

**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS  
ESCUELA DE ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS**

**“ESTUDIO ESTADÍSTICO PARA DETERMINAR EL GRADO  
DE COINCIDENCIA ENTRE LA PROPORCIÓN DE LA  
MUESTRA Y LA PROPORCIÓN DE LA POBLACIÓN DE  
NIÑOS QUE PADECEN DESNUTRICIÓN EN EL ÁREA  
URBANA DEL DEPARTAMENTO DE CHIMALTENANGO”**

**TESIS**

**PRESENTADA A LA JUNTA DIRECTIVA  
DE LA FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS**

**POR**

**LESTER ROGELIO CURUCHICH PERÉN**

**PREVIO A CONFERÍRSELE EL TÍTULO DE**

**ADMINISTRADOR DE EMPRESAS**

**EN EL GRADO ACADÉMICO DE**

**LICENCIADO**

**GUATEMALA, MARZO DE 2015**

**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA**  
**FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS**  
**MIEMBROS DE LA JUNTA DIRECTIVA**

DECANO	Lic. José Rolando Secaida Morales
SECRETARIO	Lic. Carlos Roberto Cabrera Morales
VOCAL PRIMERO	Lic. Luis Antonio Suárez Roldán
VOCAL SEGUNDO	Lic. Carlos Alberto Hernández Gálvez
VOCAL TERCERO	Lic. Juan Antonio Gómez Monterroso
VOCAL CUARTO	P.C. Oliver Augusto Carrera Leal
VOCAL QUINTO	P.C. Walter Obdulio Chiguichón Boror

**PROFESIONALES QUE PRACTICARON EL EXÁMEN DE ÁREAS  
PRÁCTICAS BÁSICAS**

Área Matemática – Estadística	Lic. Carlos Humberto Cifuentes Ramírez
Área Administración – Finanzas	Licda. Sonia Aracely Pacheco Morales
Área Mercadotecnia – Operaciones	Licda. María del Carmen Mejía García

**JURADO QUE PRÁCTICO EL EXAMEN PRIVADO DE TESIS**

PRESIDENTE:	Lic. Axel Osberto Marroquín Reyes
SECRETARIA:	Licda. Thelma Marina Soberanis de Monteroso
EXAMINADOR:	Lic. Luis Manuel Vásquez Vides

Guatemala, septiembre 2014

Licenciado

José Rolando Secaida Morales Económicas

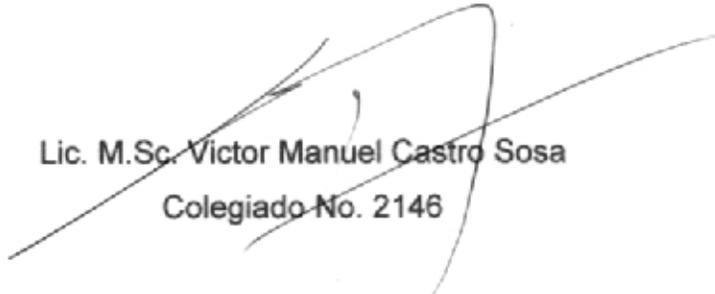
Universidad de San Carlos de Guatemala

Señor Decano

De conformidad con el nombramiento emanado de su decanatura, con fecha uno de julio de 2014, en el que se me designa asesor de tesis del estudiante Lester Rogelio Curuchich Perén, carné 200118041, con el tema "Estudio estadístico para determinar el grado de coincidencia entre la proporción de la muestra y la proporción de la población de niños que padecen desnutrición en el área urbana del Departamento de Chimaltenango", me permito informarle que he procedido a revisar el contenido de dicho estudio, encontrando que el mismo cumple con los lineamientos y objetivos planteados en el respectivo plan de investigación.

En virtud de lo anterior y considerando que este trabajo de tesis fue desarrollado de acuerdo a los requisitos reglamentarios de la facultad, me permito recomendarlo para que sea discutido en Examen privado de tesis, previo a optar el título de Administrador de Empresas en el grado académico de licenciado.

Atentamente



Lic. M.Sc. Victor Manuel Castro Sosa  
Colegiado No. 2146



FACULTAD DE  
CIENCIAS ECONOMICAS

Edificio "S-8"  
Ciudad Universitaria, Zona 12  
Guatemala, Centroamérica

**DECANATO DE LA FACULTAD DE CIENCIAS ECONOMICAS. GUATEMALA,  
NUEVE DE ABRIL DE DOS MIL QUINCE.**

Con base en el Punto cuarto, inciso 5.1. subinciso 5.1.1 del Acta 09-2015 de la sesión celebrada por la Junta Directiva de la Facultad el 10 de marzo de 2015, se conoció el Acta ADMINISTRACIÓN 305-2014 de aprobación del Examen Privado de Tesis, de fecha 15 de octubre de 2014 y el trabajo de Tesis denominado: "ESTUDIO ESTADÍSTICO PARA DETERMINAR EL GRADO DE COINCIDENCIA ENTRE LA PROPORCIÓN DE LA MUESTRA Y LA PROPORCIÓN DE LA POBLACIÓN DE NIÑOS QUE PADECEN DESNUTRICIÓN EN EL ÁREA URBANA DEL DEPARTAMENTO DE CHIMALTENANGO", que para su graduación profesional presentó el estudiante **LESTER ROGELIO CURUCHICH PERÉN**, autorizándose su impresión.

Atentamente,



"DID Y ENSEÑAD A TODOS"

*[Handwritten signature]*  
LIC. CARLOS ROBERTO CABRERA MORALES  
SECRETARIO

*[Handwritten signature]*  
LIC. JOSE ROLANDO SEGUNDA MORALES  
DECANO

Smp.



*Ingrid*  
[Handwritten signature]

## **DEDICATORIA**

### **A DIOS:**

A quien se merece toda la honra y la gloria, dedico este triunfo, quien me dio la vida y la fortaleza para culminar con éxito esta meta tan anhelada de mi vida, con amor y agradecimiento infinito.

### **A MIS PADRES:**

**ROGELIO FLORENCIO CURUCHICH SIMON  
MILDRED LUELA PERÉN DE CURUCHICH**

Por ser los pilares de mi vida que con su amor, comprensión, y sabios consejos, hoy me permiten llegar a cumplir con éxito una de mis grandes metas en la vida, la culminación de mi carrera profesional, lo cual constituye la herencia más valiosa que pudiera recibir, que Dios los bendiga hoy y siempre.

### **A MIS HERMANOS:**

**BYRON Y GLADYS**, gracias por brindarme su apoyo ya que fue incondicional, este triunfo también es de ustedes, que Dios los bendiga.

### **A MIS SOBRINOS:**

Mildred, Amarilis, Meylin, Any, Byron, y Daniel, como motivación y estímulo para alcanzar sus superación.

**A MIS AMIGOS Y  
COMPAÑEROS:**

Especialmente el grupo élite: Nubar, Eligio, Ludim, Blanca, Max, Alex; con quienes compartimos experiencias únicas y memorables para nuestra vida, que fueron base para nuestra formación como profesionales, que Dios los bendiga.

**A  
LOS LICENCIADOS:**

De la facultad de Ciencias Económicas por transmitir y compartir los conocimientos y experiencias para mi formación como profesional.

**A MI ASESOR:**

Lic. M.S.c Victor Manuel Castro Sosa, por su tiempo y sus conocimientos aplicados en la elaboración de este trabajo.

**A:**

La Tricentenario Universidad de San Carlos de Guatemala y a la Facultad de Ciencias Económicas quien me acogió en sus aulas para formarme y prepararme como una persona de bien, por sus enseñanzas mil gracias.

## ÍNDICE

Contenido	Página
INTRODUCCIÓN	i

### CAPÍTULO I MARCO TEÓRICO

1.1 Estadística	01
1.1.1 Importancia de la estadística	01
1.2 Campos de la estadística	02
1.2.1 Estadística descriptiva	02
1.2.2 Estadística inferencial	02
1.3 Población	03
1.4 Poblaciones finitas	03
1.5 Poblaciones infinitas	03
1.6 Factor finito de corrección	04
1.7 Individuo	04
1.8 Muestra	04
1.9 Parámetro	04
1.10 Estadístico	05
1.11 Muestreo	05
1.11.1 Tipos de muestreo	05
1.11.2 Muestreo aleatorio simple	05
1.11.3 Muestreo aleatorio sistemático	06
1.11.4 Muestreo estratificado	06
1.11.5 Muestreo aleatorio por conglomerado	06
1.12 Variable	07
1.12.1 Clasificación de las variables	07
1.12.1.1 Variables cuantitativas o numéricas	07
1.12.1.2 Variables cualitativas o de atributos	07

<b>Contenido</b>	<b>Página</b>
1.13 Datos	07
1.14 Proporción	08
1.15 Aplicación de la estadística inferencial	08
1.15.1 Estimación	08
1.15.1.1 Estimación puntual	08
1.15.1.2 Estimación por intervalo de confianza	08
1.15.1.3 Nivel de confianza	09
1.15.1.4 Máximo error de estimación	09
1.15.1.5 Intervalo de confianza	09
1.16 Distribución normal	10
1.17 Prueba estadística de hipótesis	11
1.17.1 Tipos de hipótesis	11
1.17.1.1 Hipótesis nula	11
1.17.1.2 Hipótesis alternativa	12
1.17.1.3 Definición de criterio de prueba	12
1.17.1.4 Definición del valor crítico de prueba	14
1.17.1.5 Ubicación del estadístico de prueba	15
1.17.1.6 Decisión	15
1.17.1.7 Interpretación y conclusión	16
1.18 Cuadro	16
1.19 Tabla	17
1.20 Salud	17
1.21 Desnutrición	17
1.22 Factores causantes de la desnutrición	18
1.22.1 Económicos	18
1.22.2 Sociales y culturales	18
1.22.3 Biológicos	18
1.22.4 Ambientales	19

<b>Contenido</b>	<b>Página</b>
1.23 Tipos de desnutrición infantil	19
1.23.1 Por el tiempo de aparición de la desnutrición	19
1.23.2 Por la intensidad de la desnutrición	19
1.23.3 Por su duración	21
1.24 Grados de desnutrición	22
1.25 Efectos perniciosos de la desnutrición	23
1.26 Condiciones y determinantes de la desnutrición	24
1.27 Evaluación del crecimiento de niños y niñas según la Organización Mundial de Salud (OMS)	25
1.27.1 Técnicas y herramientas de medición para la toma de peso y estatura	26
1.27.1.1 Medición del peso	26
1.27.1.2 Medición de longitud corporal	26
1.27.1.3 Medición de la talla posición parada	26
1.28 Parámetros del peso y la talla normal de crecimiento según la Organización Mundial de Salud (OMS)	26
1.28.1 Puntuación Z	28
1.28.2 Software Anthro 3.2.2	29
1.29 Estado de la desnutrición en Guatemala	29
1.30 Estado de pobreza en Guatemala	32
1.30.1 Encuesta nacional de condiciones de vida, ENCOVI, 2011	32

## **CAPÍTULO II**

### **SITUACIÓN ACTUAL DE LA DESNUTRICIÓN DE NIÑOS MENORES DE 5 AÑOS EN EL ÁREA URBANA DEL DEPARTAMENTO DE CHIMALTENANGO**

2.1 Monografía del departamento de Chimaltenango	34
2.1.1 Localización	34
2.1.2 Extensión y límites	34

<b>Contenido</b>	<b>Página</b>
2.1.3 División político-administrativa	37
2.1.4 Población	38
2.1.5 Vías de comunicación	39
2.1.6 Actividad económica	39
2.1.6.1 Actividad agrícola	39
2.1.6.2 Actividad ganadera	40
2.1.6.3 Actividad minera	40
2.2 Desnutrición en Chimaltenango	40
2.3 Estado de pobreza en Chimaltenango según encuesta nacional de Condiciones de vida (ENCOVI) 2011	41
2.4 Metodología de la investigación	42
2.4.1 Unidades de análisis	42
2.4.2 Población	42
2.4.3 Muestra	42
2.4.4 Determinación de la muestra	43
2.4.5 Parámetros de peso y talla	45
2.4.6 Recolección de la Información	46
2.4.6.1 Verificación del peso en niños de cero a cinco años	47
2.4.6.2 Medición de la estatura en niños de cero a cinco años	49
2.4.6.3 Instrumentos de medición de la talla en niños menores de cinco años	49
2.4.6.4 Clasificación de la información	49

### **CAPÍTULO III**

## **ÁNALISIS ESTADÍSTICO INFERENCIAL PARA DETERMINAR LA PROPORCIÓN DE DESNUTRICIÓN DE NIÑOS MENORES DE 5 AÑOS EN EL ÁREA URBANA DEL DEPARTAMENTO DE CHIMALTENANGO**

3.1 Aplicación del puntaje Z	50
------------------------------	----

<b>Contenido</b>	<b>Página</b>
3.1.1 Aplicación del programa Anthro versión 3.2.2 de la Organización Mundial de Salud (OMS)	52
3.1.2 Tabulación de la información	52
3.1.3 Presentación de la información	52
3.1.4 Resultados de la investigación	52
3.2 Objetivo de la aplicación	58
3.3 Aplicación del análisis estadístico inferencial	58
3.3.1 Estimación para la proporción de la desnutrición aguda	58
3.3.1.1 Intervalo de confianza para la proporción de niños menores de cinco años con padecimiento de desnutrición aguda	58
3.3.2 Estimación para la proporción de la desnutrición crónica	60
3.3.2.1 Intervalo de confianza para la proporción de niños menores de cinco años con padecimiento de desnutrición crónica	60
3.4 Prueba de hipótesis para la proporción de la desnutrición en general	61
3.4.1 Proceso de prueba de hipótesis	61
3.4.1.1 Planteamiento de la hipótesis nula y la hipótesis alterna	62
3.4.1.2 Definición del criterio de prueba	63
3.4.1.3 Calculo del estadístico de prueba	64
3.4.1.4 Ubicación del estadístico de prueba	64
3.4.1.5 Toma de decisión	65
3.4.1.6 Conclusión	65
3.4.2 Prueba de hipótesis para determinar la proporción de la desnutrición crónica	65
3.4.2.1 Datos	65
3.4.2.2 Planteamiento de la hipótesis nula y la hipótesis alterna	66
3.4.2.3 Criterio de prueba	66
3.4.2.4 Calculo del estadístico de prueba	67
3.4.2.5 Ubicación del estadístico de prueba	67
3.4.2.6 Toma de decisión	68

<b>Contenido</b>	<b>Página</b>
3.4.2.7 Conclusión	68
Conclusiones	69
Recomendaciones	71
Bibliografía	73
Anexos	77

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>No.</b>	<b>Contenido</b>	<b>Página</b>
1.	Peso normal de niños según la Organización Mundial de Salud (OMS) 2006	27
2.	Talla normal de niños según la Organización Mundial de Salud (OMS) 2006	27
3.	Interpretación del puntaje Z	28
4.	Orden de los municipios seleccionados	43
5.	Número de niños a entrevistar por municipio, departamento de Chimaltenango, área urbana	45
6.	Relación de peso y talla en los primeros cinco años de vida	46
7.	Clasificación de la desnutrición crónica en niños menores de 5 años, en el área urbana en ocho municipios del departamento de Chimaltenango	54
8.	Clasificación de la desnutrición aguda en niños menores de 5 años, en el área urbana en ocho municipios del departamento de Chimaltenango	56

## ÍNDICE DE CUADROS

<b>No.</b>	<b>Contenido</b>	<b>Página</b>
1.	Condiciones y determinantes de la desnutrición	24
2.	Desnutrición crónica en Guatemala periodos seleccionados 1987-2009	31
3.	Incidencia de la pobreza a nivel nacional en Guatemala periodos 2000, 2006, y 2011	33
4.	División política - administrativa a nivel municipal	37
5.	Incidencia de la pobreza urbana y rural del departamento de Chimaltenango 2011	41

## ÍNDICE DE GRÁFICAS

<b>No.</b>	<b>Contenido</b>	<b>Página</b>
1.	Campana de Gauss	11
2.	Prueba de hipótesis de dos extremos	13
3.	Prueba de hipótesis de una cola unilateral al extremo derecho	13
4.	Prueba de hipótesis de una cola unilateral al extremo izquierdo	14
5.	Distribución de la población de Chimaltenango por género	38
6.	Puntaje Z como parámetro para la desnutrición infantil en base a los estándares de la Organización Mundial de Salud (OMS)	51
7.	Asistencia de niños a los Centros de Salud de acuerdo a la edad en ocho municipios del departamento de Chimaltenango	53
8.	Clasificación de la desnutrición crónica en niños menores de 5 años en el área urbana en ocho municipios del departamento de Chimaltenango	55
9.	Porcentaje actual del estado de desnutrición en niños menores de 5 años en el área urbana en ocho municipios del departamento de Chimaltenango	57

## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>No.</b>	<b>Contenido</b>	<b>Página</b>
1.	Efectos perniciosos de la desnutrición	23
2.	Mapa de localización del departamento de Chimaltenango	35
3.	Mapa del departamento de Chimaltenango y localización de los municipios evaluados en la investigación	36

## ÍNDICE DE ANEXOS

<b>No.</b>	<b>Contenido</b>	<b>Página</b>
1.	Carta de solicitud para la elaboración del trabajo de campo en los Centros de Salud	78
2.	Centros de Salud investigados en el departamento de Chimaltenango	79
3.	Gráfica de los parámetros del crecimiento infantil establecido por la Organización Mundial de Salud (OMS)	83
4.	La curva normal estándar	84

## INTRODUCCIÓN

La desnutrición es un problema que cada día va en aumento, cobrando vidas, principalmente de niños menores de cinco años, que son los más propensos a padecer este mal, de esto se deriva la importancia de realizar el presente estudio estadístico en ocho municipios del área urbana del departamento de Chimaltenango, para determinar la proporción de la desnutrición de niños menores de cinco años existente, en relación a la proporción que maneja área de salud. Para la resolución del problema en estudio, se presenta el informe en tres capítulos los cuales están conformados de la siguiente manera;

El primer capítulo está determinado por el marco teórico, que sirve de fundamento a la investigación, contiene las herramientas fundamentales de la estadística y el análisis inferencial, así también como información básica sobre los temas más relevantes de la desnutrición,

El segundo capítulo está constituido por el trabajo de campo realizado en ocho municipios del área urbana de Chimaltenango, en el cual se llevo a cabo la recolección de las variables peso en kilogramos y talla en centímetros, luego se organizaron, clasificaron, analizaron e interpretaron los datos.

En el tercer capítulo se presenta el análisis estadístico e interpretación de resultados encontrados en el trabajo de campo, determinando la proporción de niños menores de cinco años, que padecen desnutrición aguda moderada, aguda severa y la desnutrición crónica. así mismo la aplicación de la estimación y prueba de hipótesis para proporciones.

