

UNIVERSIDAD DEL VALLE DE GUATEMALA

FACULTAD DE CIENCIAS Y HUMANIDADES

DEPARTAMENTO DE NUTRICIÓN



Evaluación del estado nutricional junto a hábitos alimentarios y su relación en la capacidad de atención en colaboradores de una empresa situada en la ciudad de Guatemala

Trabajo de graduación presentado por Stephanie Marie Matheu Díaz para optar al grado académico de Licenciada en Nutrición

Guatemala,

2015

Evaluación del estado nutricional junto a hábitos alimentarios y su
relación en la capacidad de atención en colaboradores de una
empresa situada en la ciudad de Guatemala

UNIVERSIDAD DEL VALLE DE GUATEMALA

FACULTAD DE CIENCIAS Y HUMANIDADES

DEPARTAMENTO DE NUTRICIÓN

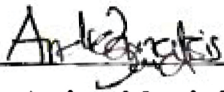
Evaluación del estado nutricional junto a hábitos alimentarios y su relación en la capacidad de atención en colaboradores de una empresa situada en la ciudad de Guatemala

Trabajo de graduación presentado por Stephanie Marie Matheu Díaz para optar al grado académico de Licenciada en Nutrición

Guatemala,

2015

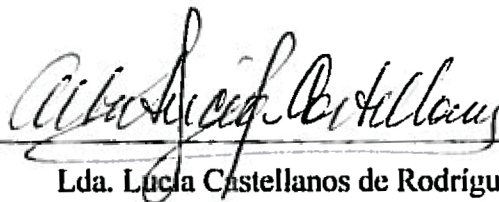
Vo.Bo.:

(f) 
Lda. Andrea Massis Zaid, MSc.

Tribunal Examinador:

(f) 
Lda. Andrea Massis Zaid, MSc.

(f) 
Lda. Tania Reyes de Maselli

(f) 
Lda. Lucia Castellanos de Rodriguez, MA.

Fecha de aprobación: Guatemala 25 de junio del 2015

PREFACIO

Este trabajo de graduación surgió del interés personal sobre la nutrición y su relación con el nivel cognitivo del ser humano. Así como también del deseo de mejorar las condiciones de vida de la población guatemalteca. El estudio se enfocó en lograr identificar si la atención y memoria se relaciona a malos hábitos alimenticios y en cumplir los objetivos de la empresa en donde se realizó esta investigación, la cual se preocupa por la salud y bienestar de sus empleados. Gracias a esta investigación se implementó una propuesta de educación nutricional la cual se espera ayude a mejorar los hábitos alimenticios, calidad de vida y por ende el rendimiento en el trabajo de la población estudiada.

Agradezco infinitamente a mis padres por su apoyo incondicional, y por siempre motivarme a seguir mis sueños. A mis compañeras de universidad, especialmente a Mariajose Urrea, quien fue un gran apoyo para lograr los objetivos de esta tesis. A la Doctora Claudia García de la Cadena del departamento de psicología de la Universidad del Valle de Guatemala por su tiempo, confianza y brindarme las herramientas necesarias en el área de psicología. A mi asesora de tesis la Licda. Andrea Massis por su esfuerzo y dedicación en este proyecto, motivarme, entenderme y ayudarme a desarrollar mis ideas de una forma clara y concisa.

Y sobre todo a Dios y a la Virgen por su guía y protección en este largo camino que me ha llevado a cumplir mis sueños y metas.

