

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS

**PERFIL DEL HABITANTE HIPERGLICÉMICO DE UN ÁREA RURAL DEL
DEPARTAMENTO DE JALAPA**

Estudio descriptivo transversal realizado en habitantes hombres
y mujeres mayores de 19 años, en las aldeas Sansirisay
y los Achiotes

mayo – junio 2010

TESIS

Presentada a la Honorable Junta Directiva
de la Facultad de Ciencias Médicas de la
Universidad de San Carlos de Guatemala

POR

**Victor Andrés Sandoval Moscoso
José Roberto García Rogel**

Médico y Cirujano

Guatemala, julio de 2010

**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS**

**PERFIL DEL HABITANTE HIPERGLICÉMICO DE UN ÁREA RURAL DEL
DEPARTAMENTO DE JALAPA**

Estudio descriptivo transversal realizado en habitantes hombres
y mujeres mayores de 19 años, en las aldeas Sansirisay
y los Achiotes

mayo – junio 2010

**Victor Andrés Sandoval Moscoso
José Roberto García Rogel**

Médico y Cirujano

Guatemala, julio de 2010

El infrascrito Decano de la Facultad de Ciencias Médicas de la Universidad de San Carlos de Guatemala hace constar que:

Los estudiantes:

Victor Andrés Sandoval Moscoso	200410270
José Roberto García Rogel	200417818

Han cumplido con los requisitos solicitados por esta Facultad, previo a optar al Título de Médicos y Cirujanos, en el grado de **Licenciatura**, y habiendo presentado el trabajo de graduación titulado:

PERFIL DEL HABITANTE HIPERGLICÉMICO DE UN ÁREA RURAL
DEL DEPARTAMENTO DE JALAPA

Estudio descriptivo transversal realizado en habitantes hombres y mujeres
mayores de 19 años, en las aldeas Sansirisay y Los Achiotes

mayo-junio 2010

Trabajo asesorado por el Dr. Jorge Alejandro Rogel Castro y revisado por el Dr. Jaime Alberto Bueso Lara, quienes avalan y firman conformes. Por lo anterior, se emite, firma y sella la presente:

ORDEN DE IMPRESIÓN

En la Ciudad de Guatemala, a los veintiocho días de julio del dos mil diez


DR. JESÚS ARNULFO OLIVA LEAL
DECANO



El infrascrito Coordinador de la Unidad de Trabajos de Graduación de la Facultad de Ciencias Médicas de la Universidad de San Carlos de Guatemala, hacen constar que:

Los estudiantes:

Victor Andrés Sandoval Moscoso	200410270 ✓
José Roberto García Rogel	200417818 ✓

han presentado el trabajo de graduación titulado:

PERFIL DEL HABITANTE HIPERGLICÉMICO DE UN ÁREA RURAL
DEL DEPARTAMENTO DE JALAPA

Estudio descriptivo transversal realizado en habitantes hombres y mujeres
mayores de 19 años, en las aldeas Sansirisay y Los Achiotés

mayo-junio 2010

El cual ha sido **revisado y corregido**, y al establecer que cumple con los requisitos exigidos por esta Unidad, se les autoriza a continuar con los trámites correspondientes para someterse al Examen General Público. Dado en la Ciudad de Guatemala, el veintiocho de julio del dos mil diez.

"ID Y ENSEÑAD A TODOS"



Dr. Erwin Humberto Calgua Guerra
Coordinador *ai*



Guatemala, 28 de julio del 2010

Doctor
Edgar Rodolfo de León Barillas
Unidad de Trabajos de Graduación
Facultad de Ciencias Médicas
Universidad de San Carlos de Guatemala
Presente

Dr. de León:

Le informo que los estudiantes abajo firmantes,

Victor Andrés Sandoval Moscoso



José Roberto García Rogel

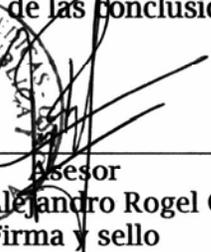


Presentaron el informe final del Trabajo de Graduación titulado:

**PERFIL DEL HABITANTE HIPERGLICÉMICO DE UN ÁREA RURAL DEL
DEPARTAMENTO DE JALAPA**

**Estudio descriptivo transversal realizado en habitantes hombres y mujeres
mayores de 19 años, en las aldeas Sansirisay y Los Achiotes**

Del cual como asesor y revisor nos responsabilizamos por la metodología,
confiabilidad y validez de los datos, así como de los resultados obtenidos y de
la pertinencia de las conclusiones y recomendaciones propuestas.



Asesor
Dr. Jorge Alejandro Rogel Castro
Firma y sello



Revisor
Dr. Jaime Alberto Bueso Lara
Firma y sello
No. Reg. de personal 11,048



RESUMEN

Objetivo: Establecer el perfil de los habitantes masculinos y femeninos hiperglicémicos mayores de 19 años en un área rural del departamento de Jalapa, durante los meses de mayo a junio 2010. **Metodología:** Se hizo una muestra en base al total de habitantes masculinos y femeninos mayores de 19 años de cada aldea, en donde a los habitantes seleccionados se les realizó una muestra de glicemia al azar, y aquellos que tuvieran un índice glicémico mayor de 200mg/dl se les midió el índice de masa corporal, se tomó la presión arterial, se midió la circunferencia abdominal y se pasó una encuesta en base a datos epidemiológicos, que según la OMS son riesgo para padecer de Diabetes Mellitus. **Resultados:** Se determinó una prevalencia del 14% de habitantes hiperglicémicos; el 29% presentó un índice de masa corporal con sobrepeso u obesidad; el 57% presentaba presión arterial arriba de lo normal según JNC7; el 38% circunferencia abdominal en riesgo; el 76% era mujer; no se encontró un grupo etario específico; el 62% se encontraba debajo de la cantidad necesaria de minutos de actividad por día; el 90% no consumía tabaco ni alcohol; el 62% tenía antecedentes familiares de enfermedades crónico degenerativas; el 76% no había terminado la primaria; el 76% no se encontraba laborando; solamente 2 habitantes refirieron antecedentes de comorbilidades; siendo este hipotiroidismo. **Conclusiones:** El habitante hiperglicémico presenta un índice de masa corporal con sobrepeso u obesidad; una presión arterial arriba de lo normal según JNC7; una circunferencia abdominal en riesgo; es mujer; sin un grupo etario específico; con una actividad física debajo de la cantidad necesaria de minutos por día; no consume tabaco ni alcohol; tiene antecedentes familiares de enfermedades crónico degenerativas; no ha terminado la primaria; no se encuentra laborando; sin antecedentes de comorbilidades.

Palabras clave: hiperglicemia, Jalapa, presión arterial, circunferencia abdominal, tabaquismo, alcoholismo.

ÍNDICE

	Página
1. Introducción	1
2. Objetivos	3
2.1 Objetivo general	3
2.2 Objetivos específicos	3
3. Marco teórico	5
3.1 Contextualización del área de estudio	5
3.2 Diabetes Mellitus	8
3.2.1 Definición	8
3.2.2 Clasificación	8
3.2.3 Epidemiología	10
3.2.4 Diagnóstico	11
3.2.5 Patogenia	12
3.2.6 Complicaciones agudas de Diabetes Mellitus	15
3.2.7 Complicaciones crónicas de Diabetes Mellitus	19
3.3 Hiperglicemia	22
3.4 Factores de riesgo	25
3.4.1 Tabaquismo	26
3.4.2 Hipertensión arterial	27
3.4.3 Inactividad física	28
3.4.4 Obesidad	28
3.4.5 Alcoholismo	30
3.4.6 Antecedentes familiares	31
3.4.7 Edad	32
4. Metodología	33
4.1 Tipo y diseño de la investigación	33
4.2 Unidad de análisis	33
4.3 Población y muestra	33
4.4 Selección de los sujetos de estudio	35
4.5 Definición y operacionalización de variables	36

4.6 Técnicas, procedimientos, e instrumentos utilizados en la recolección de datos	40
4.7 Procesamiento y análisis de datos	41
4.8 Alcances y límites de la investigación	42
4.9 Aspectos éticos de la investigación	42
5. Resultados	43
6. Discusión	51
7. Conclusiones	55
8. Recomendaciones	57
9. Aportes	59
10. Referencias bibliográficas	61
11. Anexos	65

1. INTRODUCCIÓN

Hiperglicemia es el estado en el cual la glucosa en la sangre se ve aumentada arriba de niveles normales, que puede estar dada por causas patológicas o fisiológicas. El estado anormal de glucosa elevada latente, se convierte nociva para el cuerpo en tejidos diana. La insulina es la hormona reguladora de la glucosa en la sangre, que actúa en antagonismo con el glucagón en algunas funciones fisiológicas y metabólicas. En un estado patológico, la insulina se produce de manera insuficiente o los receptores del mismo se ven afectados, produciendo niveles de glucosa elevados. Este estado patológico anormal de glucosa tiene como destino final la Diabetes Mellitus. (1) El detectar hiperglicemia en un paciente, no significa que el paciente padezca Diabetes Mellitus, ya que existe una cantidad de comorbilidades que pueden propiciar este estado de desequilibrio.

Para establecer el diagnóstico de Diabetes Mellitus, se debe realizar una glicemia en ayuno que no sea mayor de 126 mg/100 ml o glicemia al azar mayor de 200mg/100ml. (1) Según el boletín epidemiológico de la Organización Panamericana de la Salud (OPS) del año 2001, se estimó 19 millones de personas que padecen de Diabetes Mellitus en América Latina y el Caribe. Se espera que para el año 2025 la cifra se eleve 40 millones (2), es la causa principal de 45,000 muertes anuales en la región según la Diabetic International Association (DIA). (3)

Según la OPS, las personas con Diabetes Mellitus tipo 2 representan más del 6% de la población mundial y el 8.4% de la población guatemalteca adulta. La prevalencia mundial de Diabetes Mellitus tipo 2 se ha incrementado en grado impresionante durante los últimos dos decenios (Diabetes: OPS urge luchar contra la obesidad y la malnutrición en las Américas, 2008). (4, 5, 6, 7) La prevalencia de Diabetes Mellitus encontrada en Villa Nueva por Schote en 1999 es similar a la notificada en los Estados Unidos (8,1%) en el 2000, y en Ciudad México (8,4%) en el 2000, y superior a la informada en cuatro ciudades de Bolivia en 1998. (6, 7, 8)

En el Año 2003 la incidencia de Diabetes Mellitus en Guatemala era apenas del 12% indicando el incremento casi del doble de incidencias en 4 años, (9) mientras que en el año 2007 la tasa de incidencia era del 25%, siendo la causa más frecuente de morbilidad y la cuarta causa de mortalidad. (10)

Schote (Organización Mundial de la Salud, WHO por sus siglas en inglés, 1999) estableció que la prevalencia de Diabetes Mellitus en adultos del municipio de Villa Nueva, departamento de Guatemala era del 9%, predominantemente en hombres, que estratificado por edades presentó una prevalencia de 7% en >19 años, 4% en adultos entre los 20 a 39 años y 17% en >40 años. (11, 12) En el departamento de Jalapa, la prevalencia de Diabetes Mellitus para el año 2007 fue 32.12 pacientes por 10,000 habitantes. Se reportaron 255 casos nuevos en varones y 665 casos nuevos en mujeres, estando también dentro de las 20 primeras causas de morbilidad, siendo la tercera causa de mortalidad hospitalaria. (9, 10)

En el área rural del departamento de Jalapa actualmente no se han realizado estudios que aborden la problemática de la Diabetes Mellitus o hiperglicemia, y los datos que se han obtenido pudiesen ser no fidedignos, ya que no se cuenta con métodos diagnósticos adecuados. En este estudio se desarrolló el perfil de los habitantes hiperglicémicos mayores de 19 años de un área rural de Jalapa, con el fin de aportar una herramienta útil en la detección temprana de pacientes hiperglicémicos buscando disminuir el tiempo que transcurre entre la detección, diagnóstico y tratamiento. La presente investigación es de tipo descriptivo de carácter transversal.

Se determinó una prevalencia del 14% de habitantes hiperglicémicos; el 29% presentó un índice de masa corporal con sobrepeso u obesidad; el 57% presentaba presión arterial arriba de lo normal según JNC7; el 38% circunferencia abdominal en riesgo; el 76% era mujer; no se encontró un grupo etario específico; el 62% se encontraba debajo de la cantidad necesaria de minutos de actividad por día; el 90% no consumía tabaco ni alcohol; el 62% tenía antecedentes familiares de enfermedades crónico degenerativas; el 76% no había terminado la primaria; el 76% no se encontraba laborando; solamente 2 habitantes refirieron antecedentes de comorbilidades; siendo este hipotiroidismo.

El habitante hiperglicémico presenta un índice de masa corporal con sobrepeso u obesidad; una presión arterial arriba de lo normal según JNC7; una circunferencia abdominal en riesgo; es mujer; sin un grupo etario específico; con una actividad física debajo de la cantidad necesaria de minutos por día; no consume tabaco ni alcohol; tiene antecedentes familiares de enfermedades crónico degenerativas; no ha terminado la primaria; no se encuentra laborando; sin antecedentes de comorbilidades.

2. OBJETIVOS

2.1. General

Establecer el perfil de los habitantes hombres y mujeres hiperglicémicos mayores de 19 años en un área rural del departamento de Jalapa, durante los meses de mayo a junio 2010.

2.2. Específicos

2.2.1. Determinar la prevalencia de hiperglicemia en las poblaciones a estudio.

2.2.2. Caracterizar clínicamente a los habitantes hiperglicémicos mayores de 19 años de las aldeas Sansirisay y Los Achiotes según:

- Índice de masa corporal
- Presión arterial
- Circunferencia abdominal

2.2.3. Caracterizar epidemiológicamente a los habitantes hiperglicémicos mayores de 19 años de las aldeas Sansirisay y Los Achiotes según:

- Sexo
- Edad
- Actividad física
- Consumo de tabaco
- Consumo de alcohol
- Antecedentes familiares
- Nivel de escolaridad
- Situación laboral

2.2.4. Determinar antecedentes de comorbilidades en los habitantes hiperglicémicos:

- Cáncer de páncreas
- Hipotiroidismo

- Insuficiencia renal crónica
- Síndrome de Cushing/ uso de esteroides

3. MARCO TEÓRICO

3.1. Contextualización del área de estudio

3.1.1. Departamento de Jalapa

El departamento de Jalapa se encuentra situado en la región sur-oriental de Guatemala. Limita al norte con los departamentos de El Progreso y Zacapa; al sur con los departamentos de Jutiapa y Santa Rosa; al este con el departamento de Chiquimula; y al oeste con el departamento de Guatemala. La cabecera departamental de Jalapa se encuentra aproximadamente a una distancia de 174 kilómetros de la ciudad capital. (13)

Cuenta con una extensión territorial de 2,063 kilómetros cuadrados y una población de 242,926 habitantes (datos obtenidos de estimaciones de la Secretaría General de Planificación (SEGEPLAN), con base en la estructura del XI Censo Nacional de Población y VI de Habitación. Guatemala, enero del 2003. (14)

Por su configuración geográfica, que es bastante variada debido a la topografía del departamento, tiene también diversidad de climas. Se puede decir que generalmente es templado y seco, siendo frío en las partes elevadas, al extremo que en algunos años durante los meses de diciembre y enero se forma escarcha. (13)

Jalapa presenta topografía diversa, lo que contribuye que sus terrenos sean montañosos y sus alturas varíen entre los 1,720 metros sobre el nivel del mar en San Carlos Alzatate y los 800 metros sobre el nivel del mar en San Luis Jilotepeque. Por el sur de este departamento penetra el ramal de la Sierra Madre.(14)

3.1.2 Aldea Sansirisay, municipio de Jalapa

Localizada a 28 kilómetros de la ciudad Jalapa en el municipio de Jalapa, en la porción montañosa. Es una aldea aislada del resto de comunidades y que cuenta con poco desarrollo socioeconómico.⁽¹⁵⁾

Se ubica a 124 kilómetros de la ciudad capital, con clima templado a una altura de 1,400 metros sobre el nivel del mar. ⁽¹⁵⁾

Ningún habitante conoce el origen de la aldea, sin embargo antes de la década de los ochentas se fue formando un conglomerado de casas de campesinos trabajadores de fincas de café pertenecientes al municipio de Jalapa. ⁽¹⁵⁾

En 1982 el caserío Sansirisay trató de ser incorporado al municipio de Sanarate, El Progreso, produciéndose una masacre de más de 45 campesinos; no lográndose la anexión.