En base a los hallazgos encontrados se establecieron conclusiones y recomendaciones pertinentes. Por último se presenta la bibliografía consultada para la investigación y los anexos.

# **CAPÍTULO I**

## **MARCO TEÓRICO**

### **1.1 Estadística**

Estadística es la “rama del conocimiento humano que trata de la recolección, organización, clasificación, presentación, análisis e interpretación de datos numéricos, con el fin de obtener información útil para la toma de decisiones”.(16:1)

#### **1.1.1 Importancia de la estadística**

La estadística resulta fundamental para conocer el comportamiento de ciertos eventos, por lo que ha adquirido un papel clave en la investigación. Se usa como un valioso auxiliar en los diferentes campos de la investigación científica, debido a que permite una descripción más exacta de los datos, precisa a ser claros y exactos en el procedimiento de pensar, permite resumir los resultados de manera significativa y cómoda, así como facilita la deducción e inducción de conclusiones generales.

La importancia de la estadística radica en el papel significativo que juega en el proceso de toma de decisiones. “En el área de las políticas económicas, para quien asesora al presidente y funcionarios públicos sobre procedimientos económicos apropiados, la estadística ha demostrado ser una herramienta valiosa. Para quien tome decisiones sobre tasas tributarias, programas sociales, gastos de defensa y muchos otros asuntos pueden hacerse de manera inteligente con la ayuda de un análisis estadístico. Para quienes están en el área de la investigación de mercados, la estadística es de gran ayuda en el momento de determinar qué tan probable es que un producto nuevo sea exitoso”.(2:5) Siendo estos algunas de las muchas aplicaciones de la estadística en el área de la investigación.

## **1.2 Campos de la estadística**

La estadística se divide en dos grandes ramas que son: Estadística descriptiva o deductiva y la estadística inferencial o inductiva.

### **1.2.1 Estadística descriptiva**

Es un instrumento auxiliar para describir un fenómeno. Se dedica únicamente a la recolección, ordenamiento y tratamiento de la información para su presentación por medio de tablas y gráficas, así como de la obtención de algunos parámetros y estadísticos útiles para la explicación de la información de una población o de una muestra.

“El fin primordial de la estadística descriptiva es describir las características principales de los datos reunidos, el análisis se limita a los datos recolectados y no intervienen para nada inferencias o generalizaciones acerca de la totalidad de todas las observaciones posibles, dentro de las cuales la información recopilada no es más que una pequeña parte”.(7:3)

### **1.2.2 Estadística inferencial**

“La estadística inferencial, es el proceso por el cual se deducen propiedades o características de una población a partir de una muestra significativa. Uno de los aspectos principales de la inferencia es la estimación de parámetros estadísticos”.(16:67)

La estadística inferencial se fundamenta en tomar una muestra representativa de la población y a partir de ésta se estima que el resto de la población tiene el mismo comportamiento. El propósito primordial de la estadística descriptiva e inferencial es proporcionar las herramientas necesarias al investigador para desarrollar, de una manera técnica y científica, el avance completo de la investigación.

### **1.3 Población**

“Es el conjunto total o colección completa de los elementos (individuos, objetos, cosas animales, etc.) que integran la totalidad de observaciones posibles o valores de interés del evento o suceso objeto de estudio, en un proceso de investigación”.(18:1)

El tamaño que tiene una población es un factor de suma importancia en el proceso de la investigación estadística, este tamaño viene dado por el número de elementos de la población.

### **1.4 Poblaciones finitas**

“Son los conjuntos que permiten determinar además del número exacto de elementos de interés que las integran, así como el número de resultados muestrales o eventos compuestos que puedan producir”.(18:1)

Las poblaciones finitas son posibles de medir y contar, para efectuar el estudio se tomará como ejemplo: el total de niños menores de 5 años en el área urbana de ocho municipios de Chimaltenango.

### **1.5 Poblaciones infinitas**

“Son las colecciones que no permiten determinar exactamente el número de elementos de interés que las integran, ni el número de resultados o eventos compuestos que puedan producir”.(19:1)

Se les denomina poblaciones infinitas debido a que son imposibles de contar y medir, no existe límite en cuanto al número de observaciones que cada uno de ellas pueda generar, por ejemplo, una población de hormigas o la cantidad de estrellas en el universo.

### **1.6 Factor finito de corrección**

Es el elemento matemático-estadístico, que se utiliza para disminuir la desviación estándar de la media aritmética, para poder aplicarlo se debe conocer el tamaño de la muestra  $n$  y el tamaño de la población total  $N$ , luego se realiza la división correspondiente, el resultado debe ser mayor o igual al 5% para poder utilizarlo dentro de la investigación. Su expresión matemática es la siguiente.

$$\text{F. F. C} = \sqrt{\frac{N - 1}{N - 1}}$$

### **1.7 Individuo**

Es cada uno de los elementos que compone la población estadística. El individuo es un ente observable portador de información, sobre alguna propiedad en la cual se está interesado.

### **1.8 Muestra**

“Es una parte representativa de la población que se selecciona para ser estudiada, ya que la población es demasiado grande como para analizarla en su totalidad”.(2:9)

### **1.9 Parámetro**

"Es una medida descriptiva de la población total de todas las observaciones de interés para el investigador".(9:2) Es una medida usada para describir alguna característica de una población. Los parámetros se estiman a partir de la información aportada por una población. Intenta resumir toda la información que hay en la población en unos pocos números (parámetros).

## **1.10 Estadístico**

“Es una medida que se calcula para describir una característica a partir de una sola muestra de la población”.(3:5)

## **1.11 Muestreo**

"Es la actividad técnica y científica a través de la cual el investigador define los criterios y procedimientos a seguir, para establecer tanto el número de muestras a tomar de un población, como el número de elementos que integrarán la o las muestras y la forma como deben seleccionarse, tomando en consideración que la información que se obtenga sea consistente y suficiente".(19:1)

### **1.11.1 Tipos de muestreo**

Existen varios tipos de modelos de muestreo, pero los más comunes son: el muestreo aleatorio simple, muestreo aleatorio sistemático, muestreo aleatorio estratificado, muestreo aleatorio por conglomerado.

### **1.11.2 Muestreo aleatorio simple**

Es el tipo de muestreo que permite asignarles a todos los elementos de la población la misma probabilidad de ser seleccionada y ser incluida en la muestra.

El muestreo aleatorio simple se puede obtener enumerando cada elemento de la población, los cuales se colocan en un recipiente con el fin de tomar el número deseado, o bien, se puede utilizar una forma técnica por medio de una tabla de números aleatorios. Su aplicación podrá ser efectiva siempre que el tamaño de la población lo permita en el objeto de estudio.

### **1.11.3 Muestreo aleatorio sistemático**

Se ordena previamente a los individuos de la población, después se elige uno de ellos al azar y a partir de él, a intervalos constantes, se eligen todos los demás hasta completar la muestra.

Una selección sistemática es aquella en la que cada elemento se selecciona de una lista de la población objeto de estudio. Se calcula una constante, la cual se denomina intervalo de muestreo  $K = \frac{N}{n}$ ; donde  $N$  es el tamaño de la población y  $n$  es el tamaño de la muestra. El elemento de inicio debe hacerse sin que intervenga la voluntad del investigador, el primer número se escoge al azar de los primeros  $K$  elementos. La selección sistemática asegura que los artículos muestreados se espaciarán de manera uniforme en la población.

### **1.11.4 Muestreo estratificado**

Se utiliza el muestreo estratificado cuando los elementos de una población están compuestos por partes bien definidas u homogéneas. Para mejorar la precisión de los resultados muestrales se descompone en estratos, de manera que los elementos que están dentro de cada estrato se parecen más que los elementos de la población como un todo. Posteriormente el investigador puede extraer de cada estrato un muestreo aleatorio simple o sistemático, una parte asignada de la muestra.

### **1.11.5 Muestreo aleatorio por conglomerado**

En el muestreo por conglomerados que divide a la población en grupos a fin de obtener características comunes de cada uno de los elementos. Si los conglomerados resultan muy grandes, el investigador puede dividirlos en estratos y posteriormente aplicar un muestreo aleatorio simple o sistemático.

## **1.12 Variable**

"Es una característica de la población que se está analizando en un estudio estadístico".(10:2)

### **1.12.1 Clasificación de las variables**

Las variables se clasifican de acuerdo al tipo de rango del siguiente modo: variables cuantitativas o numéricas, variables cualitativas o de atributos.

#### **1.12.1.1 Variables cuantitativas o numéricas**

"Son observaciones que pueden expresarse numéricamente, ejemplo: los ingresos de todos los trabajadores, la estatura de las personas en las que se está interesado investigar, los puntajes que los estudiantes reciben en un examen final de estadística, el número de kilómetros que una persona recorre cada mañana para llegar a su trabajo. En cada caso las observaciones se miden numéricamente".(2:10)

#### **1.12.1.2 Variables cualitativa o de atributos**

"Se refiere a una cualidad o modalidad (también llamada atributo), en uno o más elementos de la población. Ejemplo, de un paciente: sexo, raza, estado civil, religión, grado académico, color de cabello. De una casa: color de paredes, clase de piso, materiales de construcción utilizados. Se les denomina atributos por cuanto no son susceptibles de comparación ya que no se pueden manifestar en más o menos cantidad".(23:15)

## **1.13 Datos**

Es el conjunto de valores recolectados para la variable de cada uno de los elementos que pertenecen a la muestra.

## **1.14 Proporción**

Una proporción es un dato estadístico, se utiliza como estimación de la probabilidad de un evento. También se conoce como frecuencia relativa y es uno de los elementos estadísticos más sencillos.

## **1.15 Aplicación de la estadística inferencial**

La inferencia estadística llega a inferir respecto a las características de una población valiéndose de los resultados de la muestra.

### **1.15.1 Estimación**

Las poblaciones muy grandes son generalmente difíciles para ser estudiadas en su totalidad. Lo cual requiere por su tamaño seleccionar muestras, las cuales pueden ser utilizadas posteriormente para hacer inferencias sobre las poblaciones objeto de estudio. Existen dos tipos principales de estimadores: Estimadores puntuales, y estimación por intervalo de confianza.

#### **1.15.1.1 Estimación puntual**

"Consiste en un solo estadístico muestral que se usa para estimar el valor verdadero de un parámetro de una población" (3:267), un valor estadístico para estimar un parámetro desconocido, a menudo resulta insuficiente, esto es debido a que solo tiene dos opciones: es correcta o es errónea.

#### **1.15.1.2 Estimación por intervalo de confianza**

"Una estimación de intervalo es un rango de valores que se utiliza para estimar un parámetro de la población". (17:275) Es posible que dentro de dicho intervalo se encuentre el verdadero valor del parámetro estimado con una cierta probabilidad o nivel de confianza determinada.

### 1.15.1.3 Nivel de confianza

"En estadística la probabilidad que se asocia con una estimación de intervalo se conoce como nivel de confianza".(17:286) Esta probabilidad indica qué tanta confianza tenemos de que la estimación de intervalo incluya al parámetro de población. una probabilidad más alta indica más confianza.

"En la estimación, los niveles de confianza que se utiliza con más frecuencia son 90, 95,y 99%," (17:286) que corresponden con los valores de significación  $\alpha$  de 0.10, 0.05 y 0.01 respectivamente.

### 1.15.1.4 Máximo error de estimación

Es el valor que se encuentra sobre y bajo el valor del parámetro de interés para medias o para proporciones. Se identifica con la letra "E ". Las formula a utilizar es la siguiente:

$$E = \pm Z = \sqrt{\frac{p q}{n}}$$

### 1.15.1.5 Intervalo de confianza

Se puede utilizar para comparar dos proporciones, ya sea que pertenezcan a la misma o diferente población. Es la definición de dos valores, uno mínimo y otro máximo dentro de los cuales se estima que se encuentra el verdadero valor del parámetro objeto de estudio, a continuación se presenta la formula siguiente.

$$I.C = p \pm Z \sqrt{\frac{p q}{n}}$$

## 1.16 Distribución normal

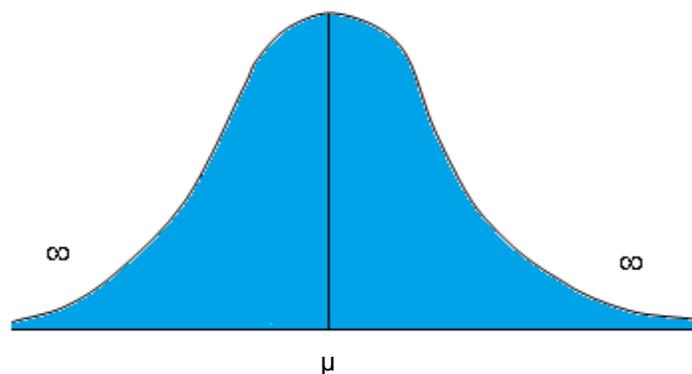
La distribución normal de probabilidad es una distribución continua, se representa por medio de una gráfica en forma de campana de Gauss. Cada distribución normal determinada se distingue por su media ( $\mu$ ) y su desviación estándar ( $\sigma$ ).

Su importancia radica en que permite moldear numerosas variables, tales como talla, peso, distancia y otros tipos de medidas que son divisibles infinitamente y posee las características siguientes:

- Es asintótica al eje horizontal de las abscisas, es decir los extremos de la curva se extienden indefinidamente en ambas direcciones sin tocar el eje de la curva.
- La distribución normal de probabilidad es simétrica es decir, que existe una probabilidad de un 50% de observar un dato mayor que la media y un 50% de observar un dato menor que la media.

**Gráfica No. 1**

**Campana de Gauss**



Fuente: Bases para la Estadística Descriptiva.

## **1.17 Prueba estadística de hipótesis**

La prueba de hipótesis es un medio que conduce a una decisión de rechazar o no rechazar cierta hipótesis con base al estudio de los resultados de una muestra. Es importante destacar que el procedimiento de la prueba de hipótesis se basa en la información contenida de una muestra aleatoria de la población de interés.

### **1.17.1 Tipos de hipótesis**

La prueba de hipótesis comienza con el valor de un parámetro que a juicio del investigador sea el más adecuado de acuerdo a la información disponible, se conocen dos tipos: la hipótesis nula y la hipótesis alterna.

#### **1.17.1.1 Hipótesis nula**

"La hipótesis nula siempre es la del estado actual o la que asegura que no hay diferencia. Es común identificar la hipótesis nula por el símbolo  $H_0$  o  $H$  sub-cero".(9:273) La expresión de la hipótesis nula siempre contiene un signo igual respecto al valor especificado del parámetro de la población, también suele llevar los signos: es como mínimo " $\geq$ ", como máximo " $\leq$ " o cualquier otro término que pueda expresar lo mismo se incluye en la hipótesis nula.

El no rechazar la hipótesis nula, no comprueba que sea cierta. "Nunca se podrá demostrar que la hipótesis nula sea correcta, porque la decisión se basa sólo en información de la muestra no en toda la población. Por lo tanto, si no se rechaza la hipótesis nula, sólo se puede concluir que no existe evidencia suficiente que garantiza su rechazo".(9:273)

### **1.17.1.2 Hipótesis alternativa**

"La hipótesis alternativa  $H_a$  representa la conclusión de rechazar la hipótesis nula si existe suficiente evidencia en la información de la muestra para decidir que no es probable que la hipótesis nula sea cierta".(3:309)

La hipótesis alterna no se rechaza cuando los datos muestrales no respaldan a la hipótesis nula, esto significa que se acepta la hipótesis alterna. El planteamiento de la hipótesis alterna nunca contiene un signo de igualdad, suele llevar los signos: no es igual " $\neq$ ", es menor que " $<$ ", es mayor que " $>$ " o cualquier otro término que pueda expresar lo mismo se incluye en la hipótesis alterna.

### **1.17.1.3 Definición de criterio de prueba**

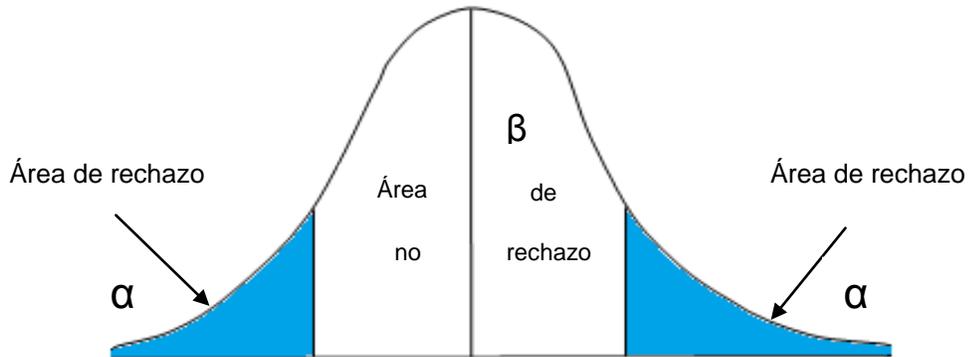
La etapa de la prueba de hipótesis está determinada por dos aspectos importantes que son:

#### **➤ Ubicación del área de no rechazo y de rechazo**

Para ubicar el área de no rechazo y el área de rechazo, se debe tomar en cuenta el signo que tenga la hipótesis alterna, así:

Si el signo de la hipótesis alterna es  $\neq$ , se trata de una prueba de dos colas o bilateral, el valor de alfa o significación debe dividirse entre dos y ubicar una parte en cada extremo.( ver gráfica No. 2 )

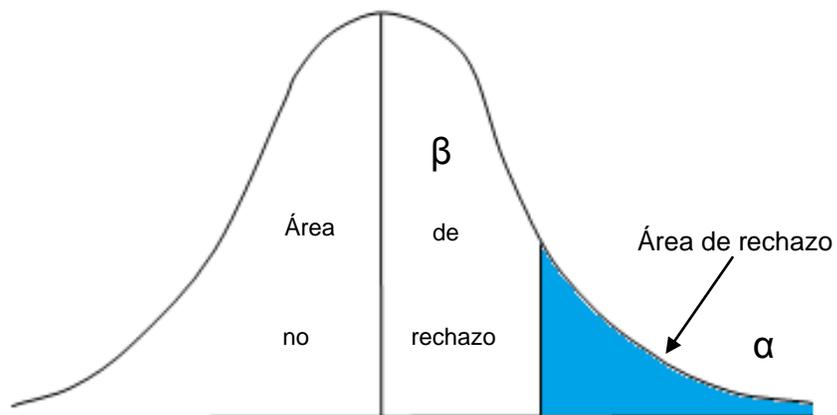
**Gráfica No. 2**  
**Prueba de hipótesis de dos extremos**



Fuente: Bases para la Estadística Inferencial.

Si el signo de la hipótesis alterna es  $>$ , se trata de una prueba de una cola o unilateral, el valor de alfa o significación se ubicará al extremo derecho. (ver gráfica No.3)

**Gráfica No. 3**  
**Prueba de hipótesis de una cola unilateral al extremo derecho**

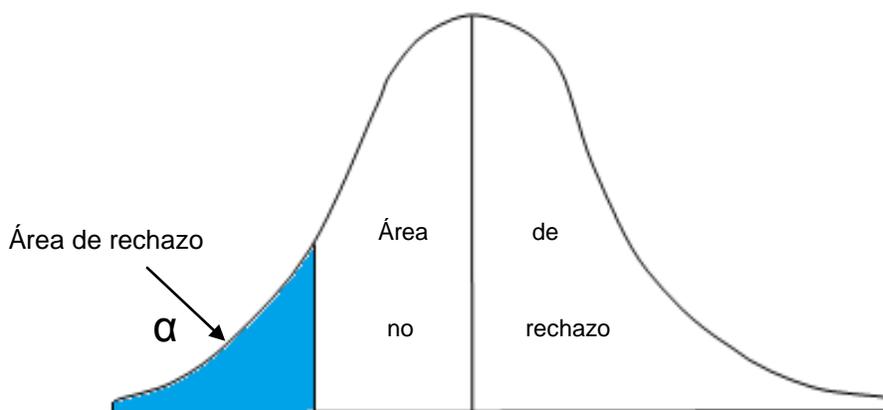


Fuente : Bases para la Estadística Inferencial.

Si el signo de la hipótesis alterna es  $<$ , se trata de una prueba de una cola o unilateral, el valor de alfa o significación se ubicará en el extremo izquierdo. ( ver gráfica No. 4)

**Gráfica No. 4**

**Prueba de hipótesis de una cola unilateral al extremo izquierdo**



Fuente: Bases para la Estadística Inferencial.

**1.17.1.4 Definición del valor crítico de prueba**

El valor crítico de prueba es un punto de división entre la zona en la que no se rechaza la hipótesis nula y la zona en la que se rechaza la hipótesis nula. Para determinar dicho valor es necesario conocer el valor de confianza o el valor de significación.

De acuerdo con la ubicación del área de rechazo, se buscará en la tabla de la distribución normal "Z" o de la distribución t, según sea el caso para encontrar el criterio de prueba, si se supone que se conoce a desviación estándar  $\sigma$  y los elementos de la muestra son  $\geq 30$  la distribución a utilizar es la prueba "Z" y si no se conoce la desviación estándar  $\sigma$  y los elementos de la muestra es  $\leq 30$  la distribución a utilizar es "t".

“El estadístico de prueba es el valor determinado a partir de la información de la muestra, para determinar si se rechaza la hipótesis nula”.(15:35)

Para realizar un cálculo estadístico de prueba para una proporción, población finita se utiliza el valor estadístico “Z”, calculado por medio del modelo siguiente:

$$Z = \frac{p' - P}{\sqrt{\frac{PQ}{n}}}$$

#### **1.17.1.5 Ubicación del estadístico de prueba**

Para ubicar el estadístico de prueba se debe tomar en cuenta, tanto el signo como el valor del mismo, ya que de esto dependerá que se ubique a la derecha o a la izquierda del valor crítico de prueba y como consecuencia, se podrá determinar si se encuentra en el área de no rechazo o de rechazo.

#### **1.17.1.6 Decisión**

Para la toma de decisión debe tenerse presente dónde cae el estadístico de prueba, se compara con el valor crítico y se toma la decisión de rechazar o no la hipótesis nula. Cuando el estadístico de prueba se ubique en el área de no rechazo, significa que el planteamiento de la hipótesis nula “Ho” será no rechazo y el planteamiento de la hipótesis alterna “Ha” será rechazado. En una prueba de hipótesis sólo se puede tomar una de dos decisiones.

Si el estadístico de prueba se ubica en el área de rechazo, significa que el planteamiento de la hipótesis nula “Ho” será rechazado y el planteamiento de la hipótesis alterna “Ha” será no rechazado, debido a que la regla del estadístico de prueba solo puede tomar un valor, el de rechazo y no rechazo. Es importante recordar: cuando la prueba se ubica exactamente en el límite que está entre el

área de rechazo y el área de no rechazo, existe la posibilidad de rechazar la hipótesis nula cuando no debería haberse rechazado, así como también existe la posibilidad de que la hipótesis nula no se rechace cuando debería haberse rechazado, la toma de decisión dependerá del tipo de investigación que se esté realizando y su importancia.

Existen dos errores en los que se puede caer en un proceso de prueba de hipótesis, al momento de tomar la decisión, los cuales se describen a continuación.

#### **1.17.1.7 Interpretación y conclusión**

Es la parte fundamental del proceso de prueba de hipótesis, ya que luego de la toma de decisión, se debe explicar y argumentar por que el planteamiento de la hipótesis nula fue rechazado o no.

#### **➤ Errores de tipo I y II**

“Si se rechaza la hipótesis nula, cuando debiera ser aceptada, se dirá que se ha cometido un error tipo I. La probabilidad de cometer el error tipo I se denota por el símbolo  $\alpha$ . Por otra parte, si no se rechaza la hipótesis nula que debiera ser rechazada, se dirá que se ha cometido un error tipo II. La probabilidad de cometer el error tipo II se denota por el símbolo  $\beta$ ”.(27:201)

En ambos casos se ha producido un juicio erróneo. Las dos posibilidades para la hipótesis nula, esto es, ser falsa o verdadera, junto con las dos posibles decisiones del experimentador.

#### **1.18 Cuadro**

"Es el arreglo ordenado de filas y columnas con el objeto de ofrecer información estadística de fácil lectura e interpretación de los resultados finales. Un cuadro estadístico es el resultado de trabajos previos".(30: s.p)

### **1.19 Tabla**

"Su objetivo es presentar de manera concisa y adecuada la información. Los resultados tabulados se presentan en el cuerpo de una tabla, ordenados en filas y columnas".(19:7)

### **1.20 Salud**

"La salud es un estado de bienestar físico, mental y social, con capacidad de funcionamiento, y no solamente la ausencia de enfermedad o discapacidad, según la definición presentada por la Organización Mundial de la Salud, aprobada en 1946".(28:s.p)

La salud es de vital importancia para todos los seres humanos. Una persona con salud deteriorada no podrá desenvolverse en forma apropiada, es decir: estudiar, aprovechar completamente su vida y, en general, desarrollarse adecuadamente. Para los niños el estado de salud es importante, un niño con buena salud estará protegido contra enfermedades infecciosas y no infecciosas. Al proteger a los niños de la enfermedad, podrán llegar a la edad adulta con buena salud y contribuir al desarrollo de sociedades más dinámicas y productivas.

### **1.21 Desnutrición**

Según la Organización Panamericana de Salud (OPS), se entiende como desnutrición, a la "condición patológica inespecífica que puede ser reversible o no, ocasionada por la carencia de múltiples nutrientes, deriva de un desequilibrio provocado por un insuficiente aporte de energía, un gasto excesivo, o la combinación de ambos, que afectan en cualquier etapa del ciclo vital, en especial a lactantes y niños".(21:3)

También se dice que es un desorden muy grave que sufre una persona, provocado por un consumo insuficiente de alimentos o por la presencia de

enfermedades, como las infecciones virales bacterianas o parasitarias, que afectan el aprovechamiento de los nutrientes en el organismo, se presenta en todos los individuos de todas las razas y en cualquier parte del mundo, siendo su mayor incidencia en las edades infantiles.

Según el Fondo de Naciones Unidas para la Infancia (UNICEF), la principal causa de muerte de lactantes y niños pequeños en países en vías de desarrollo. En su informe Estado Mundial De La Infancia 2013, se reporta que "en Guatemala la tasa es de 30 muertes por cada mil nacidos vivos".(11:101)

## **1.22 Factores causantes de la desnutrición**

### **1.22.1 Económicos**

Este factor es primordial en todo ser humano para subsistir diariamente y satisfacer necesidades básicas. Cuando su acceso es limitado en las familias, contribuye a la mala nutrición.

### **1.22.2 Sociales y culturales**

En la sociedad guatemalteca, el arraigo de los patrones culturales, la manera de pensar influye considerablemente en las actitudes y el comportamiento de las personas de diferentes etnias, nivel educativo y estatus económico.

### **1.22.3 Biológicos**

Cuando una mujer no se alimenta con la nutrición necesaria antes y durante el embarazo, repercute en la etapa de desarrollo del niño, es por ello que la madre debe de ingerir los alimentos necesarios que satisfagan los requerimientos nutricionales que el niño necesita para su crecimiento y desarrollo.

#### **1.22.4 Ambientales**

En los factores ambientales están incluidos las condiciones sanitarias, la disposición de vías de acceso para llegar a los centros de salud, disponibilidad de agua adecuada para el consumo humano, falta de drenajes, servicios básicos y la falta de educación en el manejo adecuado de los suelos.

#### **1.23 Tipos de desnutrición infantil**

Es importante conocer los distintos tipos de desnutrición que dificultan el crecimiento y desarrollo del niño, así:

##### **1.23.1 Por el tiempo de aparición de la desnutrición**

- **Primaria**

Es la enfermedad producida por el consumo de reservas y componentes del organismo, debido a la absorción insuficiente de alimentos.

- **Secundaria**

Los aportes nutricionales son los necesarios pero debido a enfermedades, la absorción de los alimentos no es adecuada.

##### **1.23.2 Por la intensidad de la desnutrición**

- **Leve**

La desnutrición leve es cuando la cantidad y variedad de alimentos que el niño recibe son menores a sus requerimientos. El peso no aumenta como es debido, y por el contrario, comienza a disminuir.

- **Moderada**

Cuando la falta de alimentos se prolonga y acentúa, la desnutrición se agudiza y fácilmente se asocia a procesos infecciosos, se manifiesta con mayor déficit de peso, detención del crecimiento, anorexia y mayor facilidad de contraer infecciones.

- **Severa**

Con desnutrición severa, el niño presenta trastornos circulatorios, infecciones frecuentes y la descompensación fisiológica del organismo llega a tal grado que pone al niño en peligro de muerte y éste se manifiesta en dos formas: marasmo y kwashiorkor.

- **Marasmo**

"El nombre deriva del griego, que significa consumirse. El marasmo es el tipo de desnutrición donde, no solo se agotan las reservas de grasa del organismo, sino que también hay pérdida muscular. Si el proceso continua, se pierde proteínas del corazón, hígado y riñones".(8:188) La cara de un niño con marasmo luce como la de un anciano o calavera, las costillas pueden verse fácilmente, como resultado se manifiesta un deterioro de la respuesta inmune, de forma que las personas desnutridas están más expuestas al riesgo de infecciones.

- **Kwashiorkor**

"El nombre kwashiorkor fue descrito por primera vez en Ghana África Occidental en 1932. El término es el nombre que le da la tribu Ga a la enfermedad que aflige al primer niño cuando nace el segundo y éste es por tanto rechazado".(8:195)

"El kwashiorkor afecta tradicionalmente a niños entre 3-5 años de edad, y presentan varios signos que caracterizan a esta enfermedad: músculos consumidos, sin embargo, la pérdida de peso no es evidente debido a que presenta hinchazón a causa de retención de líquido en los tejidos, el niño está pálido, retraído, irritable, notoriamente enfermo y se niega a comer, la cara luce redonda y presenta pelo fino a menudo es rojizo o incluso gris escaso, la piel tiene manchas simétricas por donde posteriormente la piel se agrieta y se descarna".(8:195)

### **1.23.3 Por su duración**

- **Aguda**

Se presenta debido a la restricción de alimentos que se manifiesta por la pérdida de peso y quizá el retraso del crecimiento. Cuando los niños son atendidos a tiempo se recuperan, reponen lo perdido y vuelven a crecer normal.

- **Crónica**

La desnutrición crónica también llamada Retardo en el Crecimiento, se origina cuando la dieta no proporciona los nutrientes necesarios en cantidad y calidad, sacrificando el crecimiento físico, el desarrollo del cerebro y disminución de la actividad física. La manifestación más evidente de la desnutrición crónica en los niños, es la talla baja con relación a su edad.

Para poder establecer cuándo un niño se encuentra desnutrido, es necesario saber cuánto pesa y cuánto mide. Existen diferentes grados de desnutrición, estos grados estarán determinados por indicadores en relación al peso para la edad y consta de tres grados, que a continuación se presentan.

## 1.24 Grados de desnutrición

Los grados de desnutrición son parámetros para identificar esta condición en niños menores de 5 años, estos se determinan por indicadores relacionados al peso para la edad. A continuación se presentan los tres grados que dependen de la severidad de la falta de peso.

- **Primer grado:** deficiencia del 25% o menos del peso que debe tener un niño en relación a su edad.
- **Segundo grado:** deficiencia del 26% al 40% de peso en relación con su edad.
- **Tercer grado:** deficiencia mayor al 40% de peso con relación a su edad.

La nueva referencia para la evaluación del crecimiento de los niños de la Organización Mundial de Salud, (OMS), muestra por medio de un estándar internacional del crecimiento y desarrollo, cómo debe crecer un niño durante sus primeros años de vida. Esto lo lleva a cabo por medio de la técnica de Antropometría, que más adelante se detallará; es la que se ocupa de medir las variaciones en las dimensiones físicas, las medidas más utilizadas con frecuencia son el peso y la estatura, realizadas por medio de dos herramientas; la balanza pediátrica y la cinta métrica, que proporcionan información útil para identificar a niños que pudieran tener anormalidad en el crecimiento; pueden ser aplicados en todas las sociedades, ya que la OMS por medio de estudios realizados en seis países del mundo, estableció patrones comunes que sirven para detectar rápidamente problemas graves del crecimiento, para ello se tomaron a niños de diferentes entornos étnicos, culturales y genéticos, fueron criados y alimentados según los lineamientos establecidos por la (OMS), lo cual al final del estudio no mostraron diferencia en el crecimiento, confirmando que los

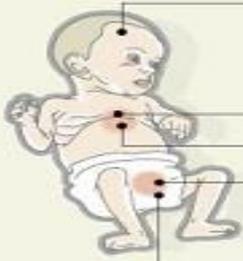
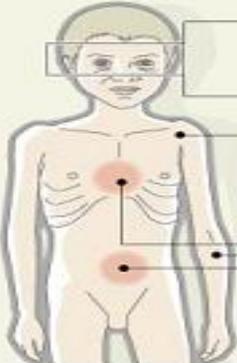
niños de todas las etnias crecen con patrones similares cuando cubren sus necesidades de salud y nutrición.

### 1.25 Efectos perniciosos de la desnutrición

Los efectos de la desnutrición infantil son: niños de baja estatura, pálidos, delgados, muy enfermizos y débiles que tienen problemas de aprendizaje y desarrollo intelectual, con posibilidades de ser obesos adultos. Al no tener una nutrición adecuada de alimentos antes y durante el embarazo, las madres desnutridas dan a luz niños desnutridos, afectando el desarrollo y crecimiento de los mismo. A continuación se muestran en la figura número 1, a través de un cuadro médico los efectos que ocasionan en la salud infantil.

Figura No. 1

#### Efectos perniciosos de la desnutrición

Edad	Efecto
<b>0 a 5 años</b> Afecta al desarrollo del ser humano Frecuentemente causa enfermedades, trastornos y muerte Déficit de crecimiento	 <ul style="list-style-type: none"> <li>Déficit de desarrollo intelectual</li> <li>Eventuales alteraciones cardíacas y convulsiones</li> <li>Enfermedades respiratorias agudas</li> <li>Enfermedades infecciosas en general</li> <li>Diarrea</li> </ul>
<b>6 a 12 años</b> Afecta el crecimiento Dificultades y deserciones escolares (subsiste el déficit en el desarrollo intelectual) Déficit en el crecimiento Debilidad frente a las infecciones	 <ul style="list-style-type: none"> <li>Xeroftalmia (sequedad de la conjuntiva, ceguera)</li> <li>Ceguera nocturna</li> <li>Neuropatías periféricas (perturbación de las funciones del sistema nervioso, disminución de los reflejos)</li> <li>Alteraciones cardiovasculares, congestión pulmonar y edemas</li> <li>Raquitismo</li> <li>Parasitosis</li> </ul>

Fuente: Doctor César Estévez. Salud Pública , Facultad de Medicina, Universidad de Buenos Aires Argentina. Experiencia para la educación de la salud. 2002.s.p

## 1.26 Condiciones y determinantes de la desnutrición

El estado nutricional de un individuo en un país en vía de desarrollo está directamente relacionado con factores que condicionan y determinan la desnutrición. En el cuadro número 1 se describen los principales factores antes indicados.

**Cuadro No. 1**

### Condiciones y determinantes de la desnutrición

Aspectos	Factores condicionantes	Factores determinantes
Socioeconómicos	Devaluación de la moneda. Inflación. Desempleo.	Situación de pobreza. Escasa participación de la madre en la toma de decisiones en la vida familiar. Escaso apoyo familiar.
Ambientales	Deficiencia de servicios básicos.	Suministro de agua inadecuado y contaminación. Deficiente disposición de excretas y desechos.
Biomédicos	Atención y educación en salud deficientes.	Peso bajo al nacer. Peso bajo para la edad. Prematuridad. Infecciones con repetición o presencia de enfermedades crónicas. Incapacidad en conocer la desnutrición como una enfermedad.
Dietéticos	Seguridad alimentaria inadecuada.	Inseguridad alimentaria familiar. Dietas no balanceadas. Hábitos alimenticios inadecuados. Mitos y creencias alimentarias.

Fuente: Battoglini S, Bustamante C. Tratamiento de la desnutrición. Nutrición en Pediatría. 2009. Página 225.

## **1.27 Evaluación del crecimiento de niños y niñas según la Organización Mundial de la Salud (OMS)**

La Organización Mundial de Salud (OMS), establece lineamientos para la estimación del estado nutricional de niños y niñas. Utiliza la evaluación antropométrica, la cual consiste en la obtención de una serie de mediciones generales del cuerpo, peso y tallas, entre otras. Esta evaluación se basa en la medición de sus dimensiones físicas y su composición corporal, las cuales son relacionadas con otras variables como edad, sexo y talla, esto permite disponer de información básica de los indicadores e índices que pueden ser aplicados para determinar el grado de desnutrición en niños y niñas. Tradicionalmente se utiliza para clasificar el estado nutricional, los siguientes índices básicos, aplicables en el niño y en el adulto:

- **Peso para la edad (P/E)**

Es la relación existente entre el peso de un individuo y su edad. Refleja el estado nutricional global de la persona, es decir, en el pasado y el presente.

- **Talla para la edad (T/E)**

Es la relación existente entre la talla de un individuo y su edad, refleja su historia nutricional determinado por el crecimiento de la persona a través de su vida.

- **Peso para la talla (P/T)**

Es la relación existente entre el peso de un individuo y su estatura, define la probabilidad de la masa corporal, independientemente de la edad. "Un peso para la talla bajo es indicador de desnutrición y alto de sobrepeso y obesidad".(11:11)

La combinación de estos tres índices brinda información confiable acerca del estado nutricional de un niño.

### **1.27.1 Técnicas y herramientas de medición para la toma de peso y estatura**

Existe varios tipos de medición pero los más utilizados y sencillos en grandes grupos de población son la mediciones antropométricas, como el peso y la estatura, que proyecta información veraz cuando se aplica de manera apropiada.

#### **1.27.1.1 Medición del peso**

La preparación del equipo para antropometría se debe realizar antes de salir al campo. Para la medición del peso en enfermería se utiliza la balanza pediátrica y para controles en domicilio se usa la balanza digital.

#### **1.27.1.2 Medición de longitud corporal**

La longitud corporal debe medirse hasta los 2 años. Desde esta edad en adelante se medirá en posición de pie. "Se utiliza una cinta metálica graduada en cm y mm, adosada a una superficie horizontal plana y dura, por ejemplo una mesa".(11:16)

#### **1.27.1.3 Medición de la talla posición parada**

En este caso se tomará la talla en posición vertical, desde los dos años en adelante. Esto se realiza con una cinta métrica de metal graduada en cm y mm.

### **1.28 Parámetros del peso y la talla normal de crecimiento según la Organización Mundial de Salud (OMS)**

En la tabla número 1 se presenta detalladamente los rangos del peso y la talla, que deben de tener los niños de acuerdo a su edad, basados a los parámetros establecidos por la Organización Mundial de Salud (OMS), al no cumplir con estos parámetros, existe el riesgo de que los niños no tengan su crecimiento y desarrollo adecuado, por lo tanto se deben realizar los estudios correspondientes que determinen la situación actual de la salud.

**Tabla No. 1**

**Peso normal de niños según la Organización Mundial de Salud (OMS) 2006**

<b>Edad en años</b>	<b>Peso en kg</b>
Al nacer	2.5 a 4.5
1 año	7.5 a 12
2 años	9.5 a 15
3 años	11.5 a 18
4 años	12.5 a 21
5 años	14 a 24

Fuente: Tabla de peso para la edad de niños menores de cinco años de la (OMS) 2006

**Tabla No. 2**

**Talla normal de niños según la Organización Mundial de Salud OMS 2006**

<b>Edad en años</b>	<b>Longitud/ Talla en cm.</b>
Al nacer	46 a 59
1 año	71 a 80
2 años	78 a 94
3 años	89 a 104
4 años	95 a 112
5 años	101 a 119

Fuente: Tabla de peso para la edad de niños menores de cinco años de la (OMS) 2006.

### 1.28.1 Puntuación Z

El puntaje Z muestra el número de desviaciones estándar que el niño está por arriba o por debajo de la mediana de la población de referencia. La puntuación Z se muestra en el tabla número 3.

**Tabla No. 3**

#### **Interpretación de puntaje Z**

<b>Desviación estándar</b>	<b>Interpretación</b>
Entre -2 DE y + 2 DE	Normal
Entre -2 DE y -3DE	Desnutrición moderada
Debajo de -3 DE	Desnutrición severa

Fuente: Programa de Seguridad Alimentaria y Nutricional 2009.

#### **Pasos para utilizar la puntuación Z**

- Clasificar a los niños con peso para la talla bajo, esto se realiza con la medición del peso en la balanza en libras, luego se convierte en kilogramos.
- Se busca la grafica de peso/Talla adecuada a los niños que se está evaluando.
- Se dibuja el punto en la gráfica según el peso y la talla de los niños.
- Teniendo la intersección del punto en la gráfica se clasifica de acuerdo a la tabla número 3.

### **1.28.2 Software Anthro 3.2.2**

Este programa fue creado por la Organización Mundial de Salud (OMS) con el propósito de estandarizar el desarrollo y crecimiento de los niños menores de cinco años. La edad, el peso y la talla, son las variables básicas necesarias para obtener los indicadores más comunes del estado nutricional, al recopilar esta información se ingresa junto con ellas al programa, la fecha de nacimiento y la fecha de la última visita del los niños al Centro de Salud, con el objetivo de comprobar los datos del estado nutricional de una forma técnica y confiable.

### **1.29 Estado de la desnutrición en Guatemala**

Guatemala en el nivel regional e incluso mundial, es uno de los países con peores resultados en los indicadores nutricionales. Para conocer más a fondo la desnutrición en el país, se analizará el tema desde el punto de vista de la UNICEF y la Encuesta Nacional Materno Infantil 2008-2009.

“Guatemala ocupa el primer lugar en desnutrición crónica infantil en menores de cinco años en Centroamérica (54%), según la Organización de las Naciones Unidas para la Infancia (Unicef), seguido de Honduras (29%), Nicaragua (22%), El Salvador (19%) y Costa Rica con únicamente (6%). Por su parte, el Programa Mundial de Alimentos estima que Guatemala es el primer país de América Latina y El Caribe, y el sexto a nivel mundial con mayor prevalencia de niños con desnutrición crónica (49%), seguido de Honduras (29%) y Bolivia (27%)”.(19:21)  
"En su informe Estado Mundial de la Infancia 2013, el Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia ubica a Guatemala en la posición 74, es decir, el país con la tasa más alta de mortalidad de menores de 5 años en la región". (11:110)

Lo anterior explica la ubicación del país en el puesto 133 de 187 países evaluados con una esperanza de vida al nacer de 71.4 años, una escolaridad promedio de 4.1 años, la menor de Latinoamérica y un ingreso bruto per cápita de

4.235 dólares en el 2012, según el Índice de Desarrollo Humano, del Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo, PNUD.

UNICEF menciona la pobreza como una de las principales causas de la desnutrición, aunque no es la única ni la más determinante, ya que según las investigaciones realizadas en el país sobre este fenómeno, también tiene que ver la cultura, educación, salud y la atención sanitaria. En noviembre del 2010, el Ministerio de Salud Pública de Guatemala publicó la V Encuesta Nacional de Salud Materno Infantil 2008-2009, con el objeto de reflejar las condiciones de salud de la población infantil y de las mujeres en edad reproductiva.

Según esta encuesta "La desnutrición tiene efectos negativos en diferentes dimensiones de la vida de las personas, entre las que se pueden señalar los impactos en la salud, la educación, la economía (costos, gastos públicos y privados y productividad)".(24:295) El problema de la desnutrición es uno de los más crónicos y agudos en la población infantil de Guatemala. "Desde el punto de vista de la Salud Pública, refleja las grandes desigualdades e inequidades existentes desde hace varios decenios".(24:295) La importancia y consecuencia que tiene para el desarrollo económico el aumento de la desnutrición son indiscutibles, desde cualquier punto de vista se pueden ver los efectos negativos que se mantienen a lo largo de las generaciones, el círculo de la pobreza.

Según la EMSMI 2008-2009, el valor total de la desnutrición crónica a nivel nacional es igual al 49.8 por ciento, "lo que significa que la mitad de los niños y niñas menores de 5 años están sufriendo condiciones adversas en su crecimiento, condiciones que generalmente están asociadas a una precaria situación social y económica".(24:310)

La desnutrición crónica en el área rural guatemalteca es del 58.6 por ciento, mayor de la que se encuentra en el área urbana: 34.3 por ciento. La desnutrición

crónica es casi el doble en los niños y niñas indígenas: 65.9 por ciento que en los niños y niñas no indígenas: 36.2 por ciento. La característica de la desnutrición crónica en la madre sin educación es del 69.3 por ciento, pero cuando la madre posee educación superior es sólo del 14.1 por ciento. El porcentaje de desnutrición entre sexo, no tiene mayor diferencia debido a que el 50.5 por ciento es masculino y el 49 por ciento es femenino. "El problema de la desnutrición también aumenta con el orden de nacimiento de 38.6 por ciento con el primer niño nacido y 64.8 por ciento si el niño es el sexto o séptimo".(24:310)

La última encuesta Nacional de Salud Materno Infantil, destaca la evolución que ha tenido la desnutrición crónica en las últimas décadas lo cual se muestra en la cuadro número 2.

**Cuadro No. 2**

**Desnutrición crónica en Guatemala periodos seleccionados 1987-2009**

Año	Desnutrición Crónica Urbana (%)	Desnutrición Crónica Rural (%)	Desnutrición Crónica País (%)
1987	47.2	62.1	57.9
1995	35.3	56.6	49.7
1998/1999	32.4	54.4	48.4
2003	36.5	55.5	49.3
2008/2009	34.3	58.6	49.8

Fuente: Encuesta Nacional de Salud Materno Infantil (ENSMI 1987-2009). Página 307.

### **1.30 Estado de pobreza en Guatemala**

Una de las principales causas de la pobreza en Guatemala es la distribución desigual de la riqueza, que limita los efectos del crecimiento y desarrollo humano, así también por el modelo político de exclusión que a través de la historia ha tenido el país.

La pobreza representa un grave problema social que tiene implicación ética, económica y política consideradas como de primer orden. A continuación se detalla el porcentaje de pobreza, no pobreza y pobreza extrema, según la última Encuesta Nacional de Condiciones de Vida, (ENCOVI 2011).

#### **1.30.1 Encuesta nacional de condiciones de vida, ENCOVI, 2011**

“El objetivo primordial de la (ENCOVI 2011), es conocer y evaluar las condiciones de vida de la población y determinar el nivel de pobreza existente en Guatemala”.(14:5) Además, establece objetivos específicos:

- "Contar con información confiable que permita identificar las condiciones de vida de los distintos grupos sociales del país, principalmente en los ingresos y gastos del hogar, que faciliten la elaboración y evaluación de planes, políticas y estrategias de desarrollo".(14:5)
- "Generar información socio-demográfica y económica que permita aproximarse a los niveles de bienestar de las familia, y explicar sus hábitos de consumo y la manera en la que se forma su ingreso".(14:5)

En la Cuadro número 3 se detalla para una mejor comprensión la incidencia de la pobreza a nivel nacional, donde se explica la variación que se ha generado durante los distintos estudios realizados por la encuesta nacional de condiciones de vida (ENCOVI 2011).

### Cuadro No. 3

#### Incidencia de la pobreza a nivel nacional en Guatemala periodos 2000, 2006 y 2011

Año	Pobreza Extrema (%)	Pobreza no Extrema (%)	Pobreza Total (%)	No Pobreza (%)
2000	15.7	40.3	56	44
2006	15.2	35.8	51	49
2011	13.33	40.38	53.71	46.29

Fuente: Encuesta Nacional de Condiciones de Vida. ENCOVI 2011, página 10.

La (ENCOVI 2011), es sumamente importante debido a que actualiza varios datos oficiales sobre la pobreza en Guatemala, que no estaban renovados desde el 2006, lo cual determina que hubo un avance en los últimos 5 años.

Los datos reflejan que aun no se ha podido disminuir la tasa de pobreza en Guatemala, a pesar de los distintos programas que han venido implementando los gobiernos. Uno de los principales problemas asociados a la pobreza extrema es la desnutrición infantil, tomando en cuenta que son los más vulnerables a este mal. El índice de pobreza extrema en Guatemala para el año 2011 fue 13.33%, lo cual representa una disminución de 1.87%, comparado con el año 2006, por otro lado, el índice de pobreza no extrema en Guatemala en el año 2011 fue 40.38%, comparado con el año 2006, el cual es de 35.8%, lo cual representa un retroceso debido al aumento de 4.58%. Al observar los datos de la pobreza total para el año 2011, se observa que hay un atraso significativo debido al aumento con relación al año 2006, en un 2.71%, comparado con encuestas anteriores se puede decir que la pobreza total se ha mantenido en un promedio de 53.57%. La situación en Guatemala sigue sin mejorar, la pobreza continúa en aumento.

## **CAPÍTULO II**

### **SITUACIÓN ACTUAL DE LA DESNUTRICIÓN DE NIÑOS MENORES DE 5 AÑOS EN EL ÁREA URBANA DEL DEPARTAMENTO DE CHIMALTENANGO**

#### **2.1 Monografía del departamento de Chimaltenango**

##### **2.1.1 Localización**

El Departamento de Chimaltenango se encuentra situado en la región V o central, su cabecera departamental se encuentra a 54 kilómetros de la Ciudad de Guatemala, con una altura de 1800.17 metros sobre el nivel del mar, y sus coordenadas son: latitud 14° grados 36' minutos 38 segundos, longitud 90° grados 49' minutos 10 segundos, la combinación de ambos ángulos, determinan la ubicación del espacio tiempo en el territorio guatemalteco. La mayor parte de su territorio se encuentra ubicado sobre la cordillera central que posee montañas elevadas, 2 volcanes activos; que son: el volcán de Fuego, y el de Acatenango con una altura de 3,829 y 3,827 metros respectivamente sobre el nivel del mar, con altiplanicies profundamente marcadas por cañones, denominados localmente "Barrancos".

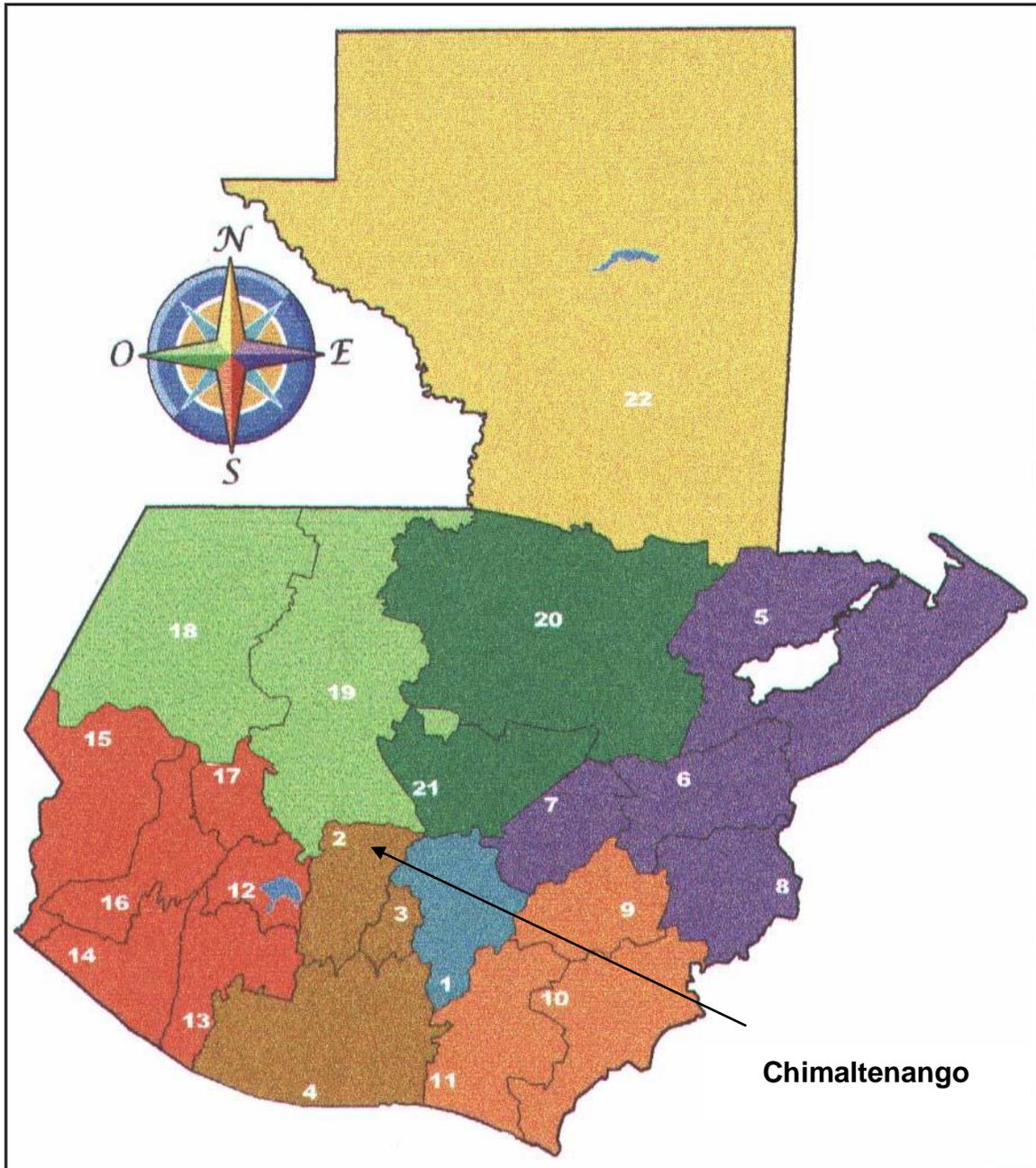
##### **2.1.2 Extensión y límites**

Según el Instituto Nacional de Estadística (INE) Chimaltenango ocupa una extensión territorial de 1,979 km<sup>2</sup>. Chimaltenango limita al norte con los departamentos de Quiché y Baja Verapaz en los cuales el Río Motagua es el límite natural, al este con Guatemala y Sacatepéquez, al sur con los departamentos de Escuintla y Suchitepéquez y al oeste con el departamento de Sololá.

El clima de esta región está considerado como templado a frío, con distintos rangos de temperatura y humedad. Los principales ríos que lo atraviesan son el Río Coyolate, el Río Madre, el Río Pixcayá y el Río Grande o Motagua.

**Figura No. 2**

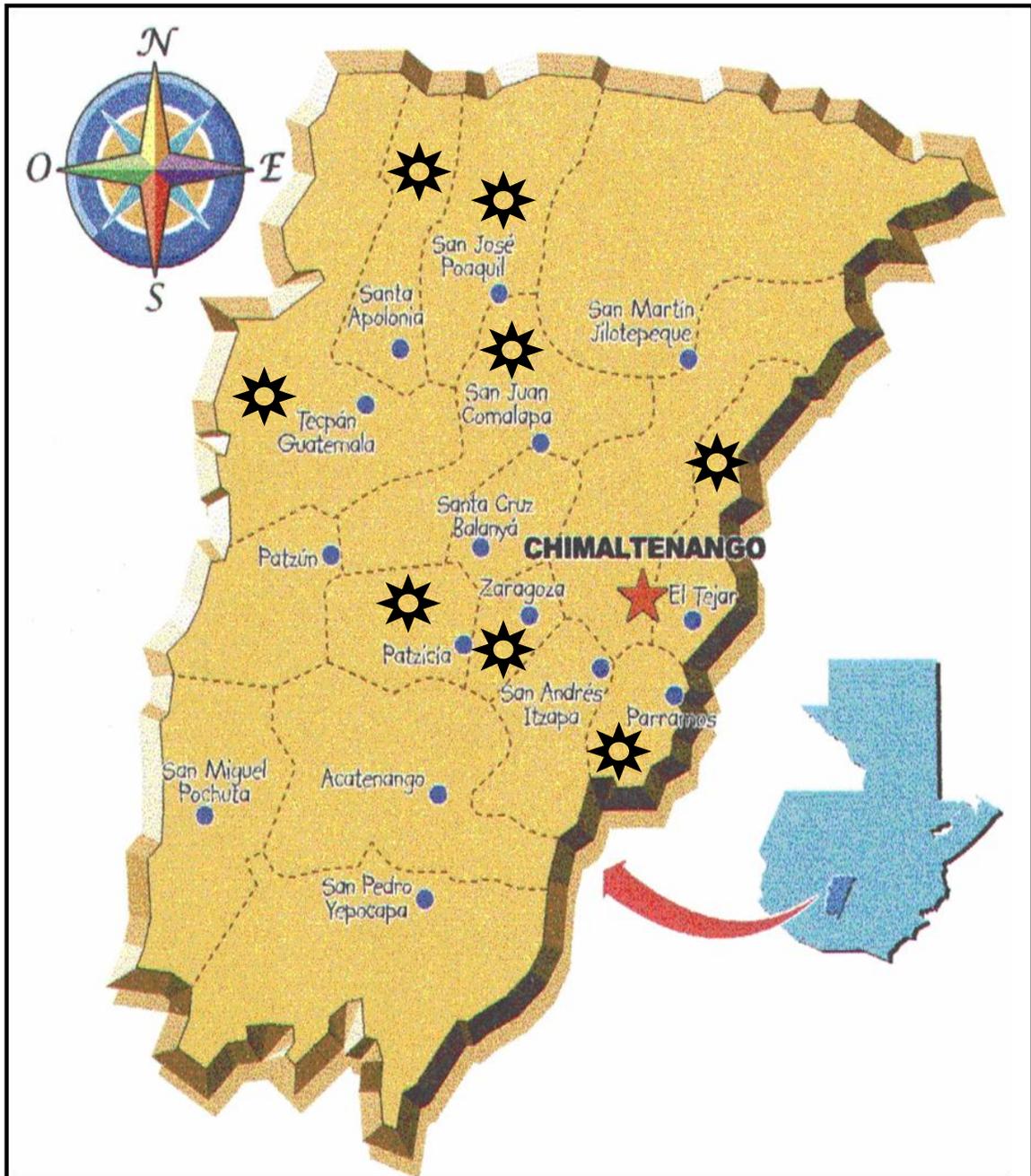
**Mapa de localización del departamento de Chimaltenango**



Fuente: Tomado en base a Tesis de ingeniería. Diseño de dos puentes: uno que comunica la cabecera municipal con el municipio de San Martín Jilotepeque; y el otro que comunica al centro de la aldea Simajuleu, municipio de San Juan Comalapa, departamento de Chimaltenango. Septiembre 2005. Pág. 2.

**Figura No. 3**

**Mapa del departamento de Chimaltenango y localización de los municipios evaluados en la investigación**



Fuente: Tomado en base a Tesis de ingeniería. Diseño de dos puentes: uno que comunica la cabecera municipal con el municipio de San Martín Jilotepeque; y el otro que comunica al centro de la aldea simajuleu, municipio de San Juan Comalapa, departamento de Chimaltenango. Septiembre 2005. Pág. 3.

### 2.1.3 División político-administrativa

Chimaltenango está constituido a nivel departamental por 16 municipios con la codificación y nomenclatura que se muestra en cuadro número 4.

Geográficamente se pueden clasificar los municipios en tres zonas bien diferenciadas: a) zona norte; se integra con los municipios de San Martín Jilotepeque, San José Poaquil, Santa Apolonia, y Tecpán Guatemala: b) Zona centro; que incluye Chimaltenango, El Tejar, San Andrés Itzapa, Zaragoza, San Juan Comalapa, Patzún, Patzicia, Santa Cruz Balanya: c) la zona Sur; formada por San Pedro Yepocapa, Acatenango, y San Miguel Pochuta.

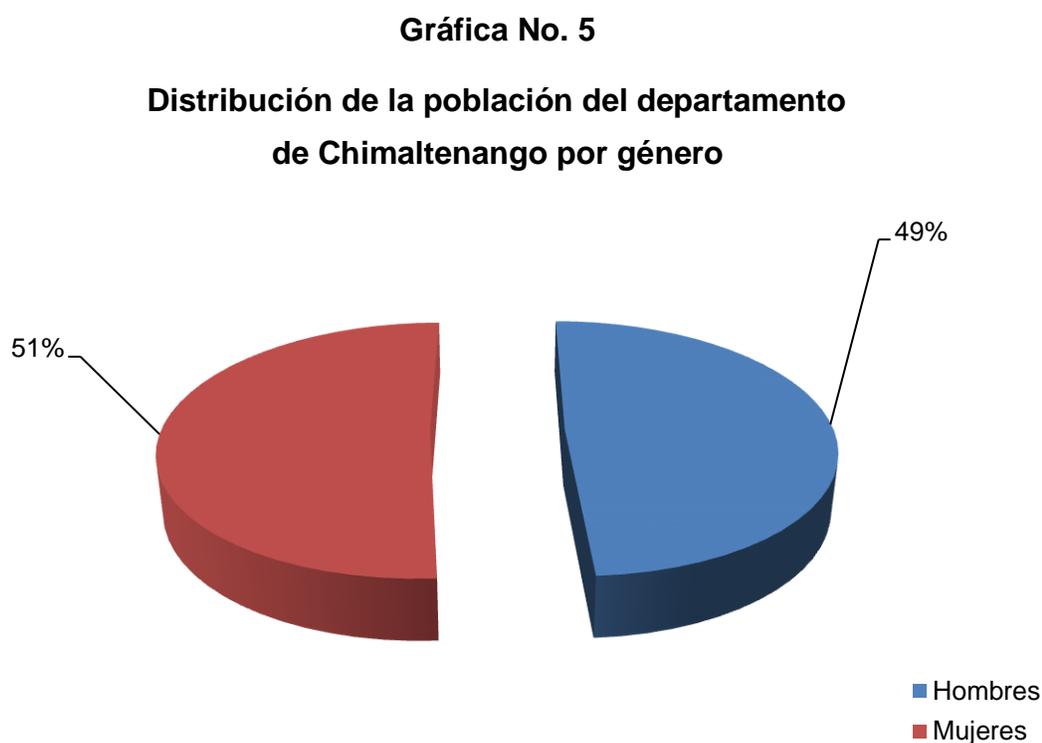
**Cuadro No. 4**  
**División Político- Administrativo a nivel municipal**

<b>Municipios de Chimaltenango</b>			
<b>Código</b>	<b>Nombre</b>	<b>Código</b>	<b>Nombre</b>
401	Chimaltenango	409	Patzicia
402	San José Poaquil	410	Santa Cruz Balanya
403	San Martin Jilotepeque	411	Acatenango
404	San Juan Comalapa	412	San Pedro Yepocapa
405	Santa Apolonia	413	San Andrés Itzapa
406	Tecpán Guatemala	414	Parramos
407	Patzún	415	Zaragoza
408	San Miguel Pochuta	416	El Tejar

Fuente: Trabajo realizado en base al Estudio basado Semidetallado de los Suelos de los suelos del departamento de Chimaltenango, Guatemala, Volumen I.

### 2.1.4 Población

La población del departamento de Chimaltenango es mayoritariamente de raza indígena, pertenecientes al grupo de los kaqchikeles. La proyección del crecimiento poblacional según el Instituto Nacional de Estadística (INE) para el departamento de Chimaltenango para el año 2014 es de 648,617 habitantes, siendo 318,071 hombres y 330,546 mujeres.



Fuente: Información del Instituto Nacional de Estadística (INE)

Como se observa en la gráfica número 5, muestra que el 49% son hombres y el 51% son mujeres, lo cual representa un mayor porcentaje de mujeres en el departamento de Chimaltenango. Con una tasa de crecimiento anual de 2.8%.

### **2.1.5 Vías de comunicación**

La principal vía de comunicación es la carretera interamericana CA-1 que comunica la cabecera departamental con la capital del país.

Según el Ministerio de Comunicaciones, Infraestructura y Vivienda (CIV 2008) existe un total de 747 kilómetros de carreteras, de las cuales, 176 kilómetros son vías asfaltadas, 212 kilómetros vías de terracería y 363 kilómetros son caminos rurales.

### **2.1.6 Actividad económica**

La principal actividad económica del departamento es la agricultura, la cual cuenta con importantes centros productivos vinculados al embalaje y la exportación de vegetales, conocidos localmente como productos agrícolas no tradicionales. Así mismo tiene un importante desarrollo en la industria de maquila y el comercio en general.

#### **2.1.6.1 Actividad agrícola**

La actividad agrícola más importante en el departamento de Chimaltenango, se desarrolla en las altiplanicies, que abarcan la mayoría del territorio, estas altiplanicies son de climas fríos en los cuales se siembran las hortalizas como: la arveja china, ejote francés, brócoli, mini-vegetales, repollo, lechuga, frambuesas, y zarzamora. También se produce café de altura de buena calidad y aceptación en las partes bajas que constituye el sur del departamento, caracterizado por tener climas templados a cálidos. Estas producciones abastecen tanto en los mercados nacionales, regionales como el Salvador, Honduras, y los mercados internacionales de Estados Unidos (EEUU) y en algunos países de Europa.

### **2.1.6.2 Actividad ganadera**

Según el censo Agropecuario Nacional del Instituto Nacional de Estadística 2003 (INE), la actividad ganadera reportó que en el departamento de Chimaltenango existe ganado bovino caprino y ovino. De acuerdo con el Programa de Seguridad Alimentaria y Nutricional (PROSAM 2010), informó que la crianza de cerdos y gallinas en el departamento había tenido una participación del 4% del total de producción nacional.

### **2.1.6.3 Actividad minera**

Es importante mencionar que actualmente en el departamento de Chimaltenango, existen 6 licencias para la explotación minera siendo estas: mármol, sílice, feldespatos, área grava, cantos rodados, piedra caliza, dolomita, darcita riollita, arcilla, estas licencias están distribuidas en los municipios de San Martín Jilotepeque, Santa Apolonia, y San Miguel Pochuta.

## **2.2 Desnutrición en Chimaltenango**

La última Encuesta Nacional de Salud Materno Infantil (ENSMI) del año 2008-2009 reporta que en el departamento de Chimaltenango, el 61.2%, de niños tiene desnutrición crónica (retardo en el crecimiento), el 1.2% tiene desnutrición aguda (peso para la talla) y el 14.5%, tiene desnutrición global (peso para la edad), siendo datos alarmantes para el departamento.

"Una de las variables que se relaciona con el aumento de la desnutrición, es la falta de educación de las madres. Según el informe de la revista desarrollo humano en Chimaltenango," (6:8) reporta que existe un 18.9% de mujeres analfabetas, pero a través de los programas de alfabetización se ha ido reduciendo hasta un 13.9% lo que manifiesta que en la actualidad hay un mayor número de madres con educación.

### 2.3 Estado de pobreza en Chimaltenango según encuesta nacional de condiciones de vida (ENCOVI) 2011

En el año 2011 la Encuesta Nacional de Condiciones de Vida (ENCOVI) realizó la última estimación de pobreza a nivel nacional, datos importantes que reflejan un índice de pobreza general. De esta cuenta se desglosa detalladamente la pobreza extrema, pobreza no extrema, y no pobreza, del área urbana y rural del departamento de Chimaltenango. La pobreza extrema representa el costo de adquirir los alimentos mínimos que una persona necesita consumir durante un año, la pobreza no extrema, en esta se incluye el costo de la canasta básica, además de esto puede obtener otros bienes y servicios para mejorar su calidad de vida.

#### Cuadro No. 5

#### Incidencia de la pobreza urbana y rural del departamento de Chimaltenango 2011

Área	Pobreza Extrema (%)	Pobreza No Extrema (%)	pobreza total (%)	No Pobreza (%)
Urbana	10.33	42.33	<b>52.66</b>	47.34
Rural	16.33	62.32	<b>78.68</b>	21.32

Fuente: Encuesta Nacional de Condiciones de vida ( ENCONVI 2011).

En el cuadro número 5 se muestran los datos y la evolución de la pobreza, por área urbana y área rural. La pobreza total urbana haciende a un 52.66% en tanto que la pobreza rural es de un 78.68%.

Cuando observamos la pobreza extrema encontramos un aumento significativo del 6% con respecto a pobreza rural. La pobreza no extrema, rural supera en un 19.99%, a la pobreza urbana. Al observar la no pobreza, se halló que en el área rural prevalece la pobreza en un 26.02%, confirmando que el área urbana hay menos pobres.

## **2.4 Metodología de la investigación**

A continuación se presenta el procedimiento que se empleó para llevar a cabo la investigación a niños menores de cinco años en ocho municipios del área urbana del departamento de Chimaltenango.

### **2.4.1 Unidad de análisis**

Centros de Salud ubicados en el área de estudio.

### **2.4.2 Población**

Los ocho municipios del departamento de Chimaltenango, está conformado por una población de 26145, niños menores de 5 años de edad, del área urbana, datos proporcionados por el área de salud de dicho departamento.

### **2.4.3 Muestra**

Para el presente estudio se utilizó el muestreo por conglomerados, esto es debido a que se tomó en cuenta la ubicación geográfica, el idioma, la etnia de los habitantes de los ocho municipios seleccionados. Los cuales se presentan en la tabla número 4.

**Tabla No. 4**

**Orden de los municipios seleccionados**

No.	Municipios
1	San José Poaquil
2	San Juan Comalapa
3	Santa Apolonia
4	Tecpán Guatemala
5	Patzicia
6	Parramos
7	Zaragoza
8	El Tejar

Fuente: Elaboración propia en base al cálculo del muestreo aleatorio por conglomerado

**2.4.4 Determinación de la muestra**

Para determinar una muestra en la investigación, según la condiciones estadísticas, se debe utilizar la fórmula siguiente:

$$n = \frac{Z^2 PQN}{E^2(N - 1) + Z^2PQ}$$

**Datos:**

**N= 26145** (Población total de niños menores de cinco años área urbana)

**P= 0.50** (Proporción de éxito)

**Q= 0.50** (Proporción de fracaso)

**E= 0.05** (Error de estimación)

**B= 0.95** (Nivel de confianza)

**Cálculo:**

$$n = \frac{(1.96)^2 (0.50)(0.50)(26145)}{(0.05)^2(26145 - 1) + (1.96)^2(0.50)(0.50)}$$

$$n = \frac{(3.8416) (0.50)(0.50)(104142)}{(0.0025)(26144) + (3.8416)(0.50)(0.50)}$$

$$n = \frac{25109.658}{(65.36) + (0.9604)}$$

$$n = \frac{25109.658}{66.3204} = 378.6113 \cong 379$$

El número de niños, como mínimo, a tomar en la investigación es de 379.

Luego de conocer el número de niños seleccionados a encuestar, se distribuyó de manera proporcional, de modo que el municipio que contenga la población más alta de niños, sea el que mayor número de encuestas tenga al momento de ser investigado y así sucesivamente hasta llegar al municipio con el menor número de niños, para cubrir la totalidad de la muestra, y realizar el estudio correspondiente en ocho municipios del área urbana del departamento de Chimaltenango. La tabla número 5 presenta los municipios junto con el número de niños evaluados de acuerdo a la muestra para proporciones población finita.

**Tabla No. 5**  
**Número de niños a entrevistar por municipio, departamento de**  
**Chimaltenango, área urbana**

No.	Municipios	No. de Niños
1	San José Poaquil	35
2	San Juan Comalapa	62
3	Santa Apolonia	23
4	Tecpán Guatemala	113
5	Patzicia	55
6	Parramos	23
7	Zaragoza	36
8	El Tejar	32
<b>Total</b>		<b>379</b>

Fuente: Elaboración propia en base al cálculo del tamaño de la muestra de niños menores cinco años.

#### **2.4.5 Parámetros de peso y talla**

Es oportuno hacer una comparación entre talla y peso, estas dos variables, no presentan relación proporcional, debido a que el crecimiento en la talla es más lenta que en el peso, en un año de vida, un niño, puede triplicar su peso de nacimiento, mientras que en la talla solo se incrementa en un 50%. A continuación la tabla número 6 nos muestra un ejemplo de la comparación entre dichas variables.

**Tabla No. 6**

**Relación de peso y talla en los primeros cinco años de vida**

<b>Edad en años</b>	<b>Al nacer</b>	<b>1 año</b>	<b>2 años</b>	<b>3 años</b>	<b>4 años</b>	<b>5 años</b>
<b>Peso en kg</b>	2.5	7.5	9.5	11.5	12.5	14
<b>Talla en cm</b>	46	71	78	89	95	101

Fuente: Parámetros establecidos por la Organización Mundial de Salud (OMS).

Como se observa en la tabla número 6, la relación entre el peso y la talla son independientes, el peso promedio de un niño al nacer es de 2.5 kilogramos, y su talla es de 46 centímetros, al año el peso se puede triplica hasta 7.5 kilogramos en tanto que la talla su desarrollo es más lento, aumentado solamente 25 centímetros cada año, esto quiere decir que el peso puede aumentar de acuerdo a la nutrición que el niño recibe en tanto que la altura no necesariamente, y así sucesivamente hasta cumplir los primeros cinco años de vida. Es importante mencionar que estos parámetros de peso y talla ya establecidos por la organización mundial de salud (OMS); marcan el rumbo en cuanto a los procedimiento que se deben seguir para salvaguardar la nutrición infantil del departamento de Chimaltenango.

#### **2.4.6 Recolección de la información**

Para la recolección de la información respetiva las variables a investigar fueron el peso y la talla, en niños menores de cinco años que habitan y asisten a los Centros de Salud de ocho municipios del área urbana seleccionados previamente. Los Centros de Salud fueron la fuente de información más confiable para el estudio de las variables, es por ello que se realizaron una serie de

visitas, planificadas y coordinadas por el director de cada centro hospitalario, específicamente en las áreas de pediatría.

### **Procedimientos**

- Visita a los centros de salud y entrega de cartas para la autorización de la investigación por parte de la Escuela de Administración de Empresas de la Facultad de Ciencias Económicas.
- Autorización por parte de dirección de los Centros de Salud para proceder a la investigación y facilitar los datos requeridos.
- Presentación del investigador de parte de dirección a todo el personal que labora en los Centros de Salud.
- Se informó al personal que labora en el área de pediatría, el objetivo de la investigación a realizarse, para apoyar y facilitar los datos requeridos de los niños menores de cinco años, al investigador.
- Se procedió a Pesar y Tallar a los niños según la muestra establecida.

La recolección de los datos se realizó conjuntamente con los enfermeros (as) en el área de pediatría, quienes son los encargados de tomar los datos antropométricos (peso/edad, talla/edad, y peso/talla), responsables de velar por el control de la vacunación en niños menores de cinco años.

El instrumento utilizado fue un cuestionario que comprendió datos generales y específicos, con el cual se pretendía recabar información sobre la dirección de la vivienda, datos de la madre, datos del niño (a), y medidas antropométricas, se anotaron los valores del peso en kilogramos (kg) y la talla en centímetros (cm).

#### **2.4.6.1 Verificación del peso en niños de cero a cinco años**

Para el control del peso se utilizaron dos tipos de balanzas: la balanza pediátrica para los niños menores de dos años y la balanza health y digital en niños de dos a cinco años. Cada niño se pesó con la menor cantidad de ropa posible y

descalzo, estandarizando el peso del vestuario con que quedaron, restándoles al peso total que se obtuvo; estas medidas estandarizadas son:

- Pantalón 1 libra
- Camiseta 4 onzas
- Playera 4 onzas
- Pañales 4 onzas
- Suéter 7 onzas
- Corte (indígena) 1 libra
- Güipil (indígena) 1 libra
- Pantalón o falda (ladina) 1 libra
- Blusa (ladina) 4 onzas

La toma de peso se llevo a cabo tanto en los niños menores de dos años como en los mayores de dos hasta cinco años, se procedió a pesarlos en presencia de sus progenitoras, solicitando su colaboración para que en la medida de lo posible retiraran la mayor cantidad de ropa de sus hijos menores, si esto no era posible debido a que era un niño recién nacido, o las condiciones climáticas de la región no le permitieran, podía quedarse con ropa y luego se descontaba, para obtener el peso real. Seguidamente se colocaba al niño menor de dos años en el centro del platillo de la balanza acostado, o sentado, cuidando que no quedara parte del cuerpo afuera, ni que esté apoyado en alguna parte que alterara las mediciones, tanto que en los de dos a cinco años se colocaban en el centro de la balanza digital o la balanza health, rápidamente se pesaba a cada niño y luego se leía el peso en voz alta y por último se descontaban el peso del vestuario y luego se anotaban los datos.

#### **2.4.6.2 Medición de la estatura en niños de cero a cinco años**

Otro elemento importante para los datos antropométricos es la medición de la estatura ya que permite determinar el estado nutricional existente en los niños de cero a cinco años. Para tallar a los niños se procedió de la misma manera como se obtuvieron los datos del peso, siempre en presencia de sus progenitoras y solicitando su colaboración para que retiraran la gorra y el calzado.

#### **2.4.6.3 Instrumentos de medición de la talla en niños menores de cinco años**

Cuando los niños son menores de dos años se mide en posición horizontal, a esto se le llama longitud, y cuando se toma de pie, en niños mayores de dos años se denomina estatura. Para la medición de la talla en niños de cero a dos años se utiliza el instrumento conocido como infantómetro.

#### **2.4.6.4 Clasificación de la información**

Luego de extraer la muestra en niños menores de cinco años en ocho municipios del área urbana, se procedió a ordenar y clasificar los datos antropométricos, esto se llevo a cabo de acuerdo a la edad para comprobar con exactitud, el peso/edad, talla/edad, y peso/talla, variables que servirán para determinar y comparar las variables en estudio.

**CAPITULO III**  
**ANÁLISIS ESTADÍSTICO INFERENCIAL PARA DETERMINAR LA**  
**PROPORCIÓN DE DESNUTRICIÓN DE NIÑOS MENORES DE 5 AÑOS EN EL**  
**ÁREA URBANA DEL DEPARTAMENTO DE CHIMALTENANGO**

**3.1 Aplicación del puntaje Z**

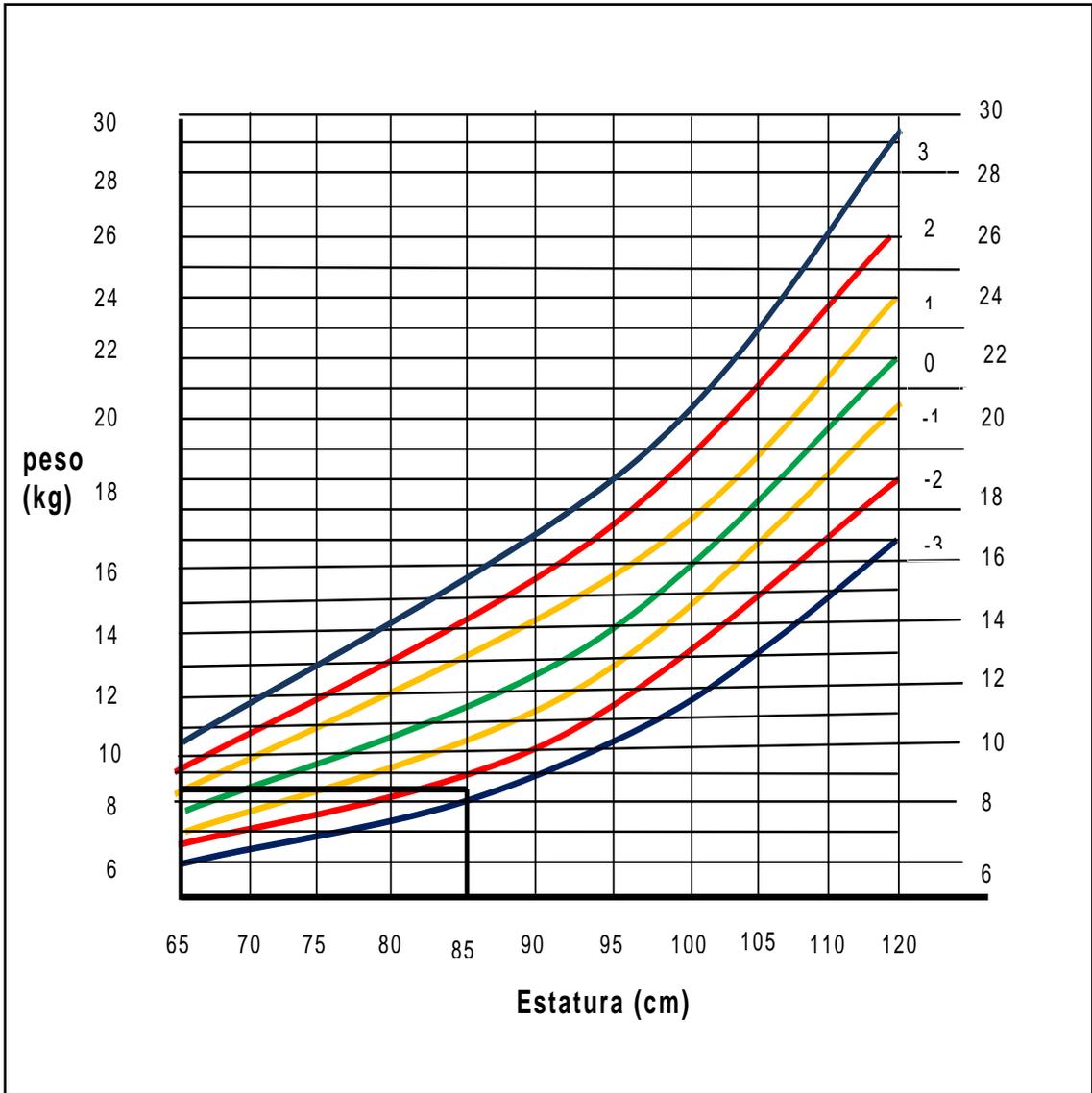
Al tener los datos clasificados y ordenados se procedió a realizar la prueba del puntaje Z, técnica que se utiliza en los datos antropométricos, con el propósito de determinar el grado de desnutrición que presentan los niños en la actualidad. Cuando la línea de la curva se encuentra de  $-3$  hacia abajo, se habla de una desnutrición severa como la kawashiorko y marasmo. Para un crecimiento normal de un niño es importante que la trayectoria de la curva este paralela a la línea 0 lo cual representa la media de una población sana.

A manera de ejemplo, se tomó a un niño de 4 años cumplidos con una altura de 85 centímetros y un peso de 10 kilogramos, seguidamente se plotean los punto en la intersección de ambos ejes, esto con el objetivo de determinar la desviación estándar de la medida del individuo con respecto a la media de la población de referencia, determinado por la Organización Mundial de Salud (OMS).

Según se aprecia en la gráfica número 6 nos muestra la intersección de ambos ejes, tanto el peso como en la estatura, el punto de unión entre las desviaciones estándar de  $-2$  a  $-3$  indican que, de acuerdo a la interpretación del puntaje Z el niño tomado como ejemplo, tiene un peso adecuado a su edad, más no así para su estatura, que es menor en relación a su edad, padeciendo una desnutrición aguda moderada, por encontrarse fuera del promedio de la media poblacional, lo cual amerita una atención inmediata de parte de las autoridades de salud para monitorear el estado actual y futuro del niño.

**Gráfica No. 6**

**Puntaje Z como parámetro para la desnutrición infantil en base a los estándares de la Organización Mundial de Salud (OMS)**



Fuente: Elaboración propia en base a los estándares de crecimiento de la Organización Mundial de Salud (OMS) 2006.

### **3.1.1 Aplicación del programa Anthro versión 3.2.2 de la Organización Mundial de Salud (OMS)**

Para la aplicación de este programa, los datos que se utilizan en el puntaje Z son sometidos nuevamente a este proceso, con el propósito de obtener datos más confiables y exactos.

Este programa actualmente es utilizado por los Centros de Salud con el propósito de estandarizar las medidas de los niños con respecto a las medidas de la población de referencia, elaborados por la Organización Mundial de Salud (OMS).

### **3.1.2 Tabulación de la información**

Previo a la clasificación de los datos se procedió a ingresarlos en el software Anthro 3.2.2 con el propósito de obtener datos más confiables y exactos para el objetivo de la investigación.

### **3.1.3 Presentación de la información**

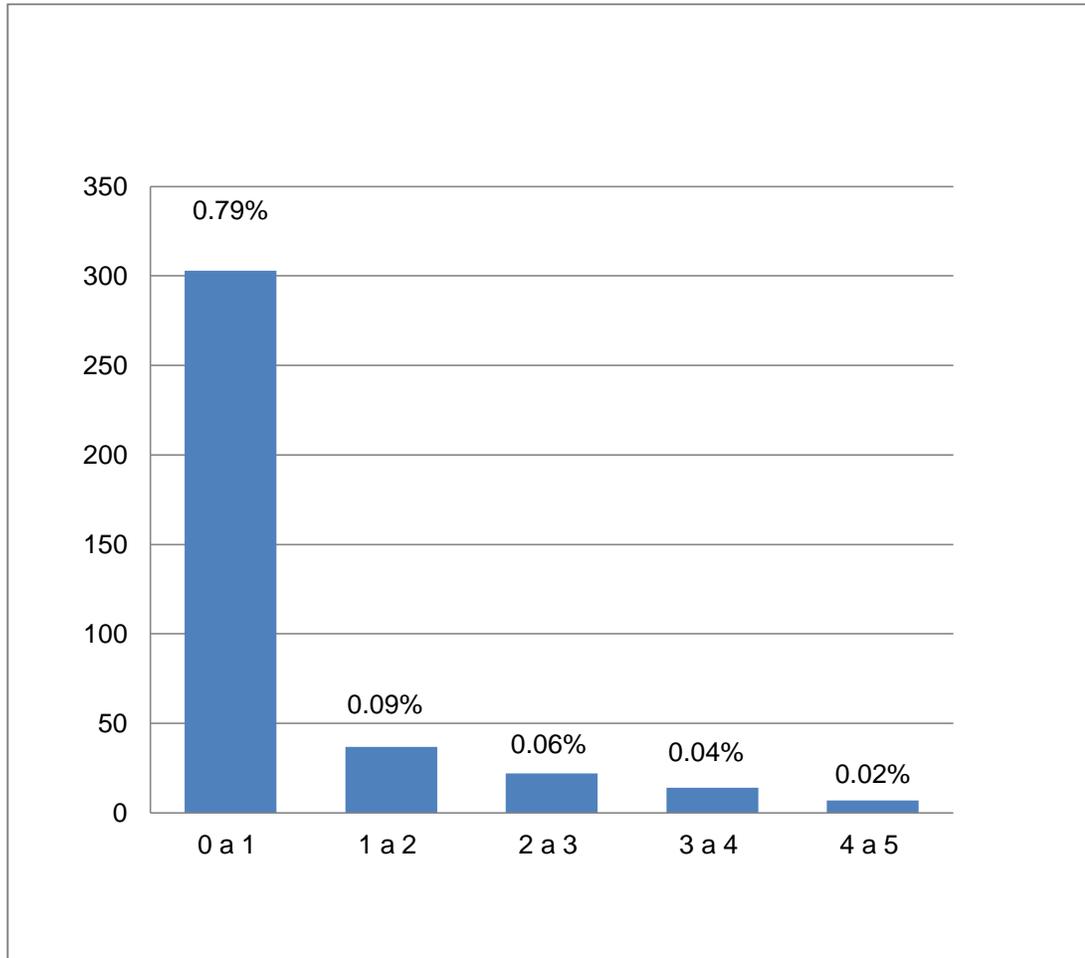
A continuación se presentan los resultados de la investigación de manera concisa y ordenada para una mejor comprensión de las variables en estudio.

### **3.1.4 Resultados de la investigación**

Se presentan los resultados de la investigación realizada a 379 niños menores de cinco años del área urbana de ocho municipios del departamento de Chimaltenango.

**Gráfica No. 7**

**Asistencia de niños a los Centros de Salud de acuerdo a la edad en ocho municipios del departamento de Chimaltenango**



Fuente: Elaboración propia en base a trabajo de campo, febrero y marzo 2014.

Al observar la gráfica número 7 notamos que de 379 niños evaluados el 79% son niños de 0 a 1 son los que más acuden a los centros asistenciales, así sucesivamente hasta llegar a los cinco años de vida, esto se da debido a que las madres cuando los niños son pequeños tienen mayor atención hacia ellos, conforme van creciendo se pierde la secuencia del control, debido a que se cree que a medida que van ganando años el niño ya no necesita asistencia médica.

**Tabla No. 7**

**Clasificación de la desnutrición crónica en niños menores de 5 años, en el área urbana en ocho municipios del departamento de Chimaltenango**

<b>Estado Nutricional</b>	<b>Número de niños evaluados</b>	<b>Proporción</b>
<b>Normal</b>	<b>166</b>	<b>0.437994723</b>
<b>Desnutrición Crónica (moderada y severa)</b>		
• moderada	94	0.2480211082
• Severa	119	0.3139841689
<b>Total</b>	<b>379</b>	<b>1</b>

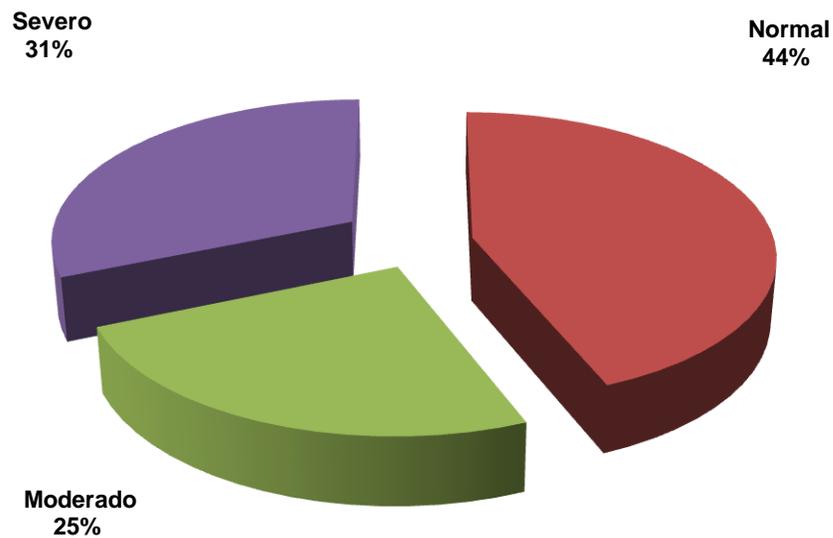
Fuente: Elaboración propia en base a trabajo de campo, febrero y marzo 2014.

En la tabla número 7 se muestra el total de niños con desnutrición crónica en el área urbana de ocho municipios del departamento de Chimaltenango, se detectó que de 379 niños, 166 tienen una talla normal de acuerdo a su edad y 213 niños han sido clasificados con retardo en la talla, de estos 94 tienen retardo en talla moderada y 119 tienen un retardo en talla severo.

La talla moderada y severa es tomada de acuerdo a los parámetros manejados y establecidos por la Organización Mundial de Salud (OMS).

**Gráfica No. 8**

**Clasificación de la desnutrición crónica en niños menores de 5 años, en ocho municipios del área urbana del departamento de Chimaltenango**



Fuente: Elaboración propia, en base a la tabla 7. Febrero y marzo 2014.

Como se observa en la gráfica número 8 muestra, que de los 379 niños evaluados, un 44% han sido clasificados como normales en relación a la talla para la edad, 25% poseen un retardo en talla moderado y el 31% representa un retardo en talla severo. Datos que reflejan un incremento de la desnutrición crónica para el departamento de Chimaltenango del 56%.

Estos resultados son relevantes para las autoridades del área de salud para poder realizar planes estratégicos que disminuyan esta enfermedad que va aumentando silenciosamente en los niños.

**Tabla No. 8**

**Clasificación de la desnutrición aguda en niños menores de 5 años, en el área urbana en ocho municipios del departamento de Chimaltenango**

<b>Condición nutricional de niños menores de 5 años</b>	<b>Número de niños encuestados</b>	<b>Proporción</b>
<b>Nutrición normal</b>	<b>309</b>	<b>0.8153034301</b>
<b>Desnutrición aguda (moderada y severa)</b>		
• moderada	27	0.0712401
• severa	43	0.113456
<b>Total</b>	<b>379</b>	<b>1</b>

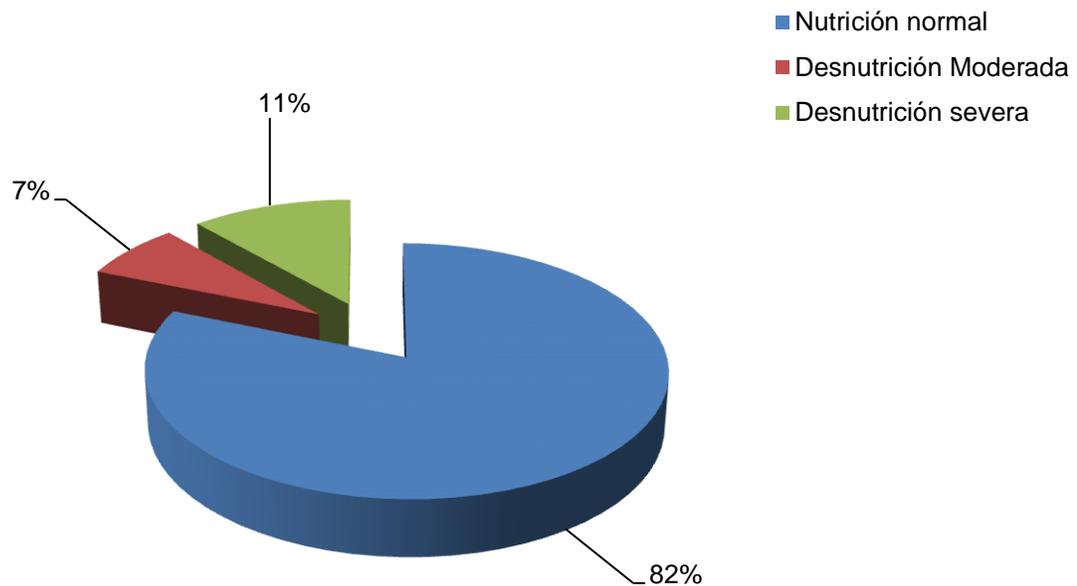
Fuente: Elaboración propia en base a trabajo de campo, febrero y marzo 2014.

En la tabla número 8 se muestra los datos relevantes sobre la desnutrición existente en ocho municipios del departamento de Chimaltenango, los resultados reflejan que de 379 niños menores de cinco años, 309 tienen una nutrición normal, mientras que 70 niños fueron detectados con padecimiento de desnutrición moderada, de los cuales sólo 27 la padecen, en tanto que los restantes 43 tienen desnutrición severa.

Es importante mencionar que los 70 niños hallados con padecimiento de desnutrición, moderada y severa, fueron constantemente monitoreados y evaluados por parte de los promotores de los Centros de Salud durante quince días para su recuperación nutricional.

**Gráfica No. 9**

**Porcentaje actual del estado de desnutrición aguda en niños menores de 5 años en el área urbana en ocho municipios del departamento de Chimaltenango**



Fuente: Elaboración propia, en base a la tabla 8. Febrero y Marzo 2014.

Al observar la gráfica número 9 se pudo comprobar que actualmente el estado de nutrición normal en niños menores de cinco años es del 82%, en tanto que los que padecen desnutrición moderada representan un 7% y los niños que padecen una desnutrición severa, corresponden a un 11%.

Estos datos demuestran que la desnutrición moderada y severa evaluada en ocho municipios del área urbana de Chimaltenango, se encuentran con un porcentaje mayor a los datos manejados oficialmente por el área de salud.

### **3.2 Objetivo de la aplicación**

Establecer mediante un estudio estadístico inferencial, si los porcentajes de desnutrición en niños menores de cinco años, que presenta el área de salud en el área urbana del departamento de Chimaltenango responden estadísticamente a la realidad actual.

### **3.3 Aplicación del análisis estadístico inferencial**

En base a la proporción de la muestra obtenida en la población objeto de estudio, se llevará a cabo la aplicación de la estimación por intervalo y prueba de hipótesis.

#### **3.3.1 Estimación para la proporción de la desnutrición aguda**

Con el propósito de estimar el valor de la proporción de la desnutrición aguda en niños menores de cinco años en el área urbana del departamento de Chimaltenango se hará uso de los siguientes elementos.

#### **Datos:**

$\bar{p} = 0.18$  (Proporción muestral de niños con padecimiento de desnutrición)

$\bar{q} = 0.82$  (Proporción muestral de niños con nutrición normal)

$N = 26145$  (Población de niños menores de cinco años área urbana)

$n = 379$  (Muestra de niños menores de cinco años)

$\beta = 0.95$  (Nivel de confianza)

$\alpha = 0.05$  (Alfa o significación)

$Z = 1.96$  (Valor bajo la curva normal)

### 3.3.1.1 Intervalo de confianza para la proporción de niños menores de cinco años con padecimiento de desnutrición aguda

$n/N = 379/26145 = 0.0144960 \times 100 = 1.44$  no se utiliza factor finito de corrección debido a que la muestra no representa como mínimo el 5% de la población

$$I.C = p \pm Z \sqrt{\frac{p q}{n}}$$

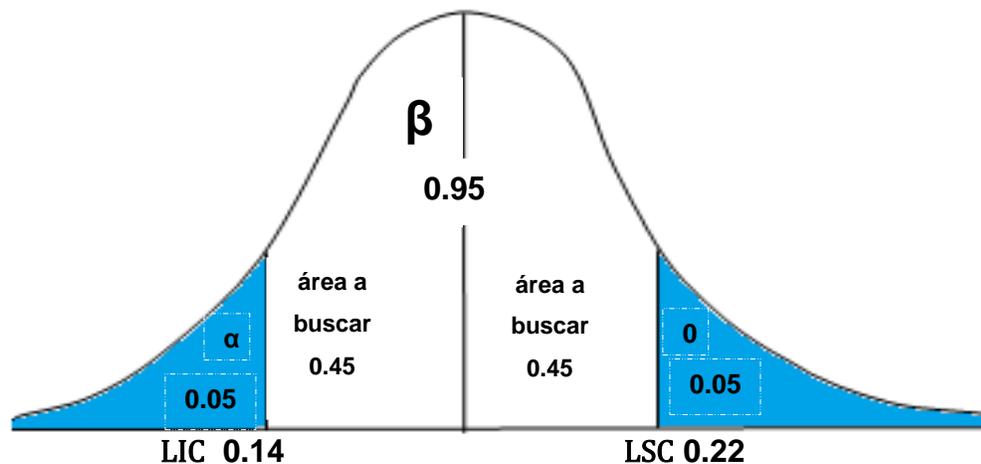
$$I.C = 0.18 \pm 1.96 \sqrt{\frac{(0.18)(0.82)}{379}}$$

$$I.C = 0.18 \pm 1.96 (0.01973438396)$$

$$I.C = 0.18 \pm 0.03867939256$$

$$LIC = 0.18 - 0.03867939256 = 0.1413 \cong 0.14$$

$$LSC = 0.18 + 0.03867939256 = 0.2186 \cong 0.22$$



Con una confianza del 95% se puede estimar que la proporción de niños menores de cinco años que padecen desnutrición aguda, calculado de una muestra del área urbana del departamento de Chimaltenango, va desde 0.14 hasta 0.22.

### 3.3.2 Estimación para la proporción de la desnutrición crónica

Con el objetivo de estimar el valor de la proporción de la desnutrición aguda en niños menores de cinco años en el área urbana del departamento de Chimaltenango se hará uso de los siguientes elementos.

#### Datos:

$\bar{p} = 0.56$  (Proporción de niños con padecimiento de desnutrición crónica)

$\bar{q} = 0.44$  (Proporción de niños con nutrición normal)

$N = 26145$  (Niños menores de cinco años)

$n = 379$  (Muestra de niños menores de cinco años)

$\beta = 0.95$  (Nivel de confianza)

$\alpha = 0.05$  (Nivel de significancia)

$Z = 1.96$  (Valor bajo la curva normal)

#### 3.3.2.1 Intervalo de confianza para la proporción de niños menores de cinco años con padecimiento de desnutrición crónica

$n/N = 379/26145 = 0.0144960 \times 100 = 1.44$  no se utiliza factor finito de corrección debido a que la muestra no representa como mínimo el 5% de la población

$$I.C = p \pm Z \sqrt{\frac{p q}{n}}$$

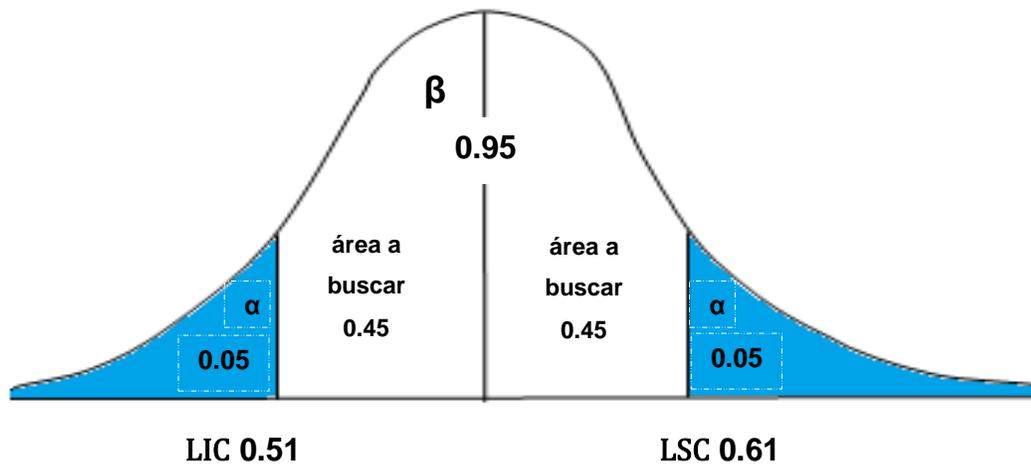
$$I.C = 0.56 \pm 1.96 \sqrt{\frac{(0.56)(0.44)}{379}}$$

$$I.C = 0.56 \pm 1.96 (0.02549768472)$$

$$I.C = 0.56 \pm 0.04997546205$$

$$LIC = 0.56 - 0.04997546205 = 0.5100 \cong 0.51$$

$$LSC = 0.56 + 0.04997546205 = 0.6099 \cong 0.61$$



Con una confianza del 95% se puede estimar que la proporción de niños menores de cinco años que padecen desnutrición crónica, calculado de una muestra del área urbana del departamento de Chimaltenango, va desde 0.51 hasta 0.61.

### 3.4 Prueba de hipótesis para la proporción de la desnutrición en general

Se pretende probar la hipótesis, de que la proporción de niños menores de cinco años que padecen desnutrición en el área urbana, calculadas de una muestra del de la población de Chimaltenango es mayor que los datos que maneja área de salud.

#### 3.4.1 Proceso de prueba de hipótesis

Desarrollar los pasos necesarios para determinar el cumplimiento del objetivo establecido para dicho estudio.

### 3.4.1.1 Planteamiento de la hipótesis nula y la hipótesis alterna

El área de salud asevera que no más del 5% de los niños menores de cinco años del área urbana de la población chimalteca tengan padecimiento de desnutrición. Es importante comprobar dicha afirmación por esa razón se llevó a cabo el estudio estadístico inferencial a través de una prueba de hipótesis para una proporción.

Con un nivel de significación del 0.05 se puede decir que de 379 niños analizados, 70 padecen desnutrición moderada y severa, lo cual indica una proporción del 0.18, según la tabla número 8.

#### Datos:

**P = 0.05**  Proporción de niños que padecen desnutrición según área de salud

**N= 26145** (Población de niños menores de cinco años área urbana)

**n = 379** (Muestra de niños menores de cinco años)

**X = 70** (Total de niños con desnutrición aguda)

**$\bar{p} = 70/379 = 0.18$**  (Proporción de niños con desnutrición aguda)

**$\bar{q} = 1-0.18 = 0.82$**  (Proporción de niños con nutrición normal)

**$\alpha = 0.05$**  (Nivel de significación)

**$\beta = 0.95$**  (Nivel de confianza)

**$n/N = 379/26145 = 0.0144960 \times 100 = 1.44$**  no se utiliza factor finito de corrección debido a que la muestra no representa como mínimo el 5% de la población.

Según lo expresado en el planteamiento de la hipótesis nula, no más del 5% de niños menores de cinco años padecen desnutrición en el área urbana del departamento de Chimaltenango por lo cual el Planteamiento de la hipótesis nula "  $H_0$  " es:

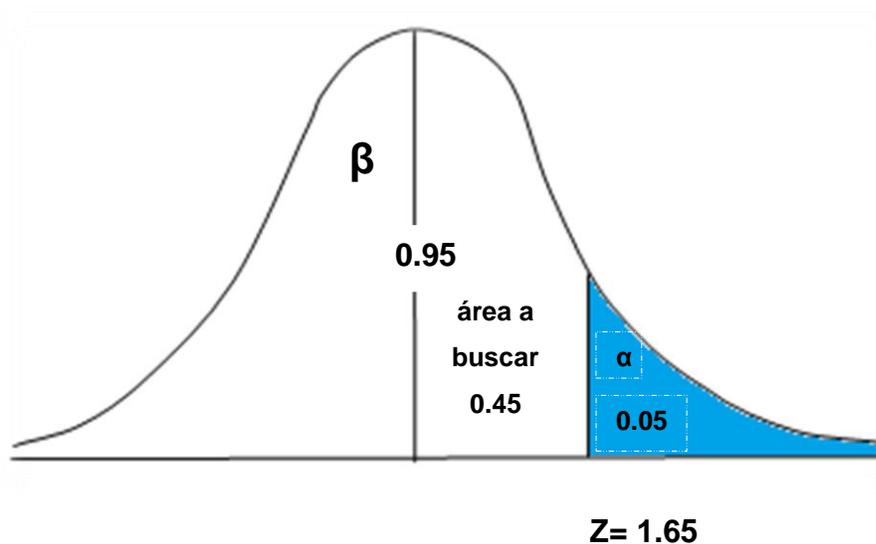
$$H_0: P \leq 0.05$$

Planteamiento de la hipótesis alterna "  $H_a$  "

$$H_a: P > 0.05$$

### 3.4.1.2 Definición del criterio de prueba

En este caso la hipótesis alterna tiene signo  $>$  ( mayor que ) esto indica que la prueba es unilateral o de una cola al extremo derecho.



### 3.4.1.3 Cálculo del estadístico de prueba

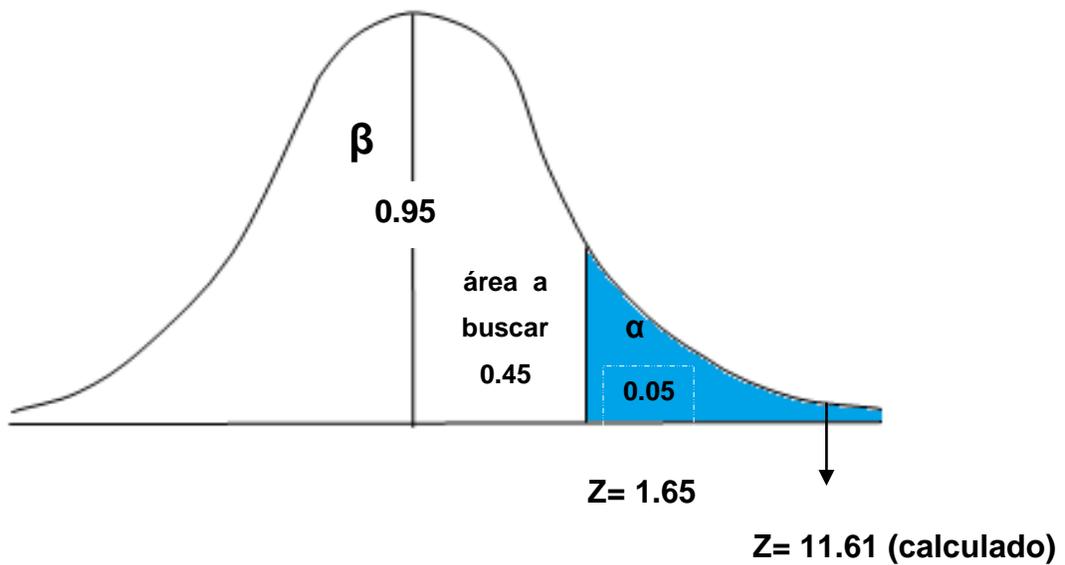
$$Z = \frac{p' - P}{\sqrt{\frac{PQ}{n}}}$$

$$Z = \frac{0.18 - 0.05}{\sqrt{\frac{(0.05)(0.95)}{379}}}$$

$$Z = \frac{0.13}{0.011195079}$$

$$Z = 11.61 \text{ (Calculado)}$$

### 3.4.1.4 Ubicación del estadístico de prueba



### 3.4.1.5 Toma de decisión

Se rechaza el planteamiento de la hipótesis nula " $H_0$ " y no se rechaza el planteamiento de la hipótesis alterna " $H_a$ ".

### 3.4.1.6 Conclusión

Con un nivel de significancia del 0.05, se ha encontrado evidencia suficiente que demuestra que la proporción de niños menores de cinco años con desnutrición, en el área urbana del departamento de Chimaltenango no es menor al 5%.

## 3.4.2 Prueba de hipótesis para determinar la proporción de la desnutrición crónica

### 3.4.2.1 Datos

Para el planteamiento de la desnutrición crónica se utilizará como base los datos de la última Encuesta Nacional de Salud Materno Infantil (ENSMI) del año 2008-2009, ya que actualmente el área de salud de Chimaltenango no posee datos actuales de la proporción real de la desnutrición crónica; La última encuesta, reporta que la proporción de la desnutrición crónica en Chimaltenango es de 46.2% en niños menores de cinco años del área urbana.

La prueba de hipótesis se efectuará con un nivel de significación del 0.05, de 379 niños analizados, 213 padecen de desnutrición crónica, según la tabla número 12.

#### Datos:

**P = 0.462** (Proporción de niños con desnutrición crónica según la última Encuesta Nacional de Salud Materno Infantil ENSMI)

**n = 379** (Muestra de niños menores de cinco años)

**X = 213** (Total de niños con desnutrición crónica)

$\bar{p} = 213/379 = 0.56$  (Proporción de niños con desnutrición)

$\bar{q} = 1-0.56 = 0.44$  (Proporción de niños con nutrición normal)

$\alpha = 0.05$  (Nivel de significación)

$\beta = 0.95$  (Nivel de confianza)

$n/N = 379/26145 = 0.0144960 \times 100 = 1.44$  no se utiliza factor finito de corrección debido a que la muestra no representa como mínimo el 5% de la población.

### 3.4.2.2 Planteamiento de la hipótesis nula y la hipótesis alterna

Según lo anterior la desnutrición crónicas es de 46.2%

Planteamiento de la hipótesis nula "  $H_0$  "

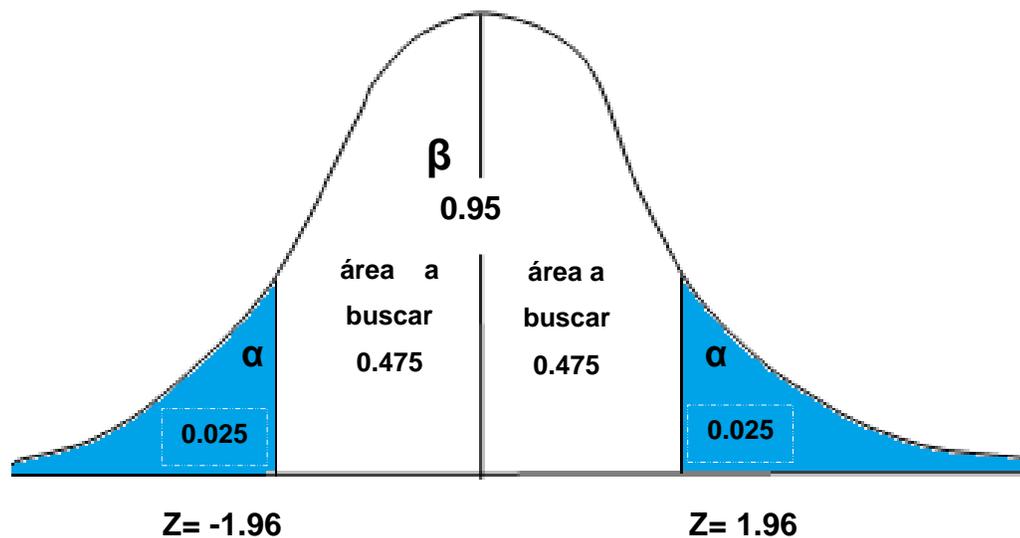
$$H_0: P = 0.462$$

Planteamiento de la hipótesis alterna "  $H_a$  "

$$H_a: P \neq 0.462$$

### 3.4.2.3 Criterio de prueba

En este caso la hipótesis alterna tiene signo  $\neq$  esto indica que la prueba es de dos colas.



### 3.4.2.4 Cálculo del estadístico de prueba

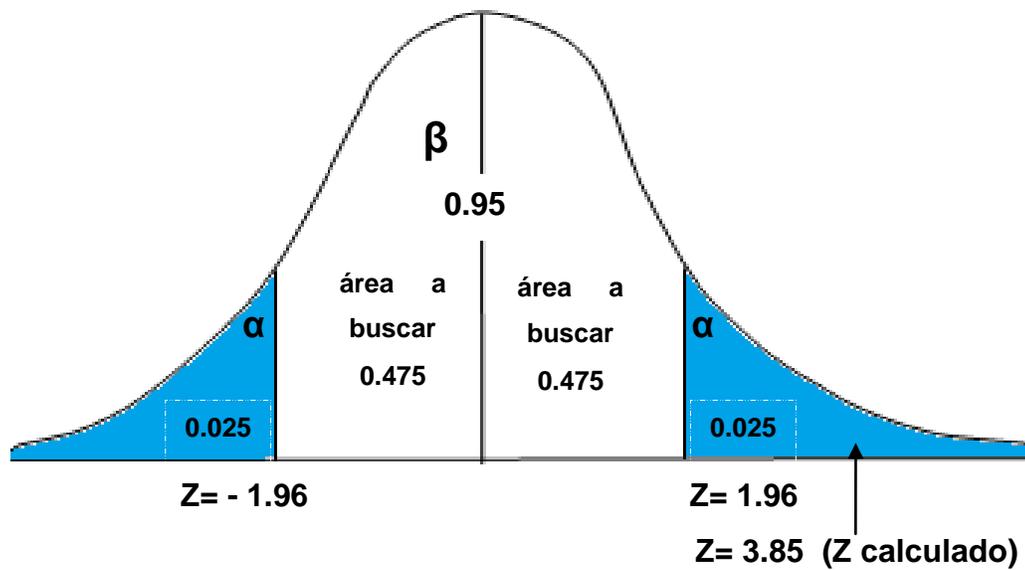
$$Z = \frac{p' - P}{\sqrt{\frac{PQ}{n}}}$$

$$Z = \frac{0.56 - 0.462}{\sqrt{\frac{(0.462)(0.538)}{379}}}$$

$$Z = \frac{0.098}{0.02547491471}$$

$$Z = 3.85 \text{ (Calculado)}$$

### 3.4.2.5 Ubicación del estadístico de prueba



#### **3.4.2.6 Toma de decisión**

Se rechaza el planteamiento de la hipótesis nula "*H<sub>0</sub>*" y no se rechaza el planteamiento de la hipótesis alterna "*H<sub>a</sub>*".

#### **3.4.2.7 Conclusión**

Con un nivel de significancia del 0.05, se ha encontrado la evidencia suficiente que demuestra que la proporción de niños menores de cinco años con desnutrición crónica, en el área urbana del departamento de Chimaltenango no es igual al 46.2%.

## Conclusiones

1. De acuerdo al estudio realizado en el área urbana del departamento de Chimaltenango se estimó que el 18% de niños menores de cinco años padecen desnutrición, comparado con el 5% que maneja el área de salud. lo cual mostró un aumento en el índice de desnutrición infantil, es realmente preocupante ver, que a pesar de los esfuerzos de los distintos programas dirigidos a disminuir este padecimiento en la niñez chimalteca, los avances no han sido significativos.
2. En la estimación de intervalo se puede concluir con un 95% de confianza, que la desnutrición aguda afecta a una proporción de niños que se encuentra entre 14% y 22%.
3. Tras el estudio realizado en el área urbana del departamento de Chimaltenango, las variables principales que se tomaron en cuenta para realizar la investigación fueron el peso en kilogramos y la talla en centímetros, datos que proporcionaron la información necesaria para aplicar en el puntaje Z y el programa Antro lo cuales expresaron una desnutrición aguda moderada del 11% y aguda severa de un 7%.
4. Se determinó que un niño puede padecer de desnutrición crónica y no padecer desnutrición aguda; esto se debe a que la desnutrición crónica se basa en la variable talla para la edad, esto quiere decir que durante mucho tiempo el niño o niña estuvo desnutrido y no ser detectado, reflejándose en su baja estatura. En tanto que la aguda se basa en las variables peso y talla para determinar la desnutrición.

5. Se evidencio que el 79% de los niños menores de cinco años, que asisten con regularidad a los Centro de Salud, en mayor cantidad se encuentran comprendidos entre las edades del 0 a 2 años. Mientras los niños de tres hasta cinco años, ya no continúan asistiendo con frecuencia a sus visitas médicas, debido a que los padres desisten de llevarlos; lo cual no permite un control adecuado de su crecimiento y desarrollo.
6. No hay coherencia entre la realidad y lo que dicen los estudios realizados por parte del área de salud y la Encuesta Nacional de Salud Materno Infantil, puesto que se comprobó que los datos no están apegados a la realidad.
7. Al realizar la prueba de hipótesis, con un nivel de significancia del 0.05 se encontró la evidencia suficiente que demuestra que la proporción de niños menores de cinco años con padecimiento de desnutrición aguda en el área urbana del departamento de Chimaltenango, no es menor al 5%.
8. Al aplicar la prueba de hipótesis para la desnutrición Crónica, utilizando un nivel de significancia del 0.05, en niños menores de cinco años del área urbana del departamento de Chimaltenango, se encontró la evidencia suficiente que demuestra que no es igual al 46.2%

## Recomendaciones

Con base en las conclusiones presentadas anteriormente se recomienda lo siguiente:

1. Que las autoridades del área de salud tomen muy en cuenta los resultados obtenidos en la presente investigación, ya que la proporción actual de niños menores de cinco años, que padecen desnutrición en el área urbana es mayor, por tal razón es importante determinar planes de acción ejecutadas por el área de salud, que contribuyan a la disminución de dicho padecimiento.
2. Realizar controles periódicos de muestras de los índices nutricionales, en todo los municipios del departamento de Chimaltenango con muestras que en promedio sean de 30 niños, para mantener un monitoreo de las estadísticas reales.
3. Que se lleven a cabo los estudios estadísticos de manera periódica, que permita monitorear las variables de peso y talla, concientizando al personal sobre la importancia de tomar los datos antropométricos correctos y así tener un mejor control sobre el índice proporcional de la desnutrición aguda moderada y severa en niños menores de cinco años.
4. Sensibilizar a los padres de familia sobre la importancia de poder alimentar de una manera nutritiva a un niño, en los primeros cinco años de vida, paralelo a ello es necesario llevar un estricto control en cuanto a su crecimiento y desarrollo por medio de un monitoreo constante, de parte de las autoridades de salud que la conciernen.

5. Es trascendental que el problema de la desnutrición infantil sea atendido de manera integral, en tal sentido se plantea crear programas de educación enfocados a la salud, alimentación e higiene, dirigidos a madres de familia, maestros, jóvenes, niños, y líderes comunitarios para concientizarlos en la importancia de prevenir esta enfermedad en los niños.
6. Que se hagan estudios constantes, por parte del área de salud y Encuesta Nacional de Salud Materno Infantil, concientizando la importancia de mantener actualizados los índices de desnutrición aguda y desnutrición crónica en niños menores de cinco años del área urbana del departamento de Chimaltenango.
7. Tomar como referencia los resultados obtenidos en las pruebas de hipótesis del presente estudio, el cual contiene el rechazo de las proporciones de niños menores de cinco años con padecimiento de desnutrición aguda y desnutrición crónica, datos manejados por el área de salud y la última Encuesta Nacional de Salud Materno Infantil periodo 2008-2009.

## Bibliografía

- 1) Álvarez Castillo Elsa Rebeca. 2009. Tesis factores sociales, económicos, culturales que inciden en niños y niñas de 0 a 5 años, con problemas de desnutrición. Guatemala. Universidad de San Carlos de Guatemala. 40. páginas.
- 2) Allen L. Webster. 2000. Estadística aplicada a los negocios y la economía. 3ra. Edición. McGraw-Hill Interamericana. 640 páginas.
- 3) Berenson. Mark; Levine David; Krehbiel Timothy. 2001. Estadística para administración. 2da. Edición. Naucalpan de Juárez, Estado de México. Editorial Prentice Hall. 734 páginas.
- 4) Barrios Paíz, Gabriela y Arriola Quan Gustavo. Cifras para el desarrollo humano CHIMALTENANGO. Colección estadística, Guatemala departamental. Guatemala. Editorial Seriprensa. 2011. 12 Páginas.
- 5) Contreras, Alejandra, Maldonado, Enrique, Estrada, Gustavo, et al. Boletín No.4 de la serie: Documentos de análisis ¡CONTAMOS! Protegiendo la nueva cosecha: Un análisis del costo de erradicar el hambre en Guatemala, 2012-2021. et al. Guatemala. S.p.i. Noviembre de 2011. 77 páginas.
- 6) Cifras para el desarrollo humano Chimaltenango. 2011. Informe nacional de desarrollo humano. Guatemala. Serviprensa S.A. 10 páginas.
- 7) Chao, Lincoln L. Estadística para las ciencias administrativas. 1997. 2da Edición. Editorial McGraw-Hill. 472. páginas.

- 8) David A. Bender. 1990. Introducción a la nutrición y el metabolismo. Zaragoza, España. Editorial Acribia S.A. 347 páginas.
- 9) David M. Leving, Timothy C. Kiehbel. Estadística para administración. 4ta.Edición. México. Editorial Pearson Prentice Hall. 648 páginas.
- 10)Farrera Rozman. 1992. Enciclopedia Larrouse de Enfermería. Madrid, España. Volumen 4. 3ra Edición. Editorial Mosby. 650 páginas.
- 11)Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia UNICEF. Estado Mundial de la Infancia 2013. Aslamabid. Editorial Hatteraspress. Mayo 2013. 154 páginas.
- 12)Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia UNICEF. Evaluación del Crecimiento de niños y niñas. Ortiz Zulma. Argentina. S.p.i. Julio 2012. 86 páginas.
- 13)Hopenhayn, Martin. Boletín de la Infancia y la Adolescencia, desafíos, desnutrición infantil en América Latina y el Caribe. República de Panamá. S.p.i. Abril 2006. 12 páginas.
- 14)Instituto Nacional de Estadística, Encuesta Nacional de Condiciones de Vida. (ENCOVI). Sánchez Domínguez. Guatemala. S.p.i. 2011. 22 Páginas.
- 15)Lind, Douglas; Marchal, William, Wather, 2001. Samuel. Estadística aplicada a los negocios y la economía. 10ma. Edición. México, Editorial McGraw-Hill.860 Páginas.

- 16) Lind, Mason & Marchal. 2007. Estadística para administración y economía. 3ra. Edición. Editorial McGraw-Hill. 850 páginas.
- 17) Levin, Richard I. Rubin, Davis. 2004. Estadística para administración y economía. 7ma. Edición. México. Editorial Pearson Educación. 784 páginas.
- 18) Mendenhall, William; Reinmuth James E. 1981. Estadística para administración y economía. 3ra. Edición. Ciudad de México. Grupo Editorial Iberoamérica. 703 páginas.
- 19) Morales Peña, Otto René, Quiñónez Porras, Oscar Haroldo y Marroquín Reyes, Axel Osberto. 2005. Bases de la estadística descriptiva. Guatemala. Escuela Administración de empresas. Facultad de Ciencias Económicas, Universidad de San Carlos de Guatemala. 153 páginas.
- 20) Morales Peña, Otto René, Quiñónez Porras, Oscar Haroldo y Marroquín Reyes Axel Osberto. 2006. Bases de la estadística inferencial. Guatemala. Escuela Administración de empresas. Facultad de Ciencias Económicas, Universidad de San Carlos de Guatemala. 166 Páginas.
- 21) Organización Panamericana de la Salud. Boletín, Pautas para el Desarrollo de Estrategias en Salud ante el Desplazamiento. Codhes Acnur. Bogotá, Colombia. Editorial Carrera. 2004. 12 páginas.
- 22) Oficina del Procurador de Derechos Humanos. V Informe del Procurador de los Derechos Humanos en seguimiento a las políticas y estrategias en seguridad alimentaria y nutricional de Guatemala. Impreso en los talleres de reproducción de materiales de la institución el Procurador de los Derechos Humanos de Guatemala. Mayo 2012. 72 páginas.

- 23) Piloña, Gabriel A. 2007. Manual práctico para el estudio y aplicación de los métodos estadísticos. Guatemala, GP Editores. 329 páginas.
- 24) Ruiz Alicia, et al. Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social. Instituto Nacional de Estadística. V Encuesta Nacional de Salud Materno Infantil (ENSMI) 2008-2009. Guatemala. S.p.i. Noviembre 2010. 670 páginas.
- 25) Reyes, José L. 2007. Guía de Estudio. Estadística I. 2da. Edición. Guatemala, Centro América. Ediciones Superiores. 253 páginas.
- 26) Secretaría de Seguridad Alimentaria y Nutricional SESAN. Programa para la reducción de la desnutrición crónica 2006-2016. Guatemala, C.A. S.p.i. 29 páginas.
- 27) Stevenson, William J. 1981. Estadística para Administración y economía. conceptos y aplicaciones. 2da. Edición. México. Editora Limusa. 585 páginas.
- 28) La salud (en línea). Consultado el 10 de diciembre 2013. Disponible en: <http://www.Wikipedia.org>.
- 29) Distribución normal (en línea). Consultado 5 de enero 2013. Disponible en: <https://www.wikipedia.org>.
- 30) Cuadro (en línea). Consultado 22 de noviembre 2014. Disponible en: <https://www.wikipedia.org>.

# Anexos

## Anexo 1

### Carta de solicitud, para la elaboración de la investigación del trabajo de campo en los Centros de Salud



Guatemala, 24 de enero 2014

Doctor  
Mirsa Barrera  
**DIRECTORA**  
Centro de Salud de Parramos  
Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social  
Parramos, Chimaltenango

Estimado Doctora Barrera:

Me permito saludarlo y desearle éxitos al frente de tan importante servicio asistencial.

Quiero por este medio hacer de su conocimiento que la Escuela de Administración de Empresas de la Facultad de Ciencias Económicas de la Universidad de San Carlos, le autorizó al alumno Lester Rogelio Curruchich Peren con número de cané 200118041, la elaboración de sus tesis de grado denominada **“Estudio estadístico para determinar el grado de coincidencia entre la proporción de la muestra y la proporción de la población de niños que padecen desnutrición en el área urbana del departamento de Chimaltenango”**, documento que le servirá para optar al Título de Administrador de empresas en el grado de Licenciado.

Para la elaboración de este trabajo de investigación, el alumno antes indicado necesita conocer las variables de peso y talla en niños menores de 5 años, de los niños que viven en ese municipio, y siendo el Centro de Salud la fuente más confiable, me permito solicitarle, de no tener inconveniente, facilitar a Lester Rogelio la información indicada, para que así puede desarrollar su trabajo y redactar el informe respectivo.

Al agradecer su fina atención y colaboración prestada al alumno, me suscribo con las muestras de atención y alta estima

Lic. Carlos Alberto Hernández  
**DIRECTOR**



*Barrera*  
29/1/2014

CAHG/perla

Escuela de Administración de Empresas  
Edificio S-8, Segundo Nivel, Ciudad Universitaria, Zona 12  
Planta 2418-8500 Ext. 1437 / Telefax: 2418-8509



## Anexo 2

### Centros de Salud investigados en el departamento de Chimaltenango

#### Centro de Salud de San José Poaquil



Fuente: Fotografía tomada en el trabajo de campo, febrero y marzo 2014.

#### Centro de Salud de San Juan Comalapa



Fuente: Fotografía tomada en el trabajo de campo, febrero y marzo 2014.

## Centro de Salud de Santa Apolonia



Fuente: Fotografía tomada en el trabajo de campo, febrero y marzo 2014.

## Centro de Salud Tecpán Guatemala



Fuente: Fotografía tomada en el trabajo de campo, febrero y marzo 2014.

## Centro de Salud de Patzicia



Fuente: Fotografía tomada en el trabajo de campo, febrero y marzo 2014.

## Centro de Salud Parramos



Fuente: Fotografía tomada en el trabajo de campo, febrero y marzo 2014.

## Centro de Salud de Zaragoza



Fuente: Fotografía tomada en el trabajo de campo, febrero y marzo 2014.

## Centro de Salud de el Tejar



Fuente: Fotografía tomada en el trabajo de campo, febrero y marzo 2014

### Anexo 3

Gráfica de los parámetros del crecimiento infantil establecido por la Organización Mundial de Salud (OMS)