ÍNDICE

PREFACIO.....	v
LISTA DE CUADROS.....	vii
LISTA DE FIGURAS	ix
RESUMEN.....	IX
I. INTRODUCCIÓN	1
II. MARCO TEÓRICO.....	2
A. Nutrición en la adultez.....	3
1. Requerimientos nutricionales.....	4
2. Hábitos alimentarios.....	5
3. Evaluación del estado nutricional.....	6
B. Capacidad de atención.....	9
1. Nutrientes esenciales.....	10
2. Hábitos que afectan el cerebro y la atención	13
3. Prueba de símbolos y dígitos y cuestionario sobre salud	19
C. Empresa	20
III. JUSTIFICACIÓN.....	21
IV. OBJETIVOS.....	22
A. Objetivo general.....	22
B. Objetivos específicos	22
V. MATERIALES Y MÉTODOS	23
A. Materiales.....	23
1. Tipo de investigación:	23
2. Población	23
3. Muestra.....	23
4. Recursos humanos	24
5. Instrumentos de medición.....	24

B.	Métodos.....	25
1.	Descripción de instrumentos	25
2.	Selección de la muestra.....	26
3.	Recolección de datos.....	27
4.	Tratamiento de muestras y datos personales	29
5.	Riesgos y beneficios.....	29
6.	Tabulación de datos.....	30
7.	Análisis de datos.....	31
VI.	RESULTADOS.....	32
A.	Descripción de los sujetos incluidos en el estudio.....	32
B.	Características basales de los participantes.....	33
C.	Evaluación de hábitos alimenticios de los sujetos incluidos en el estudio.	36
D.	Análisis nutricional de los sujetos incluidos en el análisis de datos.	40
E.	Evaluación psicológica de los sujetos incluidos en el análisis de datos.	44
F.	Regresiones lineales de las variables estudiadas.....	46
VII.	DISCUSIÓN.....	41
VIII.	CONCLUSIONES	54
IX.	RECOMENDACIONES	56
X.	BIBLIOGRAFÍA.....	57
XI.	ANEXO.....	61

LISTA DE CUADROS

1. Requerimientos energéticos en adultos	4
2. Distribución de porcentaje de ingesta dietética recomendada de macronutrientes en dieta adulta ...	4
3. Clasificación internacional del adulto con bajo peso, sobrepeso y obesidad de acuerdo al IM.....	8
4. Contenido de cafeína en bebidas de café	18
5. Contenido de cafeína en bebidas e infusiones	18
6. Características basales de los participantes por sexo	34
7. Características basales de los participantes incluidos en el análisis de datos.....	35
8. Consumo diario de macronutrientes y micronutrientes de los participantes	38
9. Porcentaje de nivel escolaridad de los participantes	44
10. Valores de regresión lineal de características basales contra el valor total del índice de atención y memoria.....	46
11. Valores de regresión lineal del consumo de macronutrientes y micronutrientes contra el valor total del índice de atención y memoria	47
12. Valores de regresión lineal de distintas variables contra el valor total del índice de atención y memoria	48

LISTA DE FIGURAS

1. Organigrama de selección de participantes	33
2. Proporciones de diagnóstico de IMC	35
3. Proporción del diagnóstico de grasa corporal	36
4. Proporción de macronutrientes según las recomendaciones dietéticas diarias INCAP	39
5. Proporción de calorías según el porcentaje de adecuación	40
6. Proporción de carbohidratos totales según el porcentaje de adecuación	41
7. Proporción de carbohidratos simples según el porcentaje de adecuación	41
8. Proporción de proteínas según el porcentaje de adecuación	42
9. Proporción de grasas según el porcentaje de adecuación	42
10. Consumo de tazas de café al día	43
11. Consumo de gaseosas al día	43
12. Consumo de vasos de agua al día	44
13. Punteo de prueba de atención y memoria	45
14. Proporciones del nivel de depresión	45

RESUMEN

Hoy en día el estilo de vida sedentario y los hábitos alimentarios inadecuados se han convertido en dos grandes problemas de las sociedades industrializadas. La alimentación es uno de los factores exógenos que influyen sobre la salud y el desarrollo cerebral. Una alimentación saludable puede contribuir a disminuir la frecuencia de enfermedades crónicas evitables e incluso a mejorar la calidad de vida de las personas.