- En 1996 se construye la Escuela Oficial Rural Mixta Primaria
- En 1999 se construye el puesto de salud Sansirisay
- En 2008 llega por primera vez enfermero auxiliar a puesto de salud
- En 2009 llega por primera vez EPS en Medicina de la Universidad San Carlos de Guatemala. ⁽¹⁵⁾

La producción de esta comunidad se basa en: maíz, café, frijol, jocotes y bananos. La comunidad cuenta con un campo de fútbol, escuela de preprimaria y primaria, puesto de salud y salón comunal. ⁽¹⁵⁾

En julio del año 2009, la población era de 1,400 habitantes. Hasta el último censo las diversas religiones se distribuían de la siguiente manera: 80% es evangélica y el 20% es católica. La población es ladina en un 90% y 10% indígena, principalmente inmigrante, trabajadora en las fincas de banano y café. ⁽¹⁵⁾

3.1.3 Aldea Los Achiotes, municipio de Monjas

Localizada a 133 kilómetros de la ciudad capital, y a 22 kilómetros de la cabecera departamental de Jalapa, se encuentra en el municipio de Monjas. Cuenta con una población de 657 habitantes, con una distribución homogénea de la población de hombres y mujeres. (16)

La aldea Los Achiotes se encuentra dividida en 7 sectores con un total de 128 hogares. (16)

Es una población que en su mayoría se dedica a la agricultura y ganadería, siendo estas dos las actividades predominantes y la base principal para los ingresos económicos de los habitantes.(16)

Se encuentra a 3 kilómetros y medio de distancia de la carretera principal que lleva al municipio de Monjas, el cual se encuentra aproximadamente a 10 kilómetros de distancia. De estos 3 kilómetros de carretera solamente 1 kilómetro se encuentra asfaltado, lo que produce un problema de ingreso a esta comunidad para las personas que no cuentan con vehículo para desplazarse.(16)

Posee clima templado con tendencia a precipitaciones pluviales frecuentes, lo cual es propiciado por el ambiente montañoso de sus alrededores haciéndolo ideal para el cultivo y cosecha de sus principales productos los cuales son frijol y tomate.(16)

La aldea Los Achiotes carece de servicios básicos parcialmente ya que esta posee abastecimiento de agua potable por medio de sistemas de tubería de PVC, pero carece de un sistema adecuado de deposición de excretas, las cuales en su mayoría son vertidas al río de la aldea y en algunos casos los drenajes se encuentran en la superficie. (16)

Así mismo no posee un sistema recolector de basura por lo que ésta es quemada en su mayoría.(16)

La población se encuentra en su mayoría entre los 20-50 años de edad, y el 65% de ésta es población económicamente activa.(16)

Las principales causas de morbilidad en la aldea Los Achiotes son las enfermedades infecciosas principalmente las del tracto respiratorio y tracto digestivo. Aunque en los últimos años se ha notado una elevación en el número de consultas por enfermedades crónico degenerativas debido a la adquisición de modos de vida no saludables, producto de las múltiples migraciones. (16)

3.2. Diabetes Mellitus

3.2.1. Definición

La Diabetes Mellitus es una enfermedad metabólica caracterizada por hiperglicemia, consecuencia de defectos en la secreción y/o en la acción de la insulina. La hiperglicemia crónica se asocia a largo plazo en daño, disfunción e insuficiencia de diferentes órganos especialmente los ojos, riñones, nervios, corazón y vasos sanguíneos.(3)

3.2.2. Clasificación

En 1997 la Asociación Americana de Diabetes (ADA), propuso una clasificación que aún es vigente. Se incluyen 4 categorías de pacientes y un quinto grupo de individuos que tienen glicemias anormales con alto riesgo de desarrollar diabetes (también tienen mayor riesgo cardiovascular): (17)

- Diabetes Mellitus tipo 1
- Diabetes Mellitus tipo 2
- Otros tipos específicos de Diabetes
- Diabetes Gestacional
- Diabetes de tipo Juvenil de Inicio en la Madurez (MODY)
- Intolerancia a la glucosa y glicemia de ayunas alterada (18)

3.2.2.1 Diabetes Mellitus tipo 1

Es caracterizada por destrucción de las células beta pancreáticas, deficiencia absoluta de insulina, tendencia a la cetoacidosis y necesidad de tratamiento con insulina para vivir (insulinodependientes).(19)

Se distinguen dos sub-grupos:

- Diabetes autoinmune: con marcadores positivos en un 85-95% de los casos, anticuerpos antiisletos (ICAs), antiGADs (*decarboxilasa del ácido glutámico*) y anti tirosina fosfatasa IA2 e IA2 β. Esta forma también se asocia a genes HLA. (19)
- Diabetes idiopática: Con igual comportamiento metabólico, pero sin asociación con marcadores de autoinmunidad ni de HLA. (19)

3.2.2.2 Diabetes Mellitus tipo 2

Caracterizada por insulino-resistencia y deficiencia (no absoluta) de insulina. Es un grupo heterogéneo de pacientes, la mayoría obesos y/o con distribución de grasa predominantemente abdominal, con fuerte predisposición genética no bien definida (multigénica). Con niveles de insulina plasmática normal o elevada, sin tendencia a la acidosis, responden a dieta e hipoglicemiantes orales, aunque muchos con el tiempo requieren de insulina para su control, pero ella no es indispensable para preservar la vida. (19)

3.2.2.3 Otros tipos específicos de Diabetes Mellitus

Incluyen pacientes con defectos genéticos de la acción de la insulina; otros con patologías pancreáticas (pancreatectomía, pancreatitis aguda, pancreatitis crónica, neoplasia del páncreas, hemocromatosis); endocrinopatías (Síndrome de Cushing, acromegalia, glucagonoma, feocromocitoma).(20)

También algunos fármacos o tóxicos pueden producir diabetes secundaria (corticoides, ácido nicotínico, L-asparagina, interferón alfa, pentamidina); agentes infecciosos (rubeola congénita, coxsackie B, citomegalovirus, parotiditis) y por

último, algunas otras enfermedades como Síndromes de Down, Klinefelter, Turner, enfermedad de Stiff-man y Lipoatrofias. (20)

En estos casos se habla de diabetes secundaria, mientras los tipo 1 y 2 son primarias.

3.2.2.4 Diabetes de tipo Juvenil de Inicio en la Madurez (MODY)

Se han identificado varias formas monogénicas de Diabetes Mellitus. Hasta ahora se han definido cinco variantes de diabetes de tipo juvenil de inicio en la madurez MODY (por sus siglas en inglés *Maturity Onset Diabetes of the Young*), causadas por mutaciones en los genes que codifican factores de transcripción de la célula insular o glucocinasa, y todas estas formas se transmiten como trastornos autonómicos dominantes.(20)

3.2.2.5 Diabetes gestacional

Se caracteriza por hiperglicemia, que aparece en el curso del embarazo. Se asocia a mayor riesgo en el embarazo y parto y de presentar diabetes clínica (60% después de 15 años). La diabetes gestacional puede desaparecer al término del embarazo o persistir como intolerancia a la glucosa o diabetes clínica. (19)

3.2.2.6 Intolerancia a la glucosa y glicemia de ayuno alterada

La Intolerancia a la glucosa se caracteriza por una respuesta anormal a una sobrecarga de glucosa suministrada por vía oral. Este estado se asocia a mayor prevalencia de patología cardiovascular y riesgo de desarrollar diabetes clínica (5 -15% por año). (19)

Glicemia de ayuno alterada se caracteriza por el hallazgo de una glicemia de ayuno entre 100 y 125 mg/dl. Su identificación sugiere realizar una prueba de sobrecarga de glucosa oral, para la clasificación definitiva.(2)

3.2.3. Epidemiología

La prevalencia mundial de Diabetes Mellitus se ha incrementado en grado impresionante durante los dos últimos decenios. De manera similar están también aumentando las tasas de prevalencia del trastorno de la glucosa en ayunas (IFG por sus siglas en inglés *impaired fasting glucose*). Aunque la prevalencia tanto de la Diabetes Mellitus tipo 1 como la de la Diabetes Mellitus tipo 2 está aumentando en todo el mundo, cabe esperar que la del tipo 2 aumente con más rapidez en el futuro a causa de la obesidad y la reducción de la actividad física. El riesgo de padecer Diabetes Mellitus aumenta con la edad. En el año 2000 se estimaba que la prevalencia de Diabetes Mellitus en menores de 20 años era del 0.19% y de 8.6% en personas mayores de esa edad. En las personas mayores de 65 años la prevalencia fue de 20.1%. La prevalencia es semejante entre hombres y mujeres en todos los grupos etarios, pero es ligeramente más elevada en los hombres mayores de 60 años. (19)

Existe considerable variabilidad geográfica en la incidencia de Diabetes Mellitus tipo 1 y tipo 2. Por ejemplo, Escandinavia tiene la tasa máxima de Diabetes Mellitus tipo 1 (en Finlandia, la incidencia por año es de 35/100,000 habitantes). En cambio la frecuencia de Diabetes Mellitus es mucho más baja en la cuenca del Pacífico (en Japón y China, la incidencia es de 1 a 3/100,000); Europa (norte) y Estados Unidos comparten una frecuencia intermedia (8 a 17/100,00 por año). Se piensa que buena parte del aumento del riesgo de Diabetes Mellitus de tipo 1 es el reflejo de la frecuencia de alelos del antígeno leucocítico humano (*human leukocyte antigen*, HLA) de alto riesgo en grupos étnicos de diferentes zonas geográficas. (19)

La prevalencia de Diabetes Mellitus en Villa Nueva es similar a la notificada en los Estados Unidos (8,1%) (15) en el año 2000, y en la Ciudad México (8,4%)(15) en el mismo año, y superior a la informada en cuatro ciudades de Bolivia en 1998(15). La mayoría de los estudios en ciudades de América del sur han mostrado prevalencias inferiores a la notificada aquí (8,4%). La proporción de casos de diabetes diagnosticados en Villa Nueva (4,3%) fue inferior que la notificada en los Estados Unidos (5%) (8) en el 2000 y Bolivia (5,2%) en 1998. (4)

Según datos epidemiológicos del Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social (MSPAS) en el año 2007 la Diabetes Mellitus tuvo una tasa de incidencia de 25 por cada 10,000 habitantes, siendo de éstos un 71.38% pacientes femeninos y 28.62% pacientes

masculinos. Ocupó el sexto lugar entre las primeras diez causas de mortalidad a nivel nacional con un total 1.528 casos (3.37% de todas las causas de mortalidad).(4)

En el departamento de Jalapa se obtuvo una tasa de incidencia de 32.12 por cada 10,000 habitantes, ocupando el octavo lugar entre las primeras diez causas de mortalidad general para ese departamento. (9)

3.2.4. Diagnóstico

Para el diagnóstico definitivo de Diabetes Mellitus y otras categorías de la regulación de la glucosa, se usa la determinación de glucosa en plasma o suero. En ayunas de 10 a 12 horas, las glicemias normales son < 100 mg/dl. (19)

En un test de sobrecarga oral a la glucosa (75 g), las glicemias normales son: Basal < 100 , a los 30, 60 y 90 minutos < 200 y los 120 minutos post sobrecarga < 140 mg/dl.

El paciente debe cumplir con alguno de estos 3 criterios lo que debe ser confirmado en otra oportunidad para asegurar el diagnóstico.(19)

- Glicemia (en cualquier momento) ≥ 200 mg/dl, asociada a síntomas clásicos (poliuria, polidipsia, baja de peso)
- Dos o más glicemias ≥ 126 mg/ dl.
- Respuesta a la sobrecarga a la glucosa alterada con una glicemia a los 120 minutos post sobrecarga ≥ 200 mg/dl. (19)

3.2.4.1 Intolerancia a la glucosa

Se diagnostica cuando el sujeto presenta una glicemia de ayuno < 126 mg/dl y a los 120 minutos post sobrecarga oral de glucosa entre 140 y 199 mg/dl. Glicemia de ayuna alterada: Una persona tiene una glicemia de ayunas alterada si tiene valores entre 100 y 125 mg/dl. Será conveniente estudiarla con una sobrecarga oral a la glucosa. (19)

3.2.5. Patogenia

El síndrome diabético, aunque tiene hechos comunes (la hiperglicemia y sus consecuencias) es heterogéneo en su patogenia. Más aún, hay diferencias dentro de sus categorías primarias del tipo 1 y 2 en cuanto a factores hereditarios y ambientales que desencadenan el trastorno metabólico. (19)

3.2.5.1. Etiopatogenia de la Diabetes Mellitus tipo 1

Se ha observado una mayor prevalencia de esta forma clínica en sujetos que presentan ciertos antígenos del complejo mayor de histocompatibilidad HLA (Human Leucocyte Antigen) que se encuentran en el cromosoma 6 y que controlan la respuesta inmune. La asociación de la Diabetes Mellitus tipo 1 con antígenos HLA DR3, DR 4, DQA Arg 50 y DBQ No Asp 57, estaría reflejando una mayor susceptibilidad a desarrollar la enfermedad. Para que ello ocurra se requiere de otros factores ambientales como virus, tóxicos u otros inmunogénicos. (19)

Si bien el fenómeno de la autoinmunoagresión es progresivo y termina con la destrucción casi total de las células β , la enfermedad puede expresarse antes que ello ocurra, al asociarse a una situación de estrés que inhibe en forma transitoria la capacidad secretora de insulina de las células residuales.(19)

En la etapa clínica puede haber una recuperación parcial de la secreción de insulina que dura algunos meses ("luna de miel"), para luego tener una evolución irreversible con insulinopenia que se puede demostrar por bajos niveles de péptido C (< 1 ng/ml).(19)

Los pacientes van entonces a depender de la administración exógena de insulina para mantener la vida y no desarrollar una cetoacidosis. (19)

3.2.5.2. Etiopatogenia de la Diabetes Mellitus tipo 2

Si bien se ha reconocido errores genéticos puntuales que explican la etiopatogenia de algunos casos, en la gran mayoría se desconoce el defecto, siendo lo más probable que existan alteraciones genéticas múltiples (poligénicas). (19)

El primer evento en la secuencia que conduce a esta hiperglicemia es una resistencia insulínica que lleva a un incremento de la síntesis y secreción de insulina, e hiperinsulinismo compensatorio, capaz de mantener la homeostasia metabólica por años. Una vez que se quiebra el equilibrio entre resistencia insulínica y secreción, se inicia la expresión bioquímica (intolerancia a la glucosa) y posteriormente la diabetes clínica. Los individuos con intolerancia a la glucosa y los diabéticos de corta evolución son hiperinsulinémicos y esta enfermedad es un componente frecuente en el llamado Síndrome de Resistencia a la Insulina o Síndrome Metabólico. Otros componentes de este cuadro y relacionados con la insulina-resistencia y/o hiperinsulinemia son hipertensión arterial, dislipidemias, obesidad toraco-abdominal (visceral), gota, aumento de factores protrombóticos, defectos de la fibrinólisis y aterosclerosis. Por ello, estos sujetos tienen aumentado su riesgo cardiovascular. La obesidad y el sedentarismo son factores que acentúan la insulina-resistencia. La obesidad predominantemente visceral, a través de una mayor secreción de ácidos grasos libres y de adipocitoquinas (factor de necrosis tumoral alfa, interleuquinas 1 y 6) y disminución de adiponectina, induce resistencia insulínica. Si coexiste con una resistencia genética, produce una mayor exigencia al páncreas y explica la mayor precocidad en la aparición de DM tipo 2 que se observa incluso en niños. (19)

Para que se inicie la enfermedad, que tiene un carácter irreversible en la mayoría de los casos, debe asociarse a la insulina-resistencia un defecto en las células beta. Se han postulado varias hipótesis: (19)

- Agotamiento de la capacidad de secreción de insulina en función del tiempo, coexistencia de un defecto genético que interfiere con la síntesis y secreción de insulina. (19)

- Interferencia de la secreción de insulina por efecto de fármacos e incluso por el incremento relativo de los niveles de glucosa y ácidos grasos en la sangre (glucolipototoxicidad). (19)

3.2.5.3. Etiopatogenia de otros tipos específicos de Diabetes Mellitus

Este tipo de Diabetes Mellitus corresponde defectos congénitos de la acción de la insulina, de la capacidad de los receptores de insulina localizados en la membrana celular para identificarla y así interiorizar la glucosa que se encuentra en el torrente sanguíneo o simplemente a enfermedades o condiciones anatómicas que comprometen el adecuado funcionamiento de la insulina. (17)

3.2.5.4. Etiopatogenia de diabetes de tipo juvenil de inicio en la madurez (MODY)

Principalmente por defectos congénitos en la función de las células beta del páncreas que impiden la síntesis, conversión y expulsión de la insulina a partir del páncreas. (19)

3.2.5.5. Etiopatogenia de diabetes gestacional

Existe una resistencia a la insulina que se encuentra relacionada con las alteraciones metabólicas al final del embarazo, las cuales aumentan las necesidades de insulina ocasionando un cuadro de hiperglicemia o simplemente resistencia a la insulina. (21)

3.2.5.6. Etiopatogenia de intolerancia a la glucosa y glicemia de ayuna alterada

Se encuentra una capacidad disminuida de la insulina para actuar sobre los tejidos diana periféricos, en especial el muscular y el hepático. Por lo anterior se produce una alteración en la utilización de la glucosa por los tejidos sensibles a la insulina y aumenta la producción hepática de glucosa, ocasionando hiperglicemia. Se cree que la resistencia a la insulina se debe predominantemente a defectos posteriores al receptor de insulina, siendo los polimorfismos de los sustratos del receptor de insulina 1 (IRS-1 por sus siglas en inglés *insulin receptor substrates*) responsables. (19)

Otra teoría plantea que las concentraciones elevadas de ácidos grasos libres, como en la obesidad, pueden obstaculizar el empleo de glucosa por el músculo esquelético, promover la producción de éste azúcar por el hígado y trastornar la función de la célula beta. (18)

3.2.6. Complicaciones agudas de la Diabetes Mellitus

Se reconocen 3 complicaciones metabólicas de la Diabetes Mellitus

- Cetoacidosis diabética
- Descompensación hiperglicémica hiperosmolar
- Hipoglicemia (21)

3.2.6.1 Cetoacidosis diabética

Se caracteriza por Hiperglicemia (>300 mg/dL), cetonuria y acidosis metabólica. Aparece de forma más frecuente en la Diabetes Mellitus tipo 1 siendo a veces esta su forma de manifestación en algunos pacientes quienes no han sido diagnosticados, pero también puede aparecer en la Diabetes Mellitus tipo 2. (21)

3.2.6.1.1 Fisiopatología

Esta entidad puede aparecer como el debut de la Diabetes Mellitus, con la omisión o aplicación incorrecta de insulina o estrés.

Es necesaria la combinación de un déficit de insulina y un aumento de glucagón (hormona contrarreguladora), que estimula la cetogénesis. Se producen 2 efectos esenciales: aumento de la gluconeogénesis con reducción de la utilización periférica de glucosa; y activación de cetogénesis para producir acidosis metabólica. (21)

3.2.6.1.2 Clínica

Se instaura en 8-12 horas, y pueden aparecer las siguientes entidades clínicas.

- Fetor cetósico
- Respiración de Kussmaul
- Náuseas, vómitos y dolor abdominal
- Deshidratación

- Hipotensión
- Alteración del nivel de consciencia

Así mismo por medio de datos de laboratorio se llega al diagnóstico de esta entidad, pudiendo presentar los siguientes datos:

- Hiperglicemia (>300 mg/dL)
- Presencia de cuerpos cetónicos en plasma u orina
- Acidosis metabólica
- Disminución del bicarbonato plasmático
- Hipocalcemia tardía
- Hiponatremia
- Leucocitosis (no es indicador de infección)

La mortalidad de esta entidad es menor del 5%, y se da sobre todo por complicaciones tardías y no por la cetoacidosis en sí. (22)

3.2.6.2. Descompensación hiperglicémica hiperosmolar

Clásicamente es identificada como una complicación tardía de la Diabetes Mellitus tipo 2, pero también puede tener aparición en la Diabetes Mellitus tipo 1. (22)

3.2.6.2.1 Fisiopatología

En esta entidad los pacientes poseen suficiente insulina ya sea endógena o exógena para controlar la cetosis, pero carecen de los niveles necesarios para controlar la hiperglicemia. Aparece una deshidratación profunda provocada por la diuresis hiperglicémica mantenida, sin cetonuria. Pueden ser factores desencadenantes las infecciones o cualquier causa de deshidratación. (21)

3.2.6.2.2 Clínica

Se instaura de forma más lenta, en días o incluso en semanas. Se presentan síntomas dependientes del sistema nervioso central tales como:

- Disminución del nivel de conciencia hasta coma
- Convulsiones
- Focalidad neurológica

Así mismo se observan otros signos y síntomas:

- Deshidratación extrema con hipotensión
- Sequedad cutáneo-mucosa
- Aumento de la viscosidad sanguínea
- Trombosis

Entre los datos de laboratorio se encuentran:

- Hiperglicemia extrema (600 a 1.000 mg/dL)
- Osmolaridad sérica muy elevada
- No aparece acidosis metabólica
- Alteraciones en los niveles de sodio
- Aumento de creatinina, BUN y urea (Insuficiencia renal aguda prerrenal)

La mortalidad es muy elevada llegando al 50% de los casos, aunque puede depender de la causa desencadenante, La presencia de neumonía o sepsis por gram negativos es de muy mal pronóstico. (21)

3.2.6.3 Hipoglicemia

Es más frecuente en pacientes con Diabetes Mellitus tipo 1, que se encuentran bajo un régimen intensivo de tratamiento con insulina. (22)

3.2.6.3.1. Fisiopatología

Se puede desencadenar bajo la omisión o el retraso de una comida, ejercicio muy intenso o la administración en exceso de insulina o antiglicémicos orales en exceso. Al disminuir la glicemia se ponen en marcha dos mecanismos compensadores: disminución de la liberación de insulina y el aumento de hormonas contrarreguladoras, principalmente el glucagón, aunque también las catecolaminas que actúan de forma aguda. En el paciente diabético de larga evolución, la respuesta de las hormonas contrarreguladoras se altera, y dado que los síntomas adrenérgicos iniciales dependen de las catecolaminas, puede haber hipoglicemia que no sea percibida por el paciente.(21)

3.2.6.3.2. Clínica

Se pueden presentar los siguientes síntomas:

- Síntomas adrenérgicos como: palpitaciones, sudoración, temblor, nerviosismo, hambre.
- Síntomas neuroglucopénicos: cefalea y somnolencia hasta las convulsiones y coma (22)

3.2.7. Complicaciones crónicas de la Diabetes Mellitus

El diagnóstico precoz y el tratamiento de la Diabetes Mellitus tipo 2 retardan o reducen la aparición de complicaciones crónicas. (2)

3.2.7.1. Complicaciones cardiovasculares

En el caso de individuos genéticamente predispuestos, la obesidad y el sedentarismo conducen a la resistencia insulínica, estado que precede a la Diabetes Mellitus tipo 2 y que suele acompañarse de otros factores de riesgo cardiovascular como la dislipidemia, hipertensión y factores protrombóticos. (2)

La frecuente asociación en un mismo individuo de estos factores de riesgo es lo que se denomina el síndrome metabólico. La evidencia clínica de resistencia

a la insulina incluye la obesidad abdominal, hipertensión arterial leve, elevación ligera de los triglicéridos (150-250 mg/dl), disminución del colesterol HDL (cHDL), ligera elevación del colesterol LDL (cLDL) (130-159 mg/dl) y, en algunos casos, hiperglicemia leve (110-126 mg/dl). El reconocimiento de este síndrome es fundamental para la prevención primaria de la enfermedad cardiovascular que constituye la causa de muerte en dos tercios de los pacientes diabéticos. (2)

El riesgo de mortalidad de los pacientes diabéticos es el mismo que el de los no diabéticos que han sufrido un infarto de miocardio (alrededor del 20%), y este se triplica entre aquellos diabéticos que sufren un infarto. (1)

La American Heart Association, ha declarado la Diabetes Mellitus como uno de los principales factores de riesgo cardiovasculares. Los pacientes diabéticos tienen una mayor probabilidad de presentar síndrome coronario agudo o, incluso, muerte súbita de forma silente. Una de las principales razones del mal pronóstico de los pacientes con Diabetes Mellitus y cardiopatía isquémica es la mayor prevalencia de disfunción ventricular y de insuficiencia cardíaca, a lo que se le ha denominado miocardiopatía diabética. La Diabetes Mellitus aumenta también el riesgo de aterosclerosis carotídea; alrededor del 13% de los pacientes diabéticos de más de 65 años ha sufrido un accidente cardiovascular. La mortalidad por accidente cerebrovascular es casi el triple entre los pacientes diabéticos. (2)

La anormalidad primaria en la fisiopatología es la insulinoresistencia, también se ha descrito un nuevo síndrome, el síndrome X, el cual asocia resistencia a la insulina, hiperinsulinemia, intolerancia a la glucosa, trigliceridemia con concentraciones altas de lipoproteínas de muy baja densidad, colesterolemia de HDL bajo, partículas de LDL de pequeña densidad, hipertensión, hipofibrinólisis y distribución central del tejido adiposo. En este síndrome plurimetabólico o de resistencia a la insulina, se sabe que algunos elementos desempeñan una función independiente en el desarrollo de enfermedades crónicas, que pueden causar discapacidades y con frecuencia se relacionan: Diabetes Mellitus tipo 2, hipertensión arterial y enfermedad cardíaca coronaria. Este síndrome, conjuntamente con la hiperlipidemia contribuye a acentuar los factores de riesgo. (2)

3.2.7.2. Complicaciones no cardiovasculares

Dentro de las complicaciones crónicas de la Diabetes Mellitus la neuropatía es la más frecuente y precoz de las lesiones que involucra a nervios periféricos, somáticos y autonómicos. Múltiples teorías fueron desarrolladas para explicar esta alteración, pero ninguna por sí sola justifica las lesiones neurológicas. Existe alteración de los nódulos de Ranvier, pérdida o atrofia de las fibras mielinizadas, alteraciones microvasculares, desmielinización segmentaria y lesiones del sistema nervioso autónomo.(2)

La Diabetes Mellitus tipo 2 se caracteriza por hiperglicemia, que puede evolucionar en forma asintomática, sin diagnóstico, hacia complicaciones crónicas acompañadas de factores de riesgo. El riesgo de presentar Diabetes Mellitus tipo 2 se incrementa con la edad, antecedentes de diabetes familiar, obesidad, sedentarismo y antecedentes personales de diabetes gestacional.(2)

En la Diabetes Mellitus avanzada hay aumento de la viscosidad sanguínea, aun de reciente comienzo, reflejando la reducción de la flexibilidad de los eritrocitos, como los cambios de las proteínas plasmáticas que favorecen la agregación de los hematíes. Este parámetro se asocia con frecuencia con la microangiopatía.(2)

La retinopatía se da por muerte de los pericitos, que son células nodrizas, que normalmente rodean a los capilares retinales. Posteriormente la pared capilar, cuya membrana basal se ha glicosilado, aumenta su permeabilidad, permitiendo la salida de plasma rico en lipoproteínas. (2)

Posteriormente, la pared capilar debilitada por la pérdida de pericitos puede agrietarse y producir microhemorragias, en la mácula, que carece de capilares. El debilitamiento de la pared capilar puede llegar al extremo de causar dilataciones llamadas microaneurismas. Aunque éstos tampoco comprometen la agudeza visual, en su interior pueden formarse microtrombos, con la consiguiente oclusión capilar e isquemia retinal. (2)

Al sumarse esta última con otros factores que reducen el flujo capilar se producen microinfartos de retina, que aunque son indoloros y asintomáticos, destruyen fibras nerviosas y producen en el examen oftalmoscópico manchas pálidas de bordes difusos, llamadas exudados algodonosos. En esta etapa, los tejidos retinales tratan de defenderse de la isquemia, produciendo sustancias que estimulan el crecimiento de nuevos capilares causando ceguera súbita por hemorragia vítrea.(2)

En la nefropatía diabética, la célula mesangial, se contrae mediante angiotensina-II actuando en receptores y la lámina interna de la membrana basal, reduciendo así el diámetro del capilar, con lo que la resistencia intrarrenal aumenta, y la presión hidrostática disminuye reduciendo la filtración glomerular. Cuando la angiotensina-II actúa sobre receptores AT_2 , ocurre relajación de la célula mesangial con efectos opuestos. Una segunda función de la célula mesangial es sintetizar la matriz mesangial, compuesta de colágeno-IV. Esta matriz es empujada en medio de las láminas interna y externa, formando y renovando la lámina densa de la membrana basal glomerular. Finalmente, la célula mesangial degrada la matriz y la lámina densa envejecidas. (2)

En este contexto, en los años recientes se ha acumulado una sólida base de investigación en los mecanismos de microalbuminuria. Se ha usado a la microalbuminuria como un marcador de nefropatía diabética precoz desde que fue descrita. Se considera que el daño glomerular es reversible, siempre y cuando se corrijan tanto la hiperglicemia como la hipertensión arterial. (1)

Si se permite que la hiperglicemia persista por años, la célula mesangial expande su citoplasma mucho más de lo que cabría esperar sólo por la disminución en la contractilidad. También la matriz mesangial y la lámina densa se acumulan aún más. Estos cambios constituyen la "expansión mesangial", que primero elevan la albuminuria por sobre los 300 mg/24 h y pasando muchas veces por una etapa de síndrome nefrótico, llevan al estrangulamiento capilar y finalmente a la insuficiencia renal. (2)

3.3. Hiperglicemia

Se entiende como hiperglicemia al estado en el cual los niveles de glucosa en plasma se encuentran alterados y sobre los límites normales establecidos en el cuerpo en relación a la cantidad de tiempo después de la ingesta de alimentos. (22)

Por lo siguiente se establece que las categorías para glicemia en ayunas quedan de la siguiente forma:

- Glicemia normal: Menor a 110 mg/dL
- Hiperglicemia en Ayunas: entre 110 mg/dL y 126 mg/dL.
- Diagnóstico provisional de Diabetes Mellitus (debe ser confirmado): Mayor o igual a 126 mg/dL. (22)

La hiperglicemia en ayunas o la disminución de la tolerancia a la glucosa se refiere a un estado intermedio entre la homeostasis normal de la glucosa y de la Diabetes Mellitus. Estos individuos son normoglicémicos en las actividades diarias con aún valores de hemoglobina glicosilada normales, pero ante un estímulo mayor reaccionan con hiperglicemia. Estos dos estados no son entidades clínicas por sí mismas, sino que son factores de riesgo para la presentación de la Diabetes Mellitus y se asocian con síndrome metabólico como factores de riesgo cardiovascular. (22)

La hiperglicemia no es lo mismo que Diabetes Mellitus, es una entidad que puede ser generada por múltiples factores y no ser necesariamente una enfermedad endocrinológica. Como causas de hiperglicemia encontramos la siguiente lista de patologías que pueden ocasionar este estado, siendo éstas:

- Pancreatitis crónica
- Glucagonoma
- Adenocarcinoma pancreático
- Síndrome de POEMS
- Obesidad
- Hiperlipoproteinemia tipo V
- Hipertrigliceridemia familiar tipo IV
- Síndrome metabólico
- Resistencia a la insulina
- Hipopotasemia

- Acondroplasia
- Gigantismo cerebral de la niñez (Sotos)
- Fibrosis quística (mucoviscidosis)
- Lipodistrofia familiar dominante
- Acantosis nigricans
- Lipodistrofia
- Estrés emocional o físico
- Hipotiroidismo (mixedema)
- Acromegalia (gigantismo)
- Síndrome de Cushing
- Insuficiencia renal crónica (uremia/azoemia)
- Insuficiencia pancreática
- Uso de anticonceptivos orales
- Corticoesteroides
- Benzthiazide (Exna)
- Clorotiazida (Diuril)
- Hidroclorotiazida (Hydrodiuril) (17), (18), (19), (20), (21), (22)

En el estudio “Hyperglycemia: An Independent Marker of In-Hospital Mortality in Patients with Undiagnosed Diabetes” realizado en el estado de Georgia en el año 2002, se evidenció que en la admisión a la sala de emergencia del hospital Georgia Baptist Medical Center, los pacientes con hiperglicemia tenían mayores complicaciones. Se revisaron 2,030 archivos médicos y se encontró que el 38% de las admisiones a la emergencia corresponde a pacientes con hiperglicemia (glucosa mayor a 126 mg/dl en glucosa tomada al azar). De estos el 26% ya tenía historia de Diabetes Mellitus, mientras el resto, 12% no lo tenía, siendo este grupo el que tuvo mayor morbilidad. (23)

Igualmente en el estudio “Association Between Hyperglycemia and Increased Hospital Mortality in a Heterogeneous Population of Critically Ill Patients” en Mayo Clinic en el año 2003, se menciona que el mínimo aumento de la glicemia en pacientes en estado crítico en el cuidado intensivo con múltiples diagnósticos aumenta la mortalidad severamente. (24)

3.3.1. Pruebas en la población asintomática

La prevalencia de Diabetes Mellitus no diagnosticada en la población general, llega a ser hasta el 50 % de la población diabética. Algunos pacientes son diagnosticados cuando presentan complicaciones de Diabetes Mellitus, por lo cual esta enfermedad no diagnosticada es una condición importante. Su diagnóstico temprano así como el subsecuente tratamiento disminuirá la prevalencia de dichas complicaciones, por lo que se recomienda realizar pruebas en las poblaciones asintomáticas de alto riesgo: (21)

- En todos los individuos mayores de 45 años, repetir a los tres años si es normal y si no tiene factores de riesgo.
- Se debe considerar realizar pruebas tempranas o más frecuentemente en las siguientes condiciones:
 - Obesos (más del 120% de peso ideal) o Índice de Masa Corporal mayor de 27 kg/m²
 - Tener un familiar de primer grado con Diabetes Mellitus.
 - Ser miembro de grupos étnicos de alto riesgo (afroamericanos, hispanos o nativos americanos).
 - Haber tenido hijos con más de 9 libras de peso al nacer o haber presentado diabetes gestacional previa.
 - Ser hipertenso (140/90 mmHg)
 - Tener un colesterol HDL menor de 35 o triglicéridos mayores de 250 mg/dL.
 - Padecer previamente disminución de la tolerancia en ayunas o poscarga.
 - Padecer síndrome metabólico. (21)

La relación entre la Diabetes Mellitus tipo 2 y el síndrome metabólico ha sido reconocida desde hace tiempo. Los diversos grados de hiperglicemia previos a la Diabetes Mellitus son parte importante del síndrome metabólico, incluye también la dislipidemia (hipertrigliceridemia, bajo HDL y LDL pequeñas y densas), la obesidad central, la hipertensión y según la OMS, presencia de microalbuminuria. (19)

La importancia del síndrome metabólico es la reunión en un mismo individuo de varios de los principales factores de riesgo de enfermedades cardiovasculares conformando un síndrome, el llamado resistencia a la insulina. (22)

Si bien aún no hay un consenso internacional en la definición y características del síndrome metabólico, es claro que debe ser reconocido como un participante importante dentro de los riesgos cardiovasculares y no debe ser dejado a un lado al evaluar un paciente con riesgo cardiovascular. (22)

3.4. Factores de riesgo

El control de la hiperglicemia y un manejo de otros factores de riesgo continúan siendo el manejo más lógico para reducir el riesgo de enfermedades cardiovasculares en pacientes sospechosos de Diabetes Mellitus. (19)

En un estudio de seguimiento de 16 años titulado “Diet, Lifestyle, and the Risk of Type 2 Diabetes Mellitus in Women”, en Baltimore en el año 2009, se obtuvieron 3,300 nuevos casos de Diabetes Mellitus tipo 2, en los cuales el sobrepeso y la obesidad eran los factores más importantes. La inactividad física, una dieta pobre en nutrientes, el consumo de cigarrillos y el consumo de alcohol, fueron todos asociados con un alto índice de riesgo de padecer Diabetes Mellitus. Aproximadamente el 91% de los casos de Diabetes Mellitus encontrados en este estudio fue atribuido a hábitos y conductas que no corresponden a un estilo de vida saludable, llegando a la conclusión que la mayoría de estos casos pudo haberse prevenido por medio de la adopción de un estilo de vida más saludable. (25)

3.4.1. Tabaquismo

El uso de tabaco se ha citado como la principal causa evitable de enfermedad y muerte y es responsable de 400,000 muertes cada año en los Estados Unidos. Desafortunadamente el cigarrillo tiene una alta prevalencia a nivel mundial, se estima que más del 25% de los norteamericanos fuman cigarrillo y que entre los adolescentes y las mujeres hay un incremento importante, más de 3,000 niños y adolescentes se vuelven adictos cada día. (19)

Múltiples estudios observacionales han demostrado que el cigarrillo es un factor de riesgo mayor de enfermedad coronaria y que existe una relación lineal entre el número de cigarrillos consumidos y el riesgo cardiovascular. El riesgo aumenta también en relación al número de años de adicción y la profundidad de la inhalación. En forma aguda el cigarrillo aumenta el riesgo debido al aumento del oxígeno miocárdico, reducción del transporte de oxígeno, aumento de la susceptibilidad a arritmias ventriculares, predisposición a espasmo coronario e incremento de la adhesividad plaquetaria. En forma crónica, el cigarrillo disminuye las HDL y promueve la oxidación de c-LDL, aumenta la concentración de fibrinógeno, aumenta la viscosidad sanguínea y produce daño al endotelio. El cigarrillo amplifica el efecto de otros factores de riesgo, acelerando así el proceso aterosclerótico. Los pacientes que continúan fumando después de un infarto agudo de miocardio tienen 22 a 47% mayor riesgo de morir o sufrir un reinfarto. (19)

Sin importar el tiempo de adicción, el dejar de fumar reduce el riesgo de enfermedad coronaria; particularmente, el riesgo de infarto agudo de miocardio disminuye más rápidamente que otros factores de riesgos cardiovasculares. El beneficio más grande en la reducción del riesgo de infarto de miocardio y la mortalidad cardiovascular ocurre en los primeros meses; lo anterior debido a una mejoría de la función endotelial y del estado protrombótico. (19)

De acuerdo a estadísticas recolectadas por el Centro de Prevención y Enfermedades de Atlanta (CDC Atlanta, por sus siglas en inglés *Center for Disease Control*), alrededor de 400,000 estadounidenses mueren cada año por enfermedades causadas por el consumo de cigarrillos. Las principales causas son cáncer de pulmón y otros cánceres relacionados al cigarrillo, enfermedades pulmonares obstructivas crónicas y enfermedades coronarias. Además, en un período de 5 años, más de 2 millones de estadounidenses mueren por condiciones propiciadas por el consumo de tabaco. A pesar de esto las cifras de la población de fumadores activos han disminuido de un 42% en el año de 1965 a un 20% en el año 2002. No obstante uno de cada cuatro norteamericanos y una de cada cinco norteamericanas, aún se encuentran en riesgo de padecer enfermedades relacionadas al tabaco o incluso la muerte por causa de éste. Millones más sufren los efectos del “fumador de segunda mano” o “fumador pasivo”. (26)

Así mismo las campañas de publicidad de los cigarrillos tienen como objetivo principal promocionar y hacer atractivo su producto a personas con un nivel educativo bajo o mediano, siendo éstos su grupo de mayor consumo. (22)

3.4.2. Hipertensión arterial

La hipertensión afecta a cerca de 50 millones de estadounidenses y es un problema de salud pública no solamente en Estados Unidos sino también alrededor del mundo. Estudios epidemiológicos indican que la presión arterial no controlada conduce a evento cerebrovascular, enfermedad coronaria, insuficiencia cardíaca y enfermedad renal crónica. La enfermedad cardiovascular fatal y no fatal aumentan progresivamente con los altos niveles de la presión diastólica y sistólica. El riesgo para la población adulta es menor cuando se encuentra una presión sistólica menor de 120 mmHg y diastólica menor de 80 mmHg. (20)

Algunos estudios clínicos han demostrado que al disminuir la presión arterial se reduce la incidencia de enfermedad cardiovascular y muerte. Estos estudios indican que al disminuir la presión arterial sistólica solamente en 2 mmHg se disminuye la mortalidad general, la enfermedad coronaria, el evento cerebrovascular en 3.4 y 6% respectivamente. El número potencial de vidas salvadas por año se ha calculado en 11,800. Por todo lo anterior, es muy importante mantener la presión arterial cercana a lo normal de acuerdo a los lineamientos del Joint National Committee 7 (JNC 7). Los cambios en el estilo de vida, cada vez son más importantes para el manejo de la mayoría de los factores de riesgo, en especial la reducción de peso y el aumento en la cantidad de ejercicio que se realiza. (27)

La prevalencia de la hipertensión depende de la composición racial de la población estudiada y de los criterios empleados para definir el proceso. En una población de zonas residenciales de raza blanca, como la utilizada en el estudio Framingham, casi la quinta parte tenía presiones arteriales por encima de 160/95 mmHg, y casi la mitad presentaba presiones superiores a 140/90 mmHg. La prevalencia en las mujeres se relaciona estrechamente con la edad y aumenta considerablemente a partir de los 50 años. Probablemente este cambio responde a los cambios hormonales de la mujer durante la menopausia. Así pues la relación de la

hipertensión entre el sexo femenino y masculino pasa de 0.6 a 0.7 a los 30 años a 1.1 a 1.2 a los 65 años. (19)

3.4.3. Inactividad física

La inactividad física es un factor de riesgo mayor para enfermedad cardiovascular, las personas menos activas y con pobre acondicionamiento físico tienen un 30 a 50% mayor riesgo de padecer hipertensión arterial. Varios estudios clínicos han demostrado que la actividad física disminuye la presión arterial en personas normotensas e hipertensas, independientemente de la pérdida de peso. (19)

A pesar de lo expuesto anteriormente, millones de estadounidenses y personas alrededor del mundo continúan siendo sedentarios. El número de individuos inactivos es sustancialmente mayor que el número de fumadores, hipertensos o que tienen hipercolesterolemia. (20)

3.4.4. Obesidad

La prevalencia de obesidad en los Estados Unidos se ha incrementado sustancialmente en la última década y uno de cada tres adultos se considera con sobrepeso. La obesidad se asocia a muchos problemas de salud, entre ellos, aumento en el riesgo de enfermedad cardiovascular, hipertensión arterial e hiperglicemia. Se estima que contribuye con 300,000 muertes anualmente en los Estados Unidos. (19)

La obesidad es clasificada como factor de riesgo categoría II con base a que al disminuir de peso se disminuye el riesgo de enfermedad coronaria por disminución de otros factores de riesgo. Los programas que incluyen dieta, modificación de patrones de comportamiento y ejercicio han mostrado ser efectivos para disminuir de peso y producir significativos beneficios cardiovasculares en algunos pacientes obesos. Se ha encontrado que con la sola disminución del 10% del peso inicial se obtienen beneficios positivos en los factores de riesgo coronario; esto es importante ya que es una meta realística para la mayoría de los pacientes. (18)

Desafortunadamente, la mejoría en los factores de riesgo coronario se pierde al volver a su peso inicial y esto se debe tener en cuenta ya que la gran mayoría de

estos individuos vuelven a su peso inicial o mayor en un período corto de tiempo. (18)

El ejercicio como coadyuvante en el manejo de la obesidad es muy importante ya que ayuda a mejorar la mayoría de los factores antes mencionados. (18)

Los datos de sondeos llevado a cabo en Estados Unidos, a saber de las National Health and Nutrition Examination Surveys (NHA-NES, por sus siglas en inglés), indican que el porcentaje de adultos estadounidenses con obesidad (índice de masa corporal, IMC >30) ha aumentado de 14.5% (entre 1976 y 1980) a 30.5% (entre 1999 y 2000). En esos mismos años se detectó sobrepeso (IMC >25) hasta en 64% de adultos estadounidenses de 20 años o mayores. La obesidad extrema (IMC \geq 40) ha aumentado en frecuencia y ahora afecta a 4.7% de la población. Ha despertado enorme interés y preocupación la prevalencia creciente de obesidad médicamente importante. La obesidad es mucho más frecuente en mujeres y personas pobres; la prevalencia en niños aumenta cada día a un ritmo impresionante. (28)

La obesidad se asocia a un estado crónico de inflamación mediado por células autoinmunes que se localizan primordialmente en tejido adiposo y el hígado. La respuesta a la inflamación crónica parece hacer deterioro metabólico inducido por obesidad, resistencia a la insulina y Diabetes Mellitus tipo 2. La osteopontina que es una citosina inflamatoria, su expresión está regulada fuertemente por tejido adiposo y el hígado en la obesidad. (17)

Se realizó un experimento en el cual se hizo interferencia de la acción de osteopontina (OPN), neutralizando los anticuerpos por 5 días mejorando la sensibilidad a la insulina en ratones con obesidad inducida. (17)

Los problemas para dormir son muy comunes en personas con diabetes tipo 1 y 2. La apnea de sueño, está asociada a sobrepeso, diabetes y problemas cardiacos. Otro tipo muy común de sueño es el insomnio, el cual es la dificultad de conciliar el sueño por largos períodos de tiempo para tener suficiente descanso. El insomnio se ha relacionado con depresión, ansiedad y suicidio. Diferentemente de la apnea de sueño, al insomnio no se ha relacionado con Diabetes Mellitus o enfermedades del corazón, sin embargo nuevos estudios han relacionado insomnio severo con

hipertensión, y no se sabe con exactitud si puede estar asociado a Diabetes Mellitus.(27)

3.4.5. Alcoholismo

El alcohol es después de la nicotina, la droga de abuso con más consumo mundial. El tipo alcohol más frecuentemente consumido es el etanol o etílico. Las cifras de consumo de riesgo son de 40-60 g/día en el sexo masculino y de 20-40 g/día en el sexo femenino, siendo la causa de esta diferencia la presencia en menor cantidad de alcohol deshidrogenasa en el sexo femenino. (19)

El alcohol posee una acción depresora del sistema nervioso central, y es capaz de potencializar la acción de otras sustancias como benzodiaciepinas, barbitúricos y antipsicóticos, con lo que se deprime aun más el sistema nervioso. (19)

La etiología del alcoholismo responde a dos orígenes, uno genético y el otro de carácter social. En el caso de la genética, es hasta cuatro veces más frecuente en familiares de primer grado de personas alcohólicas, y los hijos pueden presentar mayor resistencia a los efectos de intoxicación. Así mismo se pueden presentar asociaciones con los tipos de personalidad siendo las de más riesgo la personalidad dependiente o evitativa y la personalidad antisocial. (22)

Existen varios tipos de clasificación para el alcoholismo, pero la más útil y conocida establece dos tipos:

- Alcoholismo primario (Alcoholismo tipo A o tipo II de Cloninger)
- Alcoholismo secundario (Alcoholismo tipo B o tipo I de Cloninger) (22)

No obstante el daño que el alcohol ocasiona al sistema nervioso central, ya sea por el consumo agudo o por el consumo crónico, también ocasiona daños a otros sistemas siendo el sistema cardiovascular y el gastrointestinal los más afectados. La aparición de hígado graso debido a la incapacidad del hígado para procesar el etanol, conlleva al establecimiento de cirrosis hepática, acarreado hipertensión portal la cual afectará al resto del aparato circulatorio, recargándolo con líquidos.

3.4.6. Antecedentes familiares

El riesgo de muchos trastornos que aparecen en la edad adulta refleja los efectos aditivos de los factores genéticos en múltiples loci que pueden funcionar de forma independiente o en combinación con otros genes o con los factores ambientales. No se conoce totalmente la base genética de estas enfermedades, pese a que se ha reconocido su clara sensibilidad genética. (19)

Por ejemplo en la Diabetes Mellitus tipo 2, el índice de concordancia en los gemelos monocigóticos oscila entre el 50 y 90%. Hasta 40% de los hermanos y 30% de los hijos de una persona afectada padecerá Diabetes Mellitus o intolerancia a la glucosa. (19)

Hasta que se produzcan nuevos adelantos en los análisis genéticos, la clave para evaluar el riesgo hereditario de las enfermedades de aparición en la edad adulta, aún reside en la recopilación e interpretación de una historia médica personal y familiar detallada, aunada a una exploración física dirigida. (19)

A la hora de valorar los antecedentes personales y familiares, es de vital importancia estar pendiente de posibles apariciones de enfermedades a edades más tempranas que las encontradas en la población en general. Así mismo se estudiarán en detalle los factores no genéticos asociados al riesgo de enfermedad, como la actividad laboral, la dieta, las condiciones de vida y las costumbres sociales. (22)

Aunque la presencia de varios parientes con la misma enfermedad o con enfermedades relacionadas indique la existencia de muchos trastornos hereditarios, cabe destacar que la penetrancia de la mayoría de las enfermedades genéticas multifactoriales es incompleta. Es más, los genes asociados a algunos de estos trastornos a menudo presentan una expresión variable de la enfermedad. (22)

Nuevos estudios indican que dentro de las mitocondrias existen vías metabólicas anormales en el músculo de las personas que tienen resistencia a la insulina. La propuesta determinará si existen las mismas anomalías en el músculo o en el hígado. El hígado es el gran responsable por la producción anómala de glucosa en

la Diabetes Mellitus, un proceso que requiere mucha energía generada de las grasas metabolizadas en las mitocondrias hepáticas. Por lo que es lógico sospechar que el metabolismo anormal de lípidos y glucosa se asocian a insulinoresistencia y Diabetes Mellitus estando relacionados a defectos metabólicos de las mitocondrias. (21)

3.4.7 Edad

Se ha reportado reducción de la sensibilidad a insulina en conjunción con disfunción muscular mitocondrial en muchas condiciones como la edad. Se realizó un estudio en 12 jóvenes atletas, 12 jóvenes obesos, 12 adultos atletas y 12 adultos obesos y sedentarios. Se midió la sensibilidad insulínica y la producción de ATP muscular por medio de tomas de biopsia de músculo. Los resultados en los participantes obesos independientemente de la edad, tuvieron sensibilidad reducida a insulina. En contraste, la edad no tuvo efecto independiente en la sensibilidad a la insulina. Sin embargo los adultos tuvieron menor producción de ATP que los participantes jóvenes independientemente de la obesidad. (2)

4. METODOLOGÍA

4.1. Tipo y diseño de la investigación

Descriptivo transversal

4.2. Unidad de análisis

4.2.1 Unidad primaria de muestreo

Habitantes hombres y mujeres mayores de 19 años de las aldeas Los Achiotes, Monjas y Sansirisay, Jalapa, del departamento de Jalapa.

4.2.2 Unidad de análisis

Datos epidemiológicos, clínicos y antecedentes recolectados en el instrumento de recolección de datos, diseñado para esta investigación.

4.2.3 Unidad de información

Hombres y mujeres hiperglicémicos mayores de 19 años que habitaban en las viviendas muestreadas.

4.3 Población y muestra

4.3.1 Población

Habitantes de Aldeas Sansirisay y Los Achiotes del departamento de Jalapa mayores de 19 años sin diagnóstico de Diabetes Mellitus.

4.3.2 Marco muestral

Las aldeas de Sansirisay y Los Achiotes del departamento de Jalapa.

4.3.3 Muestra

Probabilística de tipo aleatoria simple.

4.3.4 Tamaño de muestra (29)

Población total mayores de 19 años:

- **Aldea Sansirisay** 910 Habitantes
- **Aldea los Achiotes** 569 Habitantes
- **Tamaño provisional de la muestra para realizar glicemia**

$$n' = s^2 / V^2$$

n' = tamaño provisional de la muestra

s^2 = varianza de la muestra

V^2 = varianza de la población

$$s^2 = p(1-p)$$

$$s^2 = 0.9(1-0.9) = 0.09$$

$$V^2 = (0.01)^2 = 0.0001$$

$$n' = 0.0081 / 0.0001 = 81$$

- **Aldea Sansirisay**

$$n = n' / (1 + n' / N)$$

$$n = 81 / (1 + (81 / 910)) = 74$$

- **Aldea Los Achiotes**

$$n = n' / (1 + n' / N)$$

$$n = 81 / (1 + (81 / 569)) = 71$$

El tamaño de la muestra fue de un total de 145 personas las cuales se encontraban distribuidas en 74 personas para la aldea de Sansirisay y 71 personas para la aldea de Los Achiotes.

Aldea	Población Mayor de 19 años	Muestra
Sansirisay	910	74
Los Achiotes	569	71

4.4 Selección de los sujetos de estudio

4.4.1 Criterios de inclusión

- Hombres y mujeres mayores de 19 años, habitantes de las aldeas Los Achiotes en el municipio de Monjas y Sansirisay, municipio de Jalapa; ambas del departamento de Jalapa, Guatemala.

4.4.2 Criterios de exclusión

- Mujeres que se encontraban embarazadas al momento del estudio.
- Pacientes con diagnóstico de Diabetes Mellitus y/o que se encontraban bajo tratamiento farmacológico al momento del estudio.
- Que no ingerieron alimentos como mínimo una hora antes del estudio.
- Personas que voluntariamente no desearon formar parte del estudio.

4.5 Definición y operacionalización de las variables

Variable	Definición Conceptual	Definición Operacional	Tipo de Variable	Escala	Indicador
Habitante hiperglicémico	Paciente cuyos niveles plasmáticos de glucosa se encontraban por encima de los niveles normales (30)	Habitante hombre o mujer de las aldeas a estudio, quien por medio de una glicemia periférica al azar presente un nivel de glicemia mayor o igual a 200 mg/dL. Dato obtenido de la ausencia o presencia de hiperglicemia.	Cualitativa, dicotómica	Nominal	Instrumento de recolección de datos
Tasa de prevalencia	Es la proporción de personas enfermas (casos nuevos + casos que aún no se han curado) de una población en un determinado período de tiempo. (30)	Total de pacientes que al momento del estudio se encontraban con hiperglicemia, diagnosticada por medio del glucómetro. $\frac{\text{Casos}(\text{Nuevos} + \text{antiguos})}{\text{Población total}} \times 100$	Cuantitativa continua	Razón,	Instrumento de recolección de datos
Características clínicas	Conjunto de datos que posee una persona los cuales son recabados por un especialista en salud que arrojan cifras medibles las cuales sirven de predictor del estado de salud actual del paciente.	Índice de masa corporal Dato obtenido de la relación entre el peso en kilogramos y la estatura en metros al cuadrado. $IMC = \frac{\text{Peso}(\text{Kg})}{\text{Estatura}(\text{M}^2)}$ Normal 18.5-24.99 Kg/m ² Sobrepeso 25-29.99 Kg/m ² Obesidad Grado I 30-34.44 Kg/m ² Obesidad Grado II 35-39.99 Kg/m ² Obesidad Grado III >40 Kg/m ² (8) <ul style="list-style-type: none"> ○ Peso Fuerza obtenida de la acción de la gravedad sobre un cuerpo. Dato obtenido por medio de la medición por balanza digital en Kilogramos (Kg) (30) ○ Estatura La medida de la base del cuerpo de 	Cuantitativa, continua	Razón	Instrumento de recolección de datos

		<p>una persona erguida hasta la cabeza. Dato obtenido por medio de la medición con cinta métrica en metros y centímetros (mts. y cms) (30)</p>			
		<p>Presión arterial Dato obtenido de la medición de la presión ejercida en las paredes arteriales por el flujo sanguíneo medida en milímetros de mercurio por medio de un esfigmomanómetro de presión, el cual evidenció las presiones sistólicas y diastólicas del flujo sanguíneo.</p> <p>Normal <120/<80 mmHg Prehipertensión 120-139/ 80-89 mmHg Hipertensión Grado I 140-159/ 90-99 mmHg Hipertensión Grado II $\geq 160/\geq 100$ mmHg (8)</p>	Cuantitativa, discreta	Ordinal	Instrumento de recolección de datos
		<p>Circunferencia abdominal Dato obtenido de la medición por medio de un cinta métrica, de la superficie abdominal el cual evidenció la extensión de su contorno en centímetros.</p> <p>Hombres Normal < 102 cms Riesgo ≥ 102 cms (8)</p> <p>Mujeres Normal <88 cms Riesgo ≥ 88 cms (8)</p>	Cuantitativa, continua	Razón	Instrumento de recolección de datos
Características epidemiológicas	Conjunto de datos que posee una determinada persona, los cuales influyen tanto en su salud así como en su desenvolvimiento social.	<p>Sexo Dato obtenido del habitante respecto a su percepción sobre:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Hombre • Mujer 	Cualitativa, dicotómica	Nominal	Instrumento de recolección de datos
		<p>Edad Número de años cumplidos que tenía el habitante al momento del estudio, se clasificó</p>	Cualitativa, discreta	Razón	Instrumento de recolección

	según grupos etarios del Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social			de datos												
	<table border="0"> <tr> <td>19-24</td> <td>50-54</td> </tr> <tr> <td>25-29</td> <td>55-59</td> </tr> <tr> <td>30-34</td> <td>60-64</td> </tr> <tr> <td>35-39</td> <td>65 y más</td> </tr> <tr> <td>40-44</td> <td></td> </tr> <tr> <td>45-49</td> <td></td> </tr> </table>	19-24	50-54	25-29	55-59	30-34	60-64	35-39	65 y más	40-44		45-49				
19-24	50-54															
25-29	55-59															
30-34	60-64															
35-39	65 y más															
40-44																
45-49																
	<p>Actividad física Cantidad de tiempo, en minutos al día, de trabajo físico que realiza una persona (30)</p> <table border="1"> <tr> <td>Sedentaria</td> <td>< 60 minutos/día</td> </tr> <tr> <td>Insuficiente</td> <td>60-149 minutos/día</td> </tr> <tr> <td>Activa</td> <td>> 150 minutos/día (8)</td> </tr> </table>	Sedentaria	< 60 minutos/día	Insuficiente	60-149 minutos/día	Activa	> 150 minutos/día (8)	Cualitativa, politómica	Ordinal	Instrumento de recolección de datos						
Sedentaria	< 60 minutos/día															
Insuficiente	60-149 minutos/día															
Activa	> 150 minutos/día (8)															
	<p>Consumo de tabaco Dato obtenido al interrogar al habitante respecto a si posee o no el hábito de consumir regularmente tabaco (cigarrillos) Como mínimo una cajetilla (20 cigarrillos) por semana. (8)</p>	Cualitativa, dicotómica	Nominal	Instrumento de recolección de datos												
	<p>Consumo de alcohol Dato obtenido al interrogar al habitante respecto a si posee o no el hábito de consumir regularmente alcohol (bebidas alcohólicas). Como mínimo 2 o más bebidas alcohólicas por semana. (8)</p>	Cualitativa, dicotómica	Nominal	Instrumento de recolección de datos												
	<p>Antecedentes Familiares Presencia de antecedentes en ancestros familiares, los cuales poseen factor genético de herencia y se presentaron en el paciente siendo estos: hipertensión arterial, obesidad, Diabetes Mellitus, accidente cerebrovascular e infarto</p>	Cualitativa, dicotómica	Nominal	Instrumento de recolección de datos												

		agudo de miocardio. Dato obtenido de al interrogar sobre la presencia o ausencia de antecedentes.			
		<p>Nivel de escolaridad Dato obtenido al interrogar sobre el último grado cursado por el paciente, se clasificó de la siguiente manera :</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Ninguno ○ Primaria Incompleta ○ Primaria Completa ○ Secundaria ○ Estudios Superiores 	Cualitativa, politómica	Ordinal	Instrumento de recolección de datos
		<p>Situación laboral Dato obtenido al establecer si actualmente el habitante se encontraba o no se encontraba trabajando y recibiendo remuneración económica por ello.</p>	Cualitativa, dicotómica	Nominal	Instrumento de recolección de datos
Antecedentes de comorbilidades	Toda circunstancia o situación que posea la persona que afecte su salud y empeore un cuadro ya establecido	<p>Determinar la presencia o ausencia de antecedentes de comorbilidades. Dato obtenido al interrogar al habitante sobre las siguientes patologías:</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Cáncer de páncreas ○ Hipotiroidismo ○ Insuficiencia renal crónica ○ Síndrome de Cushing/uso de esteroides 	Cualitativa, politómica	Nominal	Instrumento de recolección de datos

4.6 Técnicas, procedimientos e instrumentos utilizados en la recolección de datos

4.6.1 Técnica

Se realizó una encuesta. Se tomó una muestra de glicemia periférica de una muestra de la población mayor de 19 años.

4.6.2 Procedimientos

- Se solicitó autorización a las autoridades de salud de dichos municipios, por medio de una carta de solicitud de autorización de trabajo de tesis y una copia del protocolo de investigación, para que las autoridades estuvieran informadas de cómo y de qué manera se llevó a cabo la investigación en dichas comunidades.
- Habiendo obtenido la autorización por parte de las autoridades de salud de dichos municipios, se procedió a coordinar con los enfermeros auxiliares de los puestos de salud de las aldeas Los Achiotes y Sansirisay, y con el Comité Comunitario de Desarrollo, (COCODE), para obtener la ayuda necesaria y principalmente la promoción y aceptación de los habitantes de las comunidades de dicho estudio de investigación.
- Se procedió a entrevistar aleatoriamente a hombres y mujeres mayores de 19 años, que fueran habitantes de las aldeas de Los Achiotes y Sansirisay, tomando en cuenta los criterios de inclusión y exclusión del estudio.
- Se dio una explicación a los entrevistados sobre la naturaleza del estudio y su participación voluntaria, dejando constancia de esto por medio de la firma del consentimiento informado. (anexo 1)
- Se realizó prueba de glicemia al azar, tomando una muestra en el dedo anular izquierdo de las personas que se encuestaron, por medio de una lanceta estéril.
- Se tomaron tanto los datos epidemiológicos y clínicos de los entrevistados, así como las comorbilidades presentes y se anotaron en el instrumento de recolección de datos. (anexo 2) Los habitantes encontrados con hiperglicemia formaron parte de la elaboración de un perfil de paciente hiperglicémico.

4.6.3 Instrumentos (anexo 2)

Se utilizó una boleta de recolección de datos (anexo 2), la cual se compuso de tres secciones con un total de 12 preguntas, las cuales se encontraban divididas de la siguiente manera:

- Datos epidemiológicos la cual presentó 8 preguntas
- Datos clínicos la cual presentó 4 preguntas

Al final contó con un listado de comorbilidades ampliamente reconocidos por varios estudios (17, 18, 19, 20, 21, 22), que sirvió como lista de cotejo, en el cual enumeró las siguientes patologías

- Cáncer de páncreas
- Hipotiroidismo
- Insuficiencia renal crónica
- Síndrome de Cushing / uso de esteroides

La boleta de recolección de datos, tuvo una numeración de registro que fue anotada en la esquina superior derecha, con la siguiente codificación:

- 01-XX Aldea Sansirisay, municipio de Jalapa
- 02-XX Aldea Los Achiotes, municipio de Monjas

4.7 Procesamiento y análisis de datos.

4.7.1 Procesamiento

Toda la información obtenida en la encuesta se codificó y fue revisada por el mismo encuestador y, posteriormente, por el supervisor del trabajo de campo, se tabularon las mismas manualmente.

Los formularios revisados se digitalizaron utilizando el programa Microsoft Excel 2000.

Se obtuvieron cuadros y gráficas, las cuales evidenciaron la incidencia de los datos solicitados en el instrumento de recolección de datos. (anexo 2)

4.7.2 Análisis

En el estudio se realizó análisis descriptivo.

Luego de haber clasificado los datos se realizaron porcentajes, cuadros y gráficas mostrando la incidencia de cada indicador, y se obtuvieron conclusiones con base a los datos de muestra.

4.8 Alcances y límites de la investigación

4.8.1 Alcances

Con este estudio se logró establecer un perfil del habitante hiperglicémico de dos aldeas del área rural de Jalapa. Se cubrieron ambas aldeas hasta completar la muestra, detectando a los habitantes hiperglicémicos, haciendo de su conocimiento la existencia del estado hiperglicémico en el cual se encontraba para su referencia y tratamiento.

4.8.2 Límites

Esta investigación utilizó una muestra en lugar de la población total, ya que no se contaba con los recursos necesarios para llevar a cabo una investigación de tal magnitud. Así mismo la inseguridad jugó un papel importante en la limitación de este estudio. Al ingresar a las aldeas, se advirtió de la presencia de asaltos al momento de salir después de horarios específicos por lo cual el trabajo se vio interrumpido en múltiples ocasiones. La falta de información de los habitantes sobre métodos de detección de hiperglicemia, imposibilitó en algunos casos realizar pruebas debido al temor que algunos habitantes poseían al ser abordados.

4.9 Aspectos éticos de la investigación

Este estudio respetó los principios de beneficencia, no maleficencia, autonomía y justicia, tomando en cuenta que los participantes fueron voluntarios haciendo constar esto por medio de un consentimiento informado (anexo 1), que se les otorgó con el instrumento de recolección de datos.

La clasificación del estudio fue de Categoría II, ya que hubo una mínima intervención para los participantes. Cada habitante entrevistado recibió plan educacional respecto a las patologías encontradas al momento de la entrevista con el objetivo de generar cambios de estilos de vida más saludable.

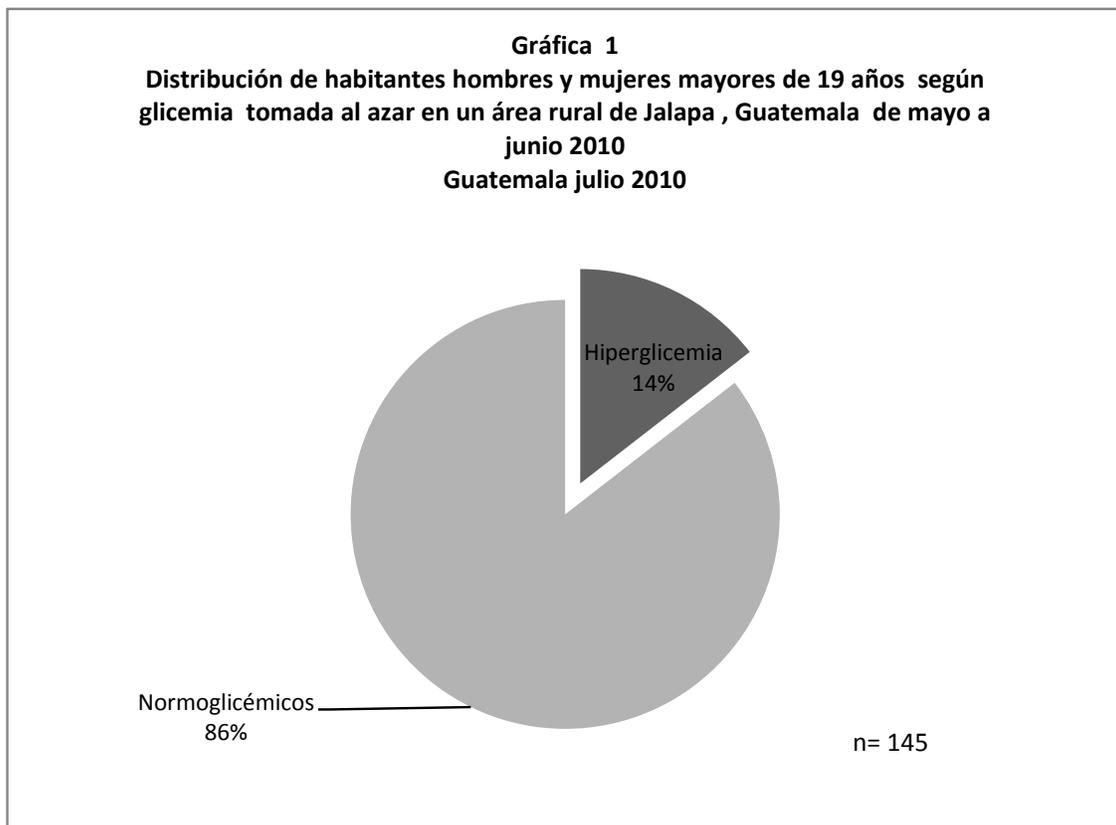
Así mismo se coordinó con las jefaturas de distrito de salud para establecer medidas de control para los habitantes encontrados con hiperglicemia, refiriéndolos a los centros de salud u hospitales regionales para su posterior evaluación y tratamiento.

5. RESULTADOS

A continuación se presentarán los resultados de 21 habitantes hiperglicémicos de una muestra de 145 habitantes de las aldeas Sansirisay y Los Achiotes en el departamento de Jalapa. Estos son presentados en el siguiente orden:

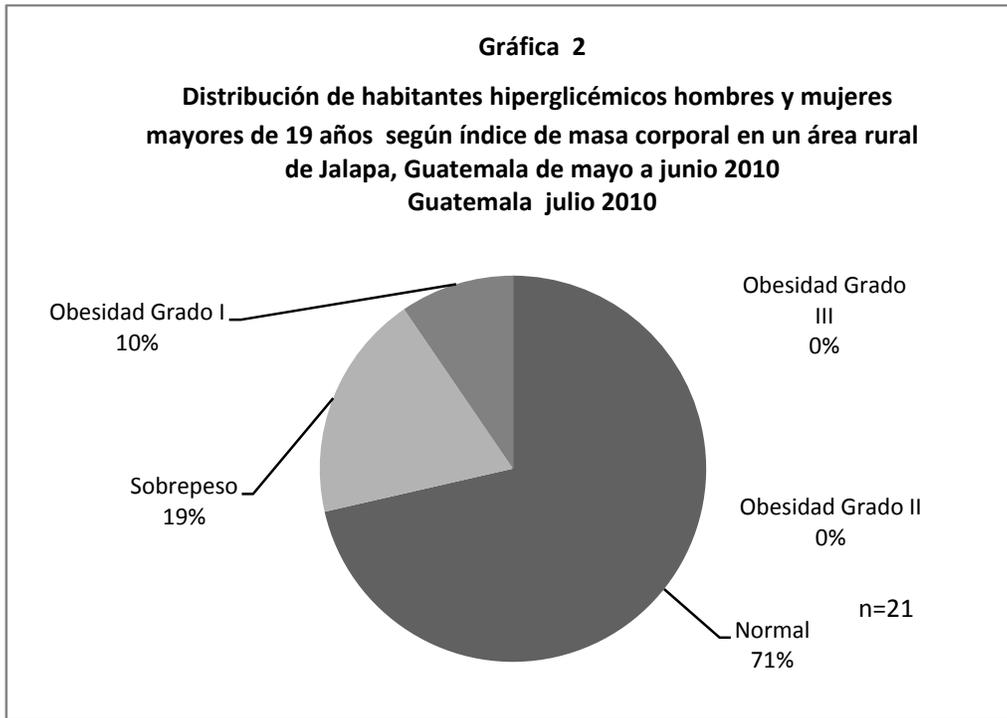
- Prevalencia
- Características clínicas
- Características epidemiológicas

5.1 Prevalencia de hiperglicemia en las poblaciones a estudio

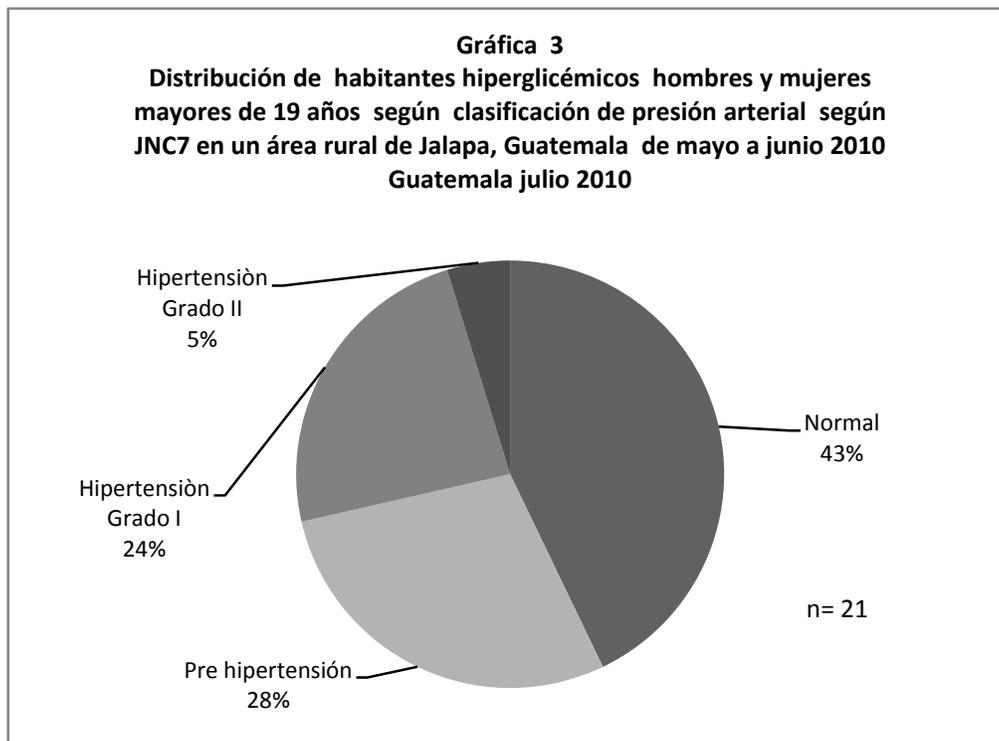


Fuente: Cuadro 1 anexo 3

5.2 Caracterización clínica de los habitantes hiperglicémicos mayores de 19 años de un área rural de Jalapa.

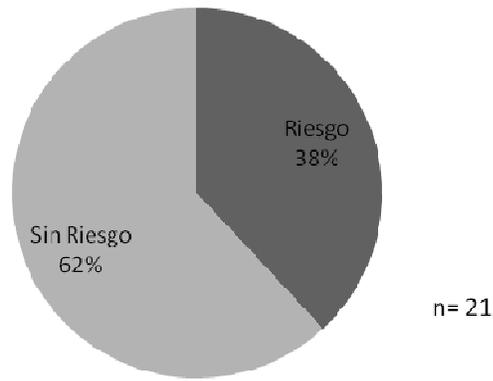


Fuente: Cuadro 2 anexo 3



Fuente: Cuadro 3 anexo 3

Gráfica 4
Distribución de habitantes hiperglicémicos hombres y mujeres mayores de 19 años según circunferencia abdominal en un área rural de Jalapa, Guatemala de mayo a junio 2010, Guatemala julio 2010

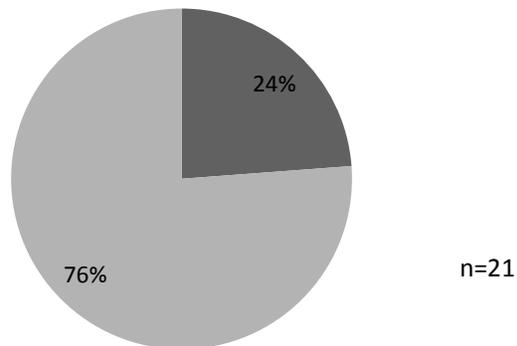


Fuente: Cuadro 4 anexo 3

5.3 Caracterización epidemiológica de los habitantes hiperglicémicos mayores de 19 años de un área rural de Jalapa.

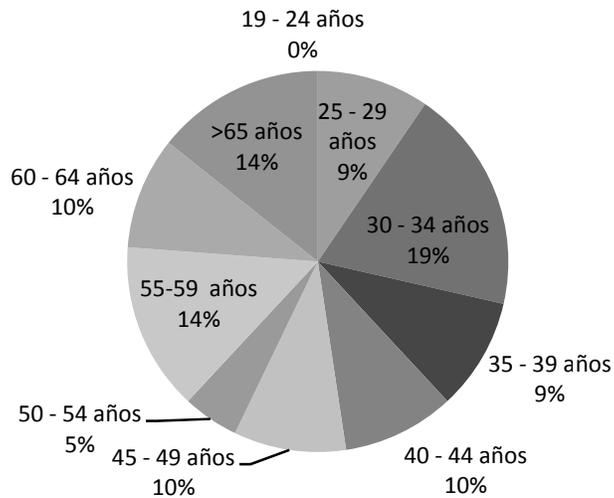
Grafica 5
Distribución de habitantes hiperglicémicos hombres y mujeres mayores de 19 años según sexo en un área rural de Jalapa, Guatemala de mayo a junio 2010, Guatemala julio 2010

■ Hombres ■ Mujeres



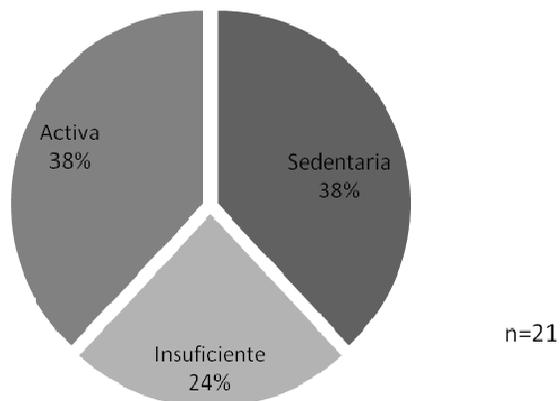
Fuente: Cuadro 5 anexo 3

Gráfica 6
Distribución de habitantes hiperglicémicos hombres y mujeres mayores de 19 años según grupos etarios del Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social en un área rural de Jalapa, Guatemala de mayo a junio 2010, Guatemala julio 2010



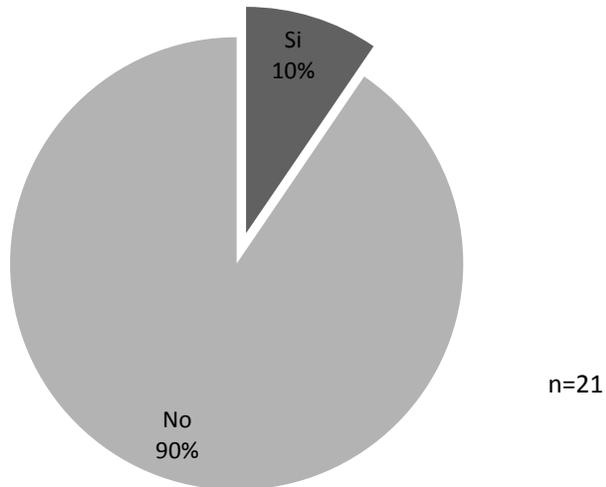
Fuente: Cuadro 6 anexo 3

Gráfica 7
Distribución de habitantes hiperglicémicos hombres y mujeres mayores de 19 años según actividad física en un área rural de Jalapa, Guatemala de mayo a junio 2010, Guatemala julio 2010



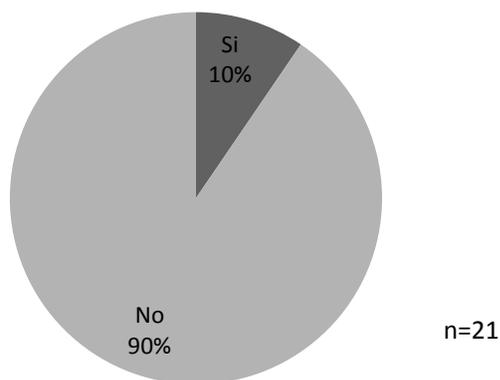
Fuente: Cuadro 7 anexo 3

Gráfica 8
Distribución de habitantes hiperglicémicos hombres y mujeres
mayores de 19 años según consumo de tabaco en un área rural de
Jalapa, Guatemala de mayo a junio 2010,
Guatemala julio 2010



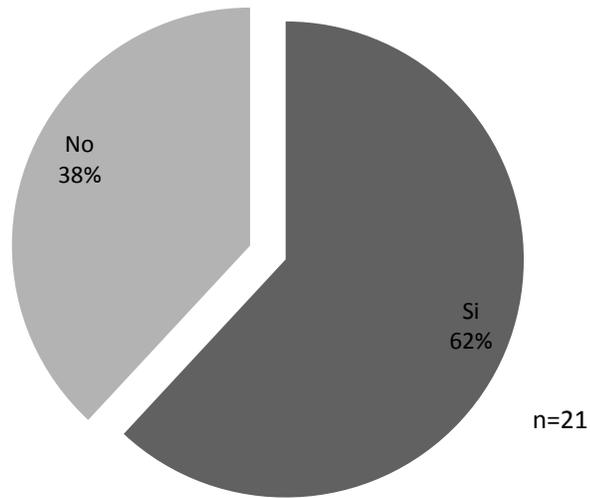
Fuente: Cuadro 8 anexo 3

Gráfica 9
Distribución de habitantes hiperglicémicos hombres y mujeres
mayores de 19 años según consumo de alcohol en un área rural
de Jalapa, Guatemala de mayo a junio 2010,
Guatemala julio 2010



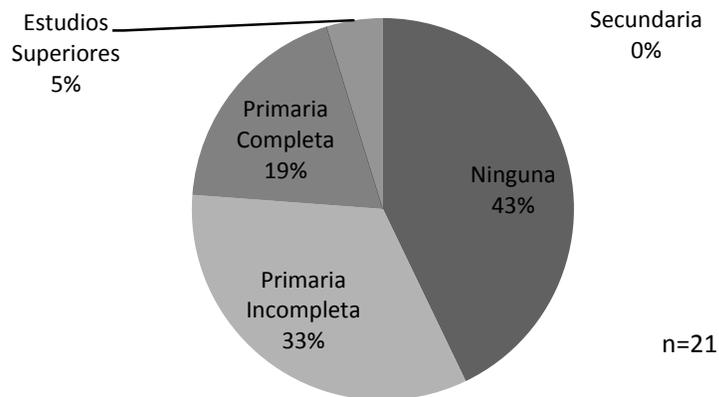
Fuente: Cuadro 9 anexo

Gráfica 10
Distribución de habitantes hiperglicémicos hombres y mujeres mayores de 19 años que refieren antecedentes familiares en un área rural de Jalapa, de mayo a junio 2010
Guatemala julio 2010



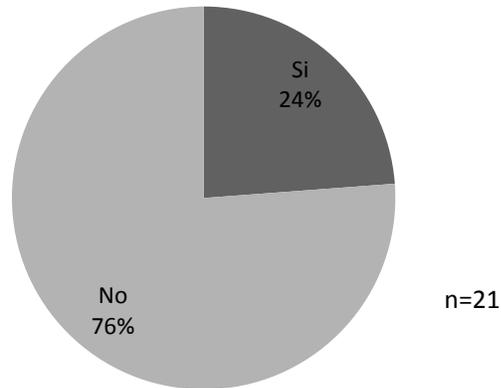
Fuente: Cuadro 10 anexo 3

Gráfica 11
Distribución de habitantes hiperglicémicos hombres y mujeres mayores de 19 años según escolaridad en un área rural de Jalapa, Guatemala de mayo a junio 2010,
Guatemala julio 2010



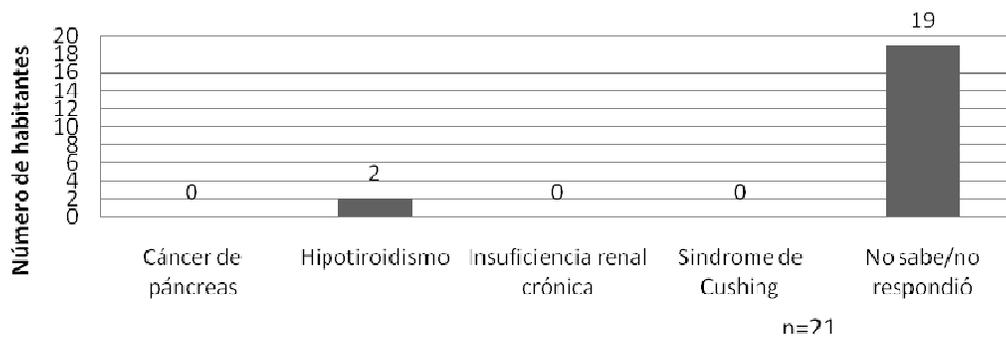
Fuente: Cuadro 11 anexo 3

Gráfica 12
Distribución de habitantes hiperglicémicos hombres y mujeres mayores de 19 años según situación laboral en un área rural de Jalapa, Guatemala de mayo a junio 2010, Guatemala julio 2010



Fuente: Cuadro 12 anexo 3

Gráfica 13
Distribución de habitantes hiperglicémicos hombres y mujeres mayores de 19 años que poseen antecedentes de comorbilidades en un área rural de Jalapa, Guatemala de mayo a junio 2010 Guatemala julio 2010



Fuente: Cuadro 13 anexo 3

6. DISCUSIÓN

La Diabetes Mellitus tipo 2 se debe en gran parte a la inactividad física y al peso corporal excesivo y tiene consecuencias económicas importantes para los pacientes, las familias, los sistemas de salud y los países. Está bien documentado que en América Latina está ocurriendo un cambio de hábitos alimentarios en las poblaciones, con un aumento de consumo de alimentos con alto contenido energético, lo que contribuye gravemente a la obesidad. Hasta hace poco la Diabetes Mellitus tipo 2 solamente se observaba en adultos, pero ahora también empieza a verse en niños y adolescentes obesos. La Organización Mundial de la Salud (OMS) calcula que las muertes por Diabetes Mellitus tipo 2 aumentarán en más de un 50% en los próximos 10 años si no se toman medidas preventivas urgentes.

Es importante contar con medios de detección temprana para prevenir complicaciones. La Diabetes Mellitus tipo 2 es una condición crónica que necesita atención cuidadosa, con lo que se puede lograr reducir los riesgos de las complicaciones a largo plazo cuando la enfermedad ya está presente.

El método más eficaz y barato en poblaciones rurales es la toma de glicemia al azar utilizando un glucómetro, correlacionando con un test de tolerancia a glucosa para hacer diagnóstico de Diabetes Mellitus.

En este estudio se entrevistaron 74 personas de la aldea Sansirisay y 71 personas de aldea Los Achiotos las cuales fueron escogidas de una muestra aleatoria al azar. El estudio pretendió realizar un perfil del habitante hiperglicémico de un área rural de Jalapa, con el fin de encontrar datos significativos que orienten a la detección temprana de hiperglicemia en un área pobre, para la detección posterior de Diabetes Mellitus.

La población que se encuestó accedió voluntariamente a estar dentro del estudio, se les explicó la técnica a utilizar y los objetivos, respondiéndose todas sus dudas e inquietudes, previo a iniciar la entrevista. Posteriormente se procedió a realizar la toma de glicemia al azar; y a los habitantes con glicemia mayor de 200mg/dl se les tomó la presión arterial, circunferencia abdominal, índice de masa corporal y se les realizó una entrevista de factores epidemiológicos.

Se evidenció que el 14% de la muestra evaluada (145 habitantes) tuvo nivel de glicemia elevada tomada al azar. (Gráfica 1)

En comparación con el estudio de Encuesta de Diabetes, Hipertensión y Factores de Riesgo de Enfermedades Crónicas, en Villa Nueva en el año 2006 se evidenció un 23.6% de alteración de glucosa en ayunas.⁽⁸⁾ Siendo un resultado casi similar, aunque hay que destacar que los métodos de detección son diferentes, pero ambos muestran alteración de la glicemia.

El 29% de la población presentó un índice de masa corporal con sobrepeso u obesidad (sobrepeso 19% y obesidad 10%). Esto difiere con lo encontrado por Schote K. en Villa Nueva, el cual evidenció ... esto puede ser debido a que las características epidemiológicas son diferentes, siendo un área rural mientras Villa Nueva es un área urbana. ⁽⁸⁾

De los hiperglicémicos se evidenció que el 57% presentaba presión arterial arriba de lo normal según JNC7 (prehipertensión 28% , hipertensión grado I 24% e hipertensión grado II 5%) (Gráfica 3), indicando que la presión arterial es un importante factor que se presenta en estos individuos coincidiendo con los estudios por el CAMDI en Villa Nueva, Guatemala ⁽⁸⁾ y Framingham en Massachusetts EEUU ⁽¹⁹⁾; en los cuales se evidencia la relación entre hiperglicemia e hipertensión. Esto puede deberse a que en la muestra se encontró alta frecuencia de mujeres con edad arriba de 50 años, pudiendo corresponder a los cambios hormonales por la menopausia ⁽¹⁹⁾.

En cuanto a la circunferencia abdominal, se encontró que el 38% poseía una circunferencia abdominal mayor de 102 cm. en hombres y mayor de 88 cm. en mujeres, considerada como en riesgo de padecer enfermedades metabólicas (Gráfica 4). Este dato coincide con el estudio del CAMDI en Villa Nueva.

El 76% de la población hiperglicémica es mujer. (Gráfica 5) Este dato coincide con el estudio del CAMDI en Villa Nueva ya que la mayoría eran mujeres (51%). Es importante destacar que el horario y los días en que se realizó el trabajo de campo, eran días hábiles y en horario de trabajo, por lo que pudo haber aumentado la frecuencia de mujeres, ya que en estas poblaciones los hombres trabajan durante el día en la agricultura y la mujer se queda en casa.

No se observó un grupo etario que tuviera índice de hiperglicemia significativo mayor que otros, aunque el 43% de los hiperglicémicos eran adultos mayores que abarcaban las edades arriba de los 50 años. (Gráfica 6) Puede ser por diversos factores, entre ellos

cabe mencionar que según el estudio del CAMDI en Villa Nueva en el año 2006, a mayor edad existe mayor riesgo de padecer Diabetes Mellitus (8).

En tanto a la actividad física, un 62% de la población hiperglicémica (38% sedentaria y 24 % actividad física insuficiente) se encuentra debajo de la cantidad necesaria de minutos de actividad por día, (Gráfica 7), siendo el sedentarismo más frecuente en la aldea Sansirisay, donde la totalidad de las mujeres encuestadas se queda en casa, mientras el sexo masculino trabaja en diversas ocupaciones. En cuanto a la aldea Los Achiotos la mayoría de las personas ejecutan una actividad física suficiente, debido a la agricultura y ganadería, que son la base esencial del modo de vida en esta aldea. Tanto hombres como mujeres trabajan en ambas, no habiendo diferencia entre sexos. (Cuadro 7 anexo 3). Coincidiendo con el estudio en Framingham que establece que la población inactiva es mayor que la población que consume alcohol, tabaco e hipertensa con respecto a riesgo de desarrollar Diabetes Mellitus.(19, 20)

En la población hiperglicémica del área rural de Jalapa, la presencia de hábitos de consumo de alcohol y tabaco no se presenta con alta frecuencia, pues el 90% se abstiene de estos, ya sea por motivos económicos o por la falta de acceso de los proveedores de cigarrillos y alcohol estos no se venden al público local. (Gráfica 8, 9 Cuadro 8, 9 anexo 3). Mientras que en estudio del CAMDI el 24% de estos tenía hábitos de fumar tabaco y el 38% hábitos de tomar alcohol.

El 62% de la población hiperglicémica tiene familiares con algún antecedente de Diabetes Mellitus, hipertensión, obesidad, infarto agudo de miocardio y/o accidente cerebrovascular, (Gráfica 10) Estos datos coinciden con el estudio del CAMDI en Villa Nueva (8), evidenciando que la presencia de factores genéticos en las enfermedades crónico degenerativas puedan tener un rol de importancia. Estas personas han escuchado de Diabetes Mellitus y conocen sus consecuencias, por lo que se puede decir que existe conocimiento sobre la existencia de este padecimiento en la región, sin embargo no existe el conocimiento necesario para prevención y tratamiento óptimo.

El 76% de los habitantes hiperglicémicos no había terminado la primaria (43% sin estudio alguno y 33% con primaria incompleta). (Gráfica 11), dato que coincide con el estudio del CAMDI en Villa Nueva donde el 58% de la población hiperglicémica no había terminado la primaria(8). Esto puede deberse a que el área rural de Jalapa es un área pobre y como la mayoría de habitantes hiperglicémicos eran mujeres, estas tienen menor acceso a la educación. Es de concluir que la educación es un factor

clave para la prevalencia de Diabetes Mellitus, debido a que es un padecimiento preventivo y crónico, por lo cual es necesario un nivel mínimo de educación para el control del mismo

Se encontró también que el 76% de los habitantes hiperglicémicos no se encontraba laborando. (Gráfica 12); Dichos datos eran de esperarse, ya que la encuesta se realizó en un área rural pobre, con índices bajos de desarrollo además la mayoría de población hiperglicémica eran mujeres dedicadas a labores propias del hogar.

Se evidenció que la mayoría de habitantes no tiene o desconoce la existencia de comorbilidades de tipo endocrinológico, ya que solo 2 personas de la población hiperglicémica refieren padecer de alguna de estas, que es en aldea Los Achiotos. Mientras que en la aldea Sansirisay ninguna persona refiere padecer del mismo. (Gráfica 13, Cuadro 13 anexo 3)

7. CONCLUSIONES

- 7.1 Se determinó una prevalencia del 14% de habitantes hiperglicémicos en un área rural de Jalapa.
- 7.2 De los habitantes hiperglicémicos en un área rural de Jalapa, el 29% presentó un índice de masa corporal con sobrepeso u obesidad; el 57% presentaba presión arterial arriba de lo normal según JNC7; y el 38% circunferencia abdominal en riesgo.
- 7.3 De los habitantes hiperglicémicos en un área rural de Jalapa, el 76% era mujer; no se encontró un grupo etario específico; el 62% se encontraba debajo de la cantidad necesaria de minutos de actividad por día; el 90% no consumía tabaco ni alcohol; el 62% tenía antecedentes familiares de enfermedades crónico degenerativas; el 76% no había terminado la primaria; y el 76% no se encontraba laborando.
- 7.4 De los habitantes hiperglicémicos en un área rural de Jalapa, solamente 2 habitantes refirieron antecedentes de comorbilidades; siendo este hipotiroidismo.

8. RECOMENDACIONES

- 8.1 Al Ministerio de Salud y Asistencia Social local y regional:** Para tomar medidas de búsqueda y detección de casos nuevos de Diabetes Mellitus por medio de glicemia al azar, ya que es un medio barato y eficaz así como proveer de información a la población en general ya sea por medio del Centro o Puesto de Salud, sobre la detección, prevención y tratamiento de Diabetes Mellitus
- 8.2 A Distritos de Salud:** Realizar pruebas de glucosa al azar en habitantes de áreas rurales con bajos índices económicos donde sólo existe enfoque en infecciones agudas, en habitantes que encajen en el perfil del habitante hiperglicémico que surgió en este estudio; así como mejorar la implementación del enfoque a enfermedades crónicas.
- 8.3 Al Puesto de Salud regional:** Considerar la implementación de un sistema que promueva las consultas periódicas en habitantes que posean más de alguno de los factores de riesgo para Diabetes Mellitus y se pueda dar un seguimiento óptimo o detección temprana de casos de hiperglicemia.
- 8.4 CODEDE y escuela regional:** Implementar programas educativos para que los habitantes del área rural se informen sobre la Diabetes Mellitus, estados hiperglicémicos, enfermedades crónicas, hipertensión y obesidad; así como promover más la actividad física en todos los habitantes de áreas rurales mayores de 19 años especialmente en mujeres.

9. APORTES

- 9.1 Se creó información que podrá ser utilizada como base por el Ministerio de Salud Pública o estudios posteriores sobre hiperglicemia en el área rural.
- 9.2 Se detectó casos nuevos de hiperglicemia para que sean debidamente evaluados para un diagnóstico certero de Diabetes Mellitus u otros padecimientos.
- 9.3 Se aportó a la comunidad con nuevos conocimientos de prevención y tratamiento de Diabetes Mellitus y la importancia de mantener una vida saludable ya que se dieron charlas a todas las personas hiperglicémicas así como en escuelas y CODEDES.

10. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Shauzer M K Diabetes Mellitus En: Goldman L, Bennett J. editores. Cecil tratado de medicina interna . 21ed Mexico DF: McGraw Hill Interamericana; 2000:v2 p 1399-1405
2. Bosch X, Alfonso F, Bermejo J. Diabetes y enfermedad cardiovascular: una mirada hacia la nueva epidemia del siglo XXI. Rev Esp de Card. 55: 525 - 527 Madrid 2002.
3. Arteaga A, Maiz A, Olmos P, Velasco N. Manual de diabetes y enfermedades metabólicas. Universidad Católica de Chile. Escuela de Medicina. Departamento de Nutrición. Chile: Universidad Católica de Chile, 1997.
4. Mux Morales F. Factores de riesgos asociados a enfermedad cardiovascular municipio de Jalapa. Estudio descriptivo en mayores de 18 años en el cual se utilizo una boleta de recolección de datos de factores de riesgo de enfermedad cardiovascular. [Tesis Medico y Cirujano] Guatemala: Universidad de San Carlos de Guatemala. Facultad de Ciencias Médicas, 2003.
5. Guancín Villena M .Historia familiar de diabetes mellitus en pacientes diabéticos, estudio efectuado en 30 familias del casco urbano de Chiquimula en el cual uno de los dos cónyuges referían historia clínica de diabetes de febrero a julio del 2006.[Tesis Médico y Cirujano] Guatemala: Universidad San Carlos de Guatemala . Facultad de Ciencias Medicas, 2006.
6. Barascout Medrano D. Conocimientos, actitudes y prácticas de personas con diabetes mellitus tipo 2, estudio realizado en el patronato del diabético en el cual se tomó una muestra y se les preguntó acerca de sus conocimientos y actitudes frente a la diabetes mellitus tipo 2 [Tesis Licenciatura en Nutrición] Guatemala: Universidad del Valle de Guatemala, 2009.
7. Organización Panamericana de la Salud. Diabetes: urge luchar contra la obesidad y la malnutrición en las Américas. Washington,DC: OPS, 2008.

8. Schote K. Prevalencia de enfermedades no transmisibles (diabetes, hipertensión y factores de riesgo asociados) en el municipio de Villa Nueva, Guatemala.[en línea] Washington: OMS, 1999 [accesado 3 oct 2009] Disponible en : <https://apps.who.int/infobase/reportviewer.aspx?rptcode=ALL&uncode=320&dm=2&surveycode=102601a1>
9. Guatemala. Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social. Departamento de vigilancia epidemiológica. Memoria de estadísticas vitales y vigilancia epidemiológica. Guatemala: MSPAS, 2007.
10. Guatemala. Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social. Departamento de vigilancia epidemiológica. Memoria de estadísticas vitales y vigilancia epidemiológica. Guatemala: MSPAS, 2003.
11. Organización Panamericana de la Salud. Encuesta de diabetes, hipertensión y factores de riesgo de enfermedades crónicas Villa Nueva Guatemala. Washington DC: OPS,1996.
12. American Diabetes Association. Diabetes tipo 2. Massachusetts: ADA, 2008.
13. Wikipedia.com, Jalapa (Guatemala) [Sede web] [actualizado 10 diciembre 2010; accesado el 14 de Febrero del 2010]. Disponible en: [http://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Jalapa_\(Guatemala\)&oldid=33975816](http://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Jalapa_(Guatemala)&oldid=33975816)
14. Aquíguatemala.net, Jalapa, municipios, extensión y agricultura [Sede Web].Guatemala electrónica [actualizado 10 febrero 2010; accesado el 14 de Febrero del 2010]. Disponible en http://www.aquiguatemala.net/datos_jalapa.html
15. Sandoval, V. Análisis de situación de salud aldea sansirisay, municipio de Jalapa, departamento de Jalapa. Universidad San Carlos de Guatemala: Facultad de Ciencias Médicas. Programa de EPS Rural, 2010.
16. García, R. Análisis de situación de salud aldea los achiotos, municipio de Monjas, departamento de Jalapa. Universidad San Carlos de Guatemala: Facultad de Ciencias Medicas. Programa de EPS Rural, 2010.

17. Florian W, Zeyda M, Gollinger K, Pfau B, Neuhofer A, Weichhart J, et al. Neutralization of osteopontin inhibits obesity induced inflammation and insulin resistance [en línea] Massachusetts: ADA,2010, [accesado 11 de abril 2010] Disponible en <http://diabetes.diabetesjournals.org/content/early/>
18. Burgues, S. Hepatic mitochondrial metabolism during insulin resistance, [en línea] Alexandria VA: American Diabetic Association [accesado el 14 abril 2010] Disponible en <http://www.diabetes.org/news-research/research/research-database/hepatic-mitochondrial-metabolism-during-insulin-resistance.html>
19. Powers AC. Diabetes Mellitus En: Kasper D, Longo B, Fauci J. editors. Harrison principios de medicina interna.16 ed. México DF: McGraw Hill Interamericana, 2006. V.2 p2367-2397
20. Shubhada N, Cooper D, Krainik A, Lubner S. The Washington Manual of Medical Therapeutics. 30 ed. Washington University School of Medicine, Saint Louis MO.. Lippincott Williams & Wilkins, 2007
21. Borja. M, Gutierrez K. AMIR medicina. Academia de estudios MIR, Madrid. Marbán Libros, 2007.
22. Orrego M, Vélez H, Borrero J, Restrepo J. Fundamentos de medicina endocrinología. 6 ed. Medellín, Colombia: Corporación para Investigaciones Biológicas, 2004.
23. Umpierrez E, Scott I , Niloofar D, Xiangdong X, Leonard M, Abbas K. Hyperglycemia, an independent marker of in hospital mortality in patients with underdiagnosed diabetes. [en línea] J clin endocrinol & Metabolism, 87 (3) 978-982 Mayo 2002, [accesado 11 abril 2010] disponible en: <http://jcem.endojournals.org/cgi/content/abstract>
24. Stephen J. Association between hyperglycemia and increased hospital mortality in a heterogeneous population of critically ill patients. The Mayo Clinic [revista en línea] oct 2003. [accesado 10 de abril 2010] disponible en <http://mayoclinproc.highwire.org/content>

25. Frank H, Manson J, Stampfer M, Colditz G, Liu S, Solomon C, et al. Diet, lifestyle, and the risk of type 2 diabetes mellitus in women, N Eng J MED [revista en línea] 2001. [accesado el 4 de marzo de 2010] 11 (345):790-797 Disponible en: <http://content.nejm.org/cgi/content/short/345/11/790>
26. Curfman M, Morrisey S, Drazen . The FDA and tabacco regulation. N eng JMED [en línea] ene 2008. [accesado 4 de marzo de 2010] 10 (359):1056-1057. Disponible en: <http://content.nejm.org/cgi/content/short/359/10/1056>
27. Alexandros N. Better sleep means better health. [en línea] Massachussets: ADA, 2009. [accesado 14 de abril 2010] Disponible en: <http://www.diabetes.org/news-research>
28. Karkelides H, Irvin B, Short K, O'Brien P, Sreekaumaran N. Age , obesity and sex effect on insulin resistance and skeletal mithochondrial function ADA [en línea] 2009. [accesado 12 de abril 2010] Disponible en <http://www.diabetes.org/news-research>
29. Hernandez Sampieri R, Fernández Collado C, Baptista Lucio P .Metodología de la investigación 3 ed. México, DF: McGraw Hill Interamericana, 2003.
30. Real Academia Española. Diccionario de la Real Academia Española [en línea] [accesado 6 de noviembre 2009] Disponible en: <http://www.rae.es/RAE/Noticias.nsf/Home?ReadForm>

11. ANEXOS



Anexo 1

Universidad San Carlos de Guatemala
Centro Universitario Metropolitano, CUM
Centro de Investigaciones de Ciencias de la Salud, CICS
Unidad de Trabajos de Tesis



Perfil del habitante hiperglicémico de una área rural del departamento de Jalapa

Hoja de Consentimiento Informado

He sido invitado a participar en el estudio "Perfil del habitante hiperglicémico de una área rural del departamento de Jalapa". Comprendo que se tomará una muestra de sangre periférica por medio de punción con lanceta, sabiendo de los mínimos riesgos que esto conlleva (sangrado y dolor leve en el área de punción). Entiendo la importancia y beneficios (establecer si padezco o no de hiperglicemia) que este estudio puede traerme, ya que puede ser el primer paso para llevar a cabo los procedimientos y cambios en mi estilo de vida en caso de ser necesario.

He comprendido la información proporcionada y he tenido la oportunidad de preguntar y recibir respuestas satisfactorias, por lo que voluntariamente accedo a participar en el estudio, sabiendo que en cualquier momento lo puedo abandonar sin estar sujeto a represalias.

Nombre del paciente _____

Firma del Paciente _____

Fecha _____

(En caso de que el paciente no sepa leer ni escribir)

He sido testigo de la lectura del documento al paciente y éste ha tenido la oportunidad de preguntar al respecto. Confirmando que la persona ha dado consentimiento para ser parte del estudio.

Nombre del testigo y Huella Dactilar del paciente _____

Firma del Investigador _____

Fecha _____

Se proporcionó una copia de este documento al participante _____



Anexo 2

Universidad San Carlos de Guatemala
 Centro Universitario Metropolitano, CUM
 Centro de Investigaciones de Ciencias de la Salud, CICS
 Unidad de Trabajos de Tesis



Perfil del habitante hiperglicémico de una área rural del departamento de Jalapa

Boleta de Recolección de Datos

No. Registro de Boleta _____

I. Datos Clínicos							
1. Glicemia Valor de Glicemia _____ Normal (<200 mg/dL) Hiperglicemia (≥200 mg/dL)	2. Índice de masa corporal Peso _____ Kg Talla _____ Mts. Normal (18.5-24.99 Kg/m ²) Sobrepeso (25-29.99 Kg/m ²) Obesidad Grado I (30-34.44 Kg/m ²) Obesidad Grado II (35-39.99 Kg/m ²) Obesidad Grado III (>40 Kg/m ²)						
3. Presión arterial Clasificación según medición Normal (<120/<80 mmHg) Prehipertensión (120-139/80-89 mmHg) Hipertensión Grado I (140-159/ 90-99 mmHg) Hipertensión Grado II (≥160/≥100 mmHg)	4. Circunferencia abdominal <table border="0"> <tr> <td>Hombres</td> <td>Mujeres</td> </tr> <tr> <td>Normal (< 102 cms)</td> <td>Normal (<88 cms)</td> </tr> <tr> <td>Riesgo (≥ 102 cms)</td> <td>Riesgo (≥88 cms)</td> </tr> </table>	Hombres	Mujeres	Normal (< 102 cms)	Normal (<88 cms)	Riesgo (≥ 102 cms)	Riesgo (≥88 cms)
Hombres	Mujeres						
Normal (< 102 cms)	Normal (<88 cms)						
Riesgo (≥ 102 cms)	Riesgo (≥88 cms)						

II. Datos Epidemiológicos	
5. Sexo Hombre ____ Mujer ____	6. Edad _____ años
7. Actividad Física ¿Cuántos minutos al día realiza usted de actividad física? Sedentaria	8. Consumo de tabaco ¿Posee usted el hábito de consumir tabaco de manera regular? (1 cajetilla o 20 cigarrillos o más a la semana) Si No

(< 60 minutos/día) Insuficiente <input type="checkbox"/> (60-149 minutos/día) Activa <input type="checkbox"/> (> 150 minutos/día)	
9. Consumo de alcohol ¿Posee usted el hábito de consumir alcohol de manera regular? (2 o más bebidas alcohólicas por semana) Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>	10. Antecedentes Familiares ¿Posee usted algún familiar en primer grado que padezca o haya padecido de Infarto agudo de miocardio, Hipertensión, Diabetes, Obesidad y/o Accidente cerebrovascular? Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>
11. Nivel de escolaridad ¿Qué grado de educación posee usted? Ninguno <input type="checkbox"/> Primaria <input type="checkbox"/> Incompleta <input type="checkbox"/> Primaria <input type="checkbox"/> Completa <input type="checkbox"/> Secundaria <input type="checkbox"/> Estudios Superiores <input type="checkbox"/>	12. Situación laboral ¿Se encuentra usted actualmente trabajando? Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>

III. Antecedentes de comorbilidades	
13. ¿Padece usted actualmente alguna de las siguientes enfermedades? <div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: flex-start;"> <div style="width: 80%;"> <p>Cáncer de páncreas</p> <p>Hipotiroidismo</p> <p>Insuficiencia renal crónica</p> <p>Síndrome de Cushing/ uso de esteroides</p> </div> <div style="width: 15%; text-align: center;"> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> </div> </div>	

Anexo 3

Cuadros de consolidado de las aldeas Sansirisay y Los Achiotes

Cuadro 1 Distribución de habitantes hombres y mujeres mayores de 19 años según glicemia tomada al azar en un área rural de Jalapa, Guatemala de mayo a junio 2010 Guatemala julio 2010						
	Sansirisay	%	Los Achiotes	%	Total	Porcentaje
Hiperglicemia	10	14	11	15	21	14
Normoglicemia	64	86	60	85	124	86
Total	74	100	71	100	145	100

Fuente: Boleta de Recolección de Datos

Cuadro 2 Distribución de habitantes hiperglicémicos hombres y mujeres mayores de 19 años según índice de masa corporal en un área rural de Jalapa, Guatemala de mayo a junio 2010 Guatemala julio 2010						
	Sansirisay	%	Los Achiotes	%	Total	Porcentaje
Normal	9	90	6	54	15	71
Sobrepeso	1	10	3	27	4	19
Obesidad Grado I	0	0	2	18	2	10
Obesidad Grado II	0	0	0	0	0	0
Obesidad Grado III	0	0	0	0	0	0
Total	10	100	11	100	21	100

Fuente: Boleta de Recolección de Datos

Cuadro 3 Distribución de habitantes hiperglicémicos hombres y mujeres mayores de 19 años según clasificación de presión arterial según JNC7 en un área rural de Jalapa, Guatemala de mayo a junio 2010, Guatemala julio 2010						
	Sansirisay	%	Los Achiotes	%	Total	Porcentaje
Normal	7	63	2	20	9	43
Pre hipertensión	3	27	3	30	6	28
Hipertensión Grado I	1	9	4	4	5	24
Hipertensión Grado II	0	0	1	10	1	5
Total	11	100	10	100	21	100

Fuente: Boleta de Recolección de Datos

Cuadro 4 Distribución de habitantes hiperglicémicos hombres y mujeres mayores de 19 años según circunferencia abdominal en un área rural de Jalapa, Guatemala de mayo a junio 2010, Guatemala julio 2010						
	Sansirisay	%	Los Achiotos	%	Total	Porcentaje
Riesgo	6	60	2	18	8	38
Sin Riesgo	4	40	9	88	13	62
Total	10	100	11	100	21	100

Fuente: Boleta de Recolección de Datos

Cuadro 5 Distribución de habitantes hiperglicémicos hombres y mujeres mayores de 19 años según sexo en un área rural de Jalapa, Guatemala de mayo a Junio 2010, Guatemala julio 2010						
	Sansirisay	%	Los Achiotos	%	Total	Porcentaje
Hombres	2	20	3	27	5	24
Mujeres	8	80	8	73	16	76
Total	10	100	11	100	21	100

Fuente: Boleta de Recolección de Datos

Cuadro 6 Distribución de habitantes hiperglicémicos hombres y mujeres mayores de 19 años según grupos etarios del Ministerio de Salud Publica y Asistencia Social en un área rural de Jalapa, Guatemala de mayo a junio 2010, Guatemala julio 2010						
	Sansirisay	%	Los Achiotos	%	Total	Porcentaje
18 - 24	0	0	0	0	0	0
24 - 29	2	20	0	0	2	10
29 - 34	4	40	0	0	4	20
34 - 39	0	0	2	18	2	10
39 - 44	0	0	2	18	2	10
44 - 49	0	0	2	18	2	10
49 - 54	0	0	1	9	1	5
55-58	1	10	2	18	3	14
59 - 64	2	20	0	0	2	10
>64	1	10	2	18	3	14
Total	10	100	11	100	21	100

Fuente: Boleta de Recolección de Datos

Cuadro 7 Distribución de habitantes hiperglicémicos hombres y mujeres mayores de 19 años según actividad física en un área rural de Jalapa, Guatemala de mayo a junio 2010, Guatemala julio 2010						
	Sansirisay	%	Los Achiotos	%	Total	Porcentaje
Sedentaria	8	80	0	0	8	38
Insuficiente	1	10	4	36	5	24
Activa	1	10	7	64	8	38
Total	10	100	11	100	21	100

Fuente: Boleta de Recolección de Datos

Cuadro 8						
Distribución de habitantes hiperglicémicos hombres y mujeres mayores de 19 años según consumo de tabaco en un área rural de Jalapa, Guatemala de mayo a junio 2010, Guatemala julio 2010						
	Sansirisay	%	Los Achiotes	%	Total	Porcentaje
Si	0	0	2	19	2	10
No	10	100	9	81	19	90
Total	10	100	11	100	21	100

Fuente: Boleta de Recolección de Datos

Cuadro 9						
Distribución de habitantes hiperglicémicos hombres y mujeres mayores de 19 años según consumo de alcohol en un área rural de Jalapa, Guatemala de mayo a junio 2010, Guatemala julio 2010						
	Sansirisay	%	Los Achiotes	%	Total	Porcentaje
Si	0	0	2	19	2	10
No	10	100	9	81	19	90
Total	10	100	11	100	21	100

Fuente: Boleta de Recolección de Datos

Cuadro 10						
Distribución de habitantes hiperglicémicos hombres y mujeres mayores de 19 años que refieren antecedentes familiares en un área rural de Jalapa, de mayo a junio 2010, Guatemala julio 2010						
	Sansirisay	%	Los Achiotes	%	Total	Porcentaje
Si	6	60	7	64	13	62
No	4	40	4	36	8	38
Total	10	100	11	100	21	100

Fuente: Boleta de Recolección de Datos

Cuadro 11						
Distribución de habitantes hiperglicémicos hombres y mujeres mayores de 19 años según escolaridad en un área rural de Jalapa, Guatemala de mayo a junio 2010, Guatemala julio 2010						
	Sansirisay	%	Los Achiotes	%	Total	Porcentaje
Ninguna	8	80	2	18	9	43
Primaria Incompleta	1	10	4	36	7	33
Primaria Completa	1	10	4	36	4	19
Secundaria	0	0	0	0	0	0
Estudios Superiores	0	0	1	9	1	5
Total	10	100	11	100	21	100

Fuente: Boleta de Recolección de Datos

Cuadro 12						
Distribución de habitantes hiperglicémicos hombres y mujeres mayores de 19 años según situación laboral en un área rural de Jalapa, Guatemala de mayo a junio 2010, Guatemala julio 2010						
	Sansirisay	%	Los Achiotes	%	Total	Porcentaje
Si	1	10	4	37	5	24
No	9	90	7	63	16	73
Total	10	100	11	100	21	97

Fuente: Boleta de Recolección de Datos

Cuadro 13						
Distribución de habitantes hiperglicémicos hombres y mujeres mayores de 19 años que poseen antecedentes de comorbilidades en un área rural de Jalapa, Guatemala de mayo a junio 2010, Guatemala julio 2010						
	Sansirisay	%	Los Achiotes	%	Total	Porcentaje
Cáncer de Páncreas	0	0	0	0	0	0
Hipotiroidismo	0	0	2	19	2	10
Insuficiencia renal crónica	0	0	0	0	0	0
Síndrome de Cushing	0	0	0	0	0	0
No sabe/no respondió	10	100	9	81	19	90
Total	10	100	11	100	21	100

Fuente: Boleta de Recolección de Datos