funciones del encargado**

- Dar seguimiento al cumplimiento de funciones de la comisión.
- Participar activamente con la comunidad.
- Delegar responsabilidades a los demás miembros de la comisión.
- Presentar al Comité de Reducción de Riesgos el plan de trabajo de la comisión.

#### **3.1.6.3.2. Funciones de la Comisión**

- Elaborar el plan de trabajo de la Comisión
- Identificar las amenazas de la comunidad y la vulnerabilidad ante estos peligro
- Analizar las amenazas existentes en la comunidad
- Dar recomendaciones ante las amenazas identificadas
- Elaborar el mapa de la comunidad donde se localizan las amenazas identificadas
- Divulgar medidas de prevención ante desastres
- Proponer posibles soluciones a los problemas de riesgos identificados

### **3.1.6.4. Comisión de Enlace**

Gestiona con otras instituciones, organizaciones de la comunidad recursos de apoyo para implementar acciones de prevención, mitigación y preparación para la respuesta y recuperación.

#### **3.1.6.4.1. Funciones de la Comisión**

- Coordinar con el presidente del Comité las acciones a tomar antes, durante y después de un desastre
- Verificar la presencia y ubicación de las comisiones
- Gestionar recursos y apoyo de acuerdo a las necesidades identificadas
- Mantener el orden de los evacuados
- Mantener informado al presidente del comité de todas las actividades realizadas

#### **3.1.6.5. Comisión de Evacuación**

Impulsa y ejecuta las acciones de evacuación, tiene funciones antes (preparación), durante (respuesta) y después (recuperación) del desastre.

##### **3.1.6.5.1. Funciones del encargado**

- Dar cumplimiento de las funciones de la comisión
- Participar activamente en el Comité de Reducción de Desastres
- Presentar el plan de trabajo de la Comisión al Comité de Reducción de Desastres

##### **3.1.6.5.2. Funciones de la Comisión**

- Planificar y ejecutar simulacros de evacuación
- Coordinar con otras comisiones y grupos de apoyo
- Señalizar las rutas de evacuación en la comunidad
- Divulgar el plan de evacuación

- Diseñar las estrategias de evacuación
- Identificar el recurso humano y físico disponible
- Evaluar y reforzar el plan de evacuación
- Guiar la movilización de las personas en forma ordenada y rápida a las zonas de seguridad indicadas

### **3.1.6.6. Comisión de Primeros Auxilios**

Impulsa y ejecuta acciones de primeros auxilios básicos en caso de que una persona lo necesite.

#### **3.1.6.6.1. Funciones del encargado**

- Dar seguimiento al cumplimiento de funciones de la Comisión
- Participar activamente en el Comité
- Delegar responsabilidades a los integrantes de la Comisión
- Presentar al comité el plan de trabajo de la Comisión

#### **3.1.6.6.2. Funciones de la Comisión**

- Elaborar un plan de primeros auxilios para atender eficientemente la emergencia.
- Programar actividades de capacitación en la comunidad sobre primeros auxilios.
- Adquirir y mejorar los recursos para atender a los pacientes así como realizar operativos de rescate.
- Velar que exista un botiquín en los hogares de los habitantes de la comunidad.



- Determinar los insumos mínimos de un botiquín.
- Solicitar auxilio para personas muy afectadas

### **3.1.6.7. Comisión de Seguridad**

Impulsa y ejecuta acciones de seguridad de personas, antes, durante y después de una emergencia o desastre.

#### **3.1.6.7.1. Funciones del encargado**

- Dar seguimiento al cumplimiento de funciones de la Comisión
- Participar activamente en el Comité
- Presentar al comité el plan de trabajo de la Comisión
- Delegar responsabilidades a los demás miembros de la Comisión

#### **3.1.6.7.2. Funciones de la Comisión**

- Formular la propuesta de un plan comunal de gestión para la reducción de riesgo
- Velar por el cumplimiento de las normas de seguridad
- Asegurar la existencia de un diagnóstico de vulnerabilidad de la comunidad
- Asegurar la evacuación de la población, mediante el cierre de carreteras que conecten a la zona del desastre.

### 3.1.6.8. Sistema de alerta (código de colores)

En la siguiente tabla se detalla el código de colores a ser utilizado.

Tabla LI. Código de colores

ALERTA	INTERPRETACIÓN
<b>VERDE</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1 Situación Normal</li> <li>2 Vigilancia permanente de la presencia de eventos</li> <li>3 Revisión y actualización de recursos institucionales</li> <li>4 Verificación de Recursos en las bodegas de las instituciones</li> <li>5 Revisión y actualización de los Planes Institucionales de Respuesta</li> <li>6 Verificación de equipos físicos y humanos</li> <li>7 Abastecer de Recursos los Cuartos de Reacción</li> <li>8 Identificación de albergues temporales</li> </ol>
<b>AMARILLA</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Vigilancia y monitoreo minucioso de la evolución del evento</li> <li>✓ Verificación de la disponibilidad de equipo y personal para la respuesta</li> <li>✓ Boletines informativos</li> <li>✓ Traslado de equipo y personal a las áreas que pudieran ser afectadas.</li> <li>✓ Verificación de los Recursos de los Cuartos de Reacción del país</li> <li>9 Verificación de refugios temporales a nivel Municipal</li> </ul>
<b>NARANJA</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Monitoreo permanente</li> <li>✓ Movilización de recurso humano y equipos a los lugares de posible afectación y/o afectados.</li> <li>✓ Activación parcial o total de los sectores Municipales, según necesidad.</li> <li>✓ Cuando se Activa el COE Municipal hay que especificar que deben de permanecer los representantes de las instituciones en forma permanente de lo contrario se activan los sectores.</li> <li>✓ Boletines Informativos</li> <li>✓ Habilitación e implementación de albergues</li> <li>✓ Activación de los cuartos de reacción</li> <li>✓ Evacuaciones preventivas de población en riesgo.</li> <li>✓ Efectuar censos de población evacuada por albergue</li> </ul>

Continuación de la tabla LI.

<b>ROJA</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>✓ Activación total del COE Municipal con los sectores y funciones, cuando se activa el hay que especificar que deben de permanecer los representantes de las instituciones en forma permanente.</li><li>✓ Traslado de ayuda, recursos y equipos a la áreas afectadas</li><li>✓ Continuación de evacuación de la población a los albergues establecidos en el Plan de Respuesta en los diferentes niveles (departamental, municipal y local)</li><li>✓ Proceso de atención del desastre, rehabilitación de la infraestructura dañada.</li></ul>
-------------	--

Fuente: elaboración propia.



## **4. FASE DE DOCENCIA**

### **4.1. Capacitación al personal municipal**

Se capacitó al personal municipal dándoles a conocer las diferentes normas de seguridad que hay que tomar en caso de una inundación causada por la quebrada de las casas, la cual cruza el casco urbano del municipio de Estanzuela.

Asimismo, se capacitó con la ayuda de los Bomberos Voluntarios e información proporcionada por la CONRED, a las personas que habitan las orillas de la quebrada.

### **4.2. Propósito**

Capacitar y preparar tanto al personal municipal como a las personas que viven en la orilla de la quebrada de las casas dándoles a conocer normas de seguridad y de prevención en caso de inundación, los cuales se dan año con año, ocasionando los mismos problemas, se dan por la localización en que se encuentra la quebrada y las personas no cuentan con el conocimiento adecuado para aminorar dicho desastre.

#### **4.3. Presentación de acciones a tomar en caso de emergencia**

Con la ayuda de los Bomberos Voluntarios de Estanzuela y personal municipal se capacitó y se entregó a los habitantes del municipio que viven en la orilla de la quebrada. La información de medidas de prevención en caso de inundación causada por la quebrada de las casas.

El documento que se entregó fue un trífoliar donde se les proporcionó la información necesaria para tener conocimiento sobre de las normas de prevención que hay que tomar, cuando se presente un desastre de esta magnitud.

A continuación encontrará las fotografías, en las cuales con la ayuda de los Bomberos Voluntarios y la Oficina Municipal de la Mujer de la Municipalidad de Estanzuela, se capacitó a las personas que viven en la orilla de la quebrada y se les proporcionó la documentación con las medidas de prevención en caso de inundación.

**Figura 53. Reunión informativa con Bomberos Voluntarios**



Fuente: Municipalidad de Estanzuela, Zacapa.

**Figura 54. Prevención de accidentes**



Fuente: Municipalidad de Estandzuela, Zacapa.

Como se puede observar en las figura 54 y 55, se contó con la colaboración de los Bomberos Voluntarios y se les proporcionó a los habitantes de este municipio la información necesaria para la prevención de accidentes.

**Figura 55. Entrega de trifoliales**



Fuente: Municipalidad de Estandzuela, Zacapa.

Figura 56. **Información a la comunidad**



Fuente: Municipalidad de Estanzuela, Zacapa.

#### **4.4. Capacitación al personal municipal de Estanzuela, Zacapa**

Estos cursos fueron impartidos al personal de la Municipalidad, se le proporcionaron tres manuales de los cursos de computación. Véase los manuales en el apéndice 1.

Para programar estas se utiliza un formato sencillo de utilizar, a continuación se muestra la tabla para llenar y programar de manera adecuada las capacitaciones.



Tabla LII. **Cuadro de programación de capacitaciones**

CURSO	ESTUDIANTES A CAPACITAR	CAPACITACIÓN	FECHA	DÍA

Fuente: elaboración propia.



## CONCLUSIONES

1. Con la construcción del centro de capacitación en informática para la Municipalidad de Estanzuela, municipio de Zacapa se proporcionará a los habitantes un centro educativo con las condiciones adecuadas a fin de cumplir con la demanda actual que la comunidad requiere, se cuenta con 2 932 alumnos, según el estudio efectuado. Ver tabla II.
2. Este proyecto es realizable porque técnicamente se puede construir e implementar un centro de capacitación en informática que cumple con las especificaciones técnicas para el funcionamiento. Con esto se estaría interviniendo en el desarrollo educativo de los niños y que estos den el primer paso en la educación personal, para brindar la oportunidad de educación en computación a los pobladores.
3. Implementar el proyecto para mejorar el nivel de educación de los niños desde los cinco años de edad escolar, para mejorar las condiciones de pobreza, por lo tanto, se deben priorizar este tipo de proyectos sociales, en búsqueda del desarrollo humano.



## RECOMENDACIONES

1. Generar campañas de información y divulgación que muestren la importancia de la educación en computación, para elevar las aptitudes psicomotrices de los educandos para que proyecten mayor capacidad cognoscitiva.
2. A las entidades que de alguna forma estén vinculadas con la construcción de establecimientos de educación en el país, para priorizar la cobertura hacia aquellas comunidades donde se vea y demuestren la necesidad de la construcción e implementación de un nuevo centro educativo y que este no sea una limitante en el acceso a la educación.
3. Que el Ministerio de Educación y/o a las municipalidades en general, desarrollen un estudio donde se elabore una lista de las comunidades donde no exista cobertura educativa, para cumplir con los criterios que justifican la construcción de dichos centros educativos, así orientar los esfuerzos y priorizar proyectos a nivel nacional.
4. Dragado de la quebrada: para tratar de controlar el curso de la corriente de agua y disminuir el riesgo de inundación por dicha quebrada.
5. Realizar sistemas de drenaje para evitar la contaminación de la quebrada.
6. Realizar un comité de reducción de riesgos.



## BIBLIOGRAFÍA

1. DARDÓN NAJARRO, Ludwin Antonio. *Estudio de factibilidad para la Reconstrucción de la Escuela Pública en la aldea el Carrizal Municipio de San Pedro Ayampuc Departamento de Guatemala*. Trabajo de graduación de Ing. Industrial. Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Ingeniería, 2005. 182 p.
2. GUERRERO SPÍNOLA DE LÓPEZ, Alba Maritza. *Formulación y evaluación de proyectos*. Guatemala 2005. 142 p.
3. Instituto Nacional de Estadística. INE. *Censo nacional de población y habitación*. Guatemala, 2002. 78 p.
4. ORTIZ MENDOZA, Francisco Javier. *Estudio de factibilidad para la construcción de la Escuela Primaria en el Caserío Quebrada de Agua, Municipio de San José del Golfo, Departamento de Guatemala*. Trabajo de graduación de Ing. Industrial. Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Ingeniería. 2003. 118 p.
5. SAMUELS MILSON, Sydney Alexander. *Preparación y evaluación de proyectos de infraestructura*. Guatemala, 1999. 112 p.





## ANEXOS

### ANEXO 1

#### INTERPRETACIÓN PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE ALERTAS

##### Código de colores

ALERTA	INTERPRETACIÓN
<b>VERDE</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1 Situación Normal</li> <li>2 Vigilancia permanente de la presencia de eventos</li> <li>3 Revisión y actualización de recursos institucionales</li> <li>4 Verificación de Recursos en las bodegas de las instituciones</li> <li>5 Revisión y actualización de los Planes Institucionales de Respuesta</li> <li>6 Verificación de equipos físicos y humanos</li> <li>7 Abastecer de Recursos los Cuartos de Reacción</li> <li>8 Identificación de albergues temporales</li> </ol>
<b>AMARILLA</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Vigilancia y monitoreo minucioso de la evolución del evento</li> <li>✓ Verificación de la disponibilidad de equipo y personal para la respuesta</li> <li>✓ Boletines informativos</li> <li>✓ Traslado de equipo y personal a las áreas que pudieran ser afectadas.</li> <li>✓ Verificación de los Recursos de los Cuartos de Reacción del país</li> <li>9 Verificación de refugios temporales a nivel Municipal</li> </ul>
<b>NARANJA</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Monitoreo permanente</li> <li>✓ Movilización de recurso humano y equipos a los lugares de posible afectación y/o afectados.</li> <li>✓ Activación parcial o total de los sectores Municipales, según necesidad.</li> <li>✓ Cuando se Activa el COE Municipal hay que especificar que deben de permanecer los representantes de las instituciones en forma permanente</li> </ul>

	<p>de lo contrario se activan los sectores.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Boletines Informativos</li> <li>✓ Habilitación e implementación de Albergues</li> <li>✓ Activación de los Cuartos de Reacción</li> <li>✓ Evacuaciones preventivas de población en riesgo.</li> <li>✓ Efectuar censos de población evacuada por Albergue</li> </ul>
<b>ROJA</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Activación total del COE Municipal con los sectores y funciones, cuando se activa el hay que especificar que deben de permanecer los representantes de las instituciones en forma permanente.</li> <li>✓ Traslado de ayuda, recursos y equipos a la áreas afectadas</li> <li>✓ Continuación de evacuación de la población a los albergues establecidos en el Plan de Respuesta en los diferentes niveles (departamental, municipal y local)</li> <li>✓ Proceso de atención del desastre, rehabilitación de la infraestructura dañada.</li> </ul>