El objetivo principal de este proyecto fue evaluar nutricionalmente a los colaboradores en una empresa en la ciudad de Guatemala y realizar pruebas psicológicas a manera de lograr identificar si la atención y memoria se relaciona a malos hábitos alimenticios. Para el estudio se seleccionó una muestra de 89 colaboradores que cumplieron con los criterios de inclusión y exclusión. El muestreo fue de tipo no probabilístico por conveniencia. El reclutamiento de participantes se realizó por medio de la empresa en una fecha y hora asignada. Las variables evaluadas fueron cuestionario de salud para evaluar nivel de depresión, prueba psicológica para la atención y memoria, estado nutricional utilizando medidas antropométricas y hábitos alimentarios utilizando recordatorio de 24 horas y frecuencia de consumo.

Como conclusión del estudio se encontró que las valoraciones realizadas para medir el nivel de atención y memoria se relacionan positivamente con los años de educación formal y que la ingesta inadecuada de tiamina se relaciona negativamente con el nivel de atención y memoria. Además se encontró que para la prueba de atención y memoria la media presentó estar en promedio de 41.27%, lo que demuestra que la población se encuentra entre un nivel de normal a bajo. Para el índice de Masa Corporal (IMC) un 25.5% de la población tienen un estado nutricional normal, un 48.93% se encuentran en sobre peso y un 25.53% en obesidad. En cuanto al porcentaje de grasa, hay una mayor prevalencia de sobre peso y obesidad siendo este un 59.57% de la población, de los cuales 31.91% se encuentran en sobre peso y 27.66% en obesidad. En cuanto a la calidad de la dieta se obtuvo que la mayoría de la población tiene una dieta no balanceada de micro y macronutrientes. Estos resultados se reflejan tanto en la frecuencia de consumo de alimentos así como también en el recordatorio de 24 horas, ya que se logró determinar un bajo consumo de frutas y verduras, un alto consumo de carbohidratos refinados siendo este de un 82% y un alto consumo de comida chatarra y grasas saturadas.

I. INTRODUCCIÓN

Hoy en día el estilo de vida sedentario y los hábitos alimentarios inadecuados se han convertido en dos grandes problemas de las sociedades industrializadas. La alimentación es uno de los factores exógenos que influyen sobre la salud y el desarrollo cerebral además una alimentación saludable puede contribuir a disminuir la frecuencia de enfermedades crónicas evitables e incluso, a mejorar la calidad de vida de las personas.

Se han realizado estudios que demuestran que una adecuada alimentación es la base para mantener un óptimo estado físico, un buen desarrollo personal, profesional y afectivo. La glucosa es la principal fuente de energía que necesita el cerebro para funcionar la cual proviene de los carbohidratos. Así mismo necesita de otros nutrientes esenciales como: vitaminas, minerales, ácidos grasos y proteínas. Un desbalance del nutriente necesario puede llegar a afectar al sistema nervioso de forma directa. Una alimentación desequilibrada puede producir carencias específicas de alguno de los nutrientes, manifestando síntomas como incapacidad para poner atención y depresión.

Un aspecto que es importante mencionar es que hoy en día se ha optado por una mala alimentación en donde las diversas formas de preparar los alimentos se hacen más fáciles, solo se basan en café, gaseosas, frituras, comidas chatarras y enlatadas que no toman mucho tiempo de preparación. Además la situación económica obliga a la persona a tener doble jornada de trabajo y horarios de trabajo muy demandantes, por lo que se opta por una mala alimentación consumiendo comida chatarra, gaseosas y altos consumos en cafeína para lograr mantener la atención necesaria.

El presente estudio describe los resultados obtenidos en la evaluación nutricional de los colaboradores en una empresa en la ciudad de Guatemala con el objetivo de identificar si la mala alimentación afecta su concentración, y atención y por ende su rendimiento laboral. Las autoridades de esta empresa han encontrado un interés especial para detectar las fortalezas y debilidades en el estado nutricional de sus colaboradores.

II. MARCO TEÓRICO

A. Nutrición en la adultez

El ser humano atraviesa diferentes etapas desde el momento de su nacimiento durante las cuales se desarrollará de acuerdo a su entorno logrando así llevar una vida óptima y completa a lo largo de los años. Las etapas que se encuentran durante estos años se dividen de la siguiente manera: preescolar (1 a 5,11 años), escolar (6-10 años), adolescentes (10,1 – 21 años), y adultez (21 años en adelante), y en cada una los requerimiento del organismo varia para poder así desempeñar diferentes funciones vitales con la finalidad de tener salud y bienestar total (Pérez, 2012).

La edad adulta se extiende alrededor de 60 años y esta se divide en edad adulta temprana, madurez y vejez. En la edad adulta temprana la mayoría de individuos ha dejado de crecer. Algunos varones aumentan su crecimiento después de los 20 años de edad, el desarrollo de la densidad mineral ósea de varones y mujeres continúa hasta cerca de los 30 años y el crecimiento de la masa muscular se mantiene siempre que se usen los músculos. Las tareas principales de la edad adulta incluyen el desarrollo personal y laboral, y el potencial reproductivo. Los hábitos nutricionales que se formen en esta etapa constituyen inversiones para la salud futura (Brown, 2010).

A la cuarta y quinta década de la vida se le llama madurez, en esta etapa la mayoría de adultos alcanza los logros máximos en el ámbito laboral. Desde el punto de vista fisiológico, la composición corporal cambia con lentitud en conjunto con los cambios hormonales, pero es más probable que se deba a disminución de actividad. En promedio, los individuos comienzan a ganar peso después de los 40 años de edad. Este es un buen momento para revalorar los hábitos nutricionales anteriores. Cuando alcanzan los 60 años de vida o más, los adultos cosechan los frutos de sus hábitos de salud pasados. La buena alimentación y los hábitos de ejercicio que siguieron a lo largo de la vida apoyan la continuación de la práctica deportiva y las actividades diarias (Brown, 2010).

En el envejecimiento normal ocurren cambios físicos inevitables e irreversibles con el paso del tiempo, y algunas enfermedades son más prevalentes que otras. Las principales causas de muerte son cardiopatía, cáncer y apoplejía, las cuales están ligadas en formas complejas con la nutrición. La mayoría de las personas mayores se consideran sanas. Los adultos mayores piensan que una buena nutrición y el ejercicio son los hábitos de salud más importantes que pueden mantener para evitar la pérdida de autonomía e independencia (Brown, 2010).

Se ha utilizado muchas edades cronológicas como puntos límites para marcar el inicio de la vejez. Las definiciones sociales etiquetan a alguien como adulto mayor a una edad temprana. Las definiciones gubernamentales de senectud incluyen las siguientes categorías sugeridas por la oficina de censo estadounidense (Brown, 2010):

- 65 a 74 años : adulto mayor
- 75 a 84 años : edad avanzada
- 85 y más: anciano

1. Requerimientos nutricionales. Según la etapa de la vida en la que se encuentra, cada individuo establece sus preferencias alimentarias individuales, que tradicionalmente están determinadas casi exclusivamente por los hábitos familiares. Estos hábitos dependen de muchos factores, como la accesibilidad a los alimentos, el costo de los mismos y del ingreso familiar, observándose muchas diferencias entre países, culturas o religiones dentro del mismo país, así como entre las familias de diverso poder adquisitivo o socioeconómico (Pérez, 2012).

“Las recomendaciones nutricionales son los niveles de ingesta de energía y nutrientes esenciales que se consideran adecuados para satisfacer los requerimientos nutricionales de prácticamente todas las personas sanas de cada grupo de edad y sexo” (Baeza, 2009).

En la edad adulta el crecimiento y la maduración están completas, por lo que el énfasis nutricional cambia para mantener la estabilidad física, en especial la fuerza muscular, y evitar la acumulación de grasa a nivel visceral (Brown, 2010).

La nutrición adecuada en esta etapa es muy importante para evitar complicaciones y enfermedades no transmisibles a largo plazo. Los requerimientos nutricionales, son aquellos que ayudan a mantener el peso corporal e impiden la pérdida de nutrientes, ya que la deficiencia de determinados nutrientes por baja ingesta o mala absorción, provoca la aparición de signos clínicos que merman la capacidad para desarrollar funciones específicas del organismo comprometiendo

su calidad de vida. Por ello, lo deseable es que el aporte nutricional cubra más allá de las cantidades mínimas para alcanzar un óptimo estado psíquico, físico y social (Pérez, 2012).

El aumento de enfermedades cardiovasculares, degenerativas, tumorales y metabólicas, como la diabetes mellitus, se asocia –epidemiológicamente- al tipo de dieta actual del adulto. Por lo tanto es necesaria la integración de un patrón dietético que permita mantener una buena salud y reducir el riesgo de desarrollo de dichas enfermedades. Según las recomendaciones dietéticas diarias del Instituto de Nutrición de Centroamérica y Panamá (INCAP), los requerimientos de energía alimentaria en los adultos son las siguientes:

Cuadro 1. Requerimientos energéticos en adultos

Edad	Sexo	Requerimiento promedio (kcal/día)
18-29.9	Masculino	2600
	Femenino	2050
30-59.9	Masculino	2500
	Femenino	2050
60 y más	Masculino	2100
	Femenino	1800

(Torún, Menchú, & Elías, 2012)

Cuadro 2. Distribución de porcentaje de ingesta dietética recomendada de macronutrientes en dieta adulta

Macronutrientes	Porcentaje en dieta diaria
Proteína	15-20%
Carbohidratos	45-55%
Grasas	20-35%

(Torún, Menchú, & Elías, 2012)

Durante esta etapa de la vida, se dan los procesos de embarazo y lactancia que modifican los requerimientos normales del individuo. Antes de la concepción, el posparto y la lactancia, se debe iniciar un esfuerzo para modificar todos los factores de riesgo, incluso nutricionales y hábitos de vida para llevar un embarazo óptimo. La embarazada tiene requerimientos elevados de micronutrientes para el desarrollo y crecimiento fetal por tanto el llevar una mala alimentación altera tanto la salud materna como infantil (Torún, Menchú, & Elías, 2012).

2. Hábitos alimentarios. La alimentación es uno de los factores exógenos que influyen sobre el crecimiento y el desarrollo. Una alimentación saludable puede contribuir a disminuir la frecuencia de enfermedades crónicas evitables e, incluso, a mejorar la calidad de vida de las personas al llegar a la edad avanzada (Aranceta, 2002).

Los hábitos alimentarios de una población son muy importantes para desarrollo de un país ya que si existen malos hábitos la posibilidad de desarrollar enfermedades por mala alimentación son múltiples como anemia, cáncer, diabetes, hipertensión, entre otras. Esto obliga al estado a incrementar la inversión en hospitales y clínicas, para atender a una población enferma, bajando la productividad de las personas y por ende del país (Alvarado, 2009).

Hoy en día el estilo de vida sedentario y los hábitos alimentarios inadecuados se han convertido en dos grandes problemas de las sociedades industrializadas. Sobrepeso y obesidad son las grandes consecuencias constituyendo un factor de riesgo para la salud de la población y un elevado coste sanitario. Según estimaciones de la OMS, para el año 2020 las enfermedades no transmisibles causarán en 70% de los fallecimientos y el 60% de la carga de morbilidad. Diferentes estudios indican que hasta un 80% de los casos de cardiopatía coronaria y hasta el 90% de los casos de diabetes tipo II podrían prevenirse modificando estilos de vida, comiendo de manera saludable, manteniendo un peso normal y haciendo ejercicio (COFB, 2014).

La adecuada alimentación es la base para mantener un óptimo estado físico, un buen desarrollo personal, profesional y afectivo, cuando el consumo de nutrientes es inadecuado contribuye al padecimiento de afecciones metabólicas que pueden llegar a afectar el estado nutricional. La glucosa es la principal fuente de energía que necesita el cerebro para funcionar la cual proviene de los carbohidratos (cereales, legumbres, granos y harinas), así mismo necesita de otros nutrientes esenciales como: vitaminas, minerales, ácidos grasos y proteínas. Un desbalance del nutriente necesario puede llegar a afectar al sistema nervioso de forma directa. Una alimentación desequilibrada puede producir carencias específicas de alguno de los nutrientes, manifestando síntomas o sensaciones de apatía, inapetencia, irritabilidad, nerviosismo, cansancio, déficit de atención, demencia, incluso depresión (COFB, 2014).

En un estudio realizado en Chile se determinó la selección de alimentos en familias pobres de 3 comunidades de Santiago. Se encuestaron a 150 familias respecto a estructura familiar, ingresos, alimentación y motivaciones para seleccionar alimentos. Se encontró que el 41% de las familias eran indigentes, el 42% pobres no indigentes y el 17% no pobres. El ingreso promedio

per cápita fue $\$26.200 \pm 15.760$ y el $55,9 \pm 24,6\%$ de los ingresos se destinaba a alimentación. El 27% había recibido información sobre alimentación en el colegio y el 37% en el consultorio, especialmente por dietoterapia. Las guías y la pirámide alimentaria eran conocidas por el 4 y 26% de las madres respectivamente. Sobre el 80% de las familias consumía bebidas gaseosas y golosinas. Los principales factores para seleccionar los alimentos fueron: económicos, preferencias sensoriales, comodidad, mejor alimentación familiar o mejor crecimiento de los hijos. Como conclusión se observó que un bajo porcentaje de estas madres conocía las guías y pirámide alimentaria. La principal razón para seleccionar los alimentos en estas familias eran los factores económicos. Aún en estas condiciones tan adversas sería posible orientar una mejor selección de alimentos con educación alimentaria (Araya, 2002).

3. Evaluación del estado nutricional.

a. Indicadores antropométricos. En la nutrición la antropometría se encarga de medir y evaluar las dimensiones físicas y la composición corporal del individuo. Esta es muy útil para determinar las alteraciones proteicas y energéticas; permite detectar estados moderados y severos de mala nutrición, así como problemas crónicos o inferir sobre la historia nutricional del sujeto.

La antropometría tiene como propósito cuantificar la cantidad y distribución de los componentes nutricionales que conforman el peso corporal del individuo por lo que representa la técnica que permite no solo delimitar dimensiones físicas del individuo, sino también conocer su composición corporal (Suverza, 2010). A continuación se presenta una breve descripción sobre las medidas antropométricas e índices más utilizados para la evaluación del estado nutricional:

- **Peso:** El peso corporal es la masa del cuerpo en kilogramos. También se llama masa corporal. En algunos países como Estados Unidos se mide en libras en vez de kilogramos (Suaverza, 2010; Mahan, 2009).

- **Talla:** La estatura o talla es un indicador muy útil del tamaño general del cuerpo y del tamaño de los huesos. El equipo que se utiliza es un tallímetro de escuadra móvil con un metro metálico. Se puede medir en centímetros o metros (Suaverza, 2010; Mahan, 2009).

- **Circunferencias:** Las circunferencias son medidas importantes que solas o combinadas entre sí o con los pliegues de grasa, miden el crecimiento y permiten la obtención de indicadores del estado nutricional y de los patrones de distribución de grasa. La circunferencia de cintura (>102 cm en hombres y >88 cm en mujeres) determinar un mayor riesgo a padecer enfermedades no transmisibles o el índice de cintura-cadera (>0,9 para hombres y >0,85 para mujeres) son usados como medidas de obesidad central.

- **Pliegues cutáneos:** Proporciona la estimación más exacta de la masa grasa corporal. La medición del pliegue cutáneo toma en consideración no solamente el grosor del tejido adiposo, sino también el grosor de la piel, que varía según la localización anatómica y el sexo de los pacientes (Suaverza, 2010; Mahan, 2009).

- **Índice de masa corporal (IMC) en adultos:** El índice de masas corporal o índice de Quetelet es uno de los método epidemiológicos que con mayor frecuencia se utilizan para la valoración antropométrica clasificación del sobrepeso y la obesidad (García, 2006). El IMC se obtiene al dividir el peso corporal en kilogramos entre el cuadrado de la estatura en metros. El peso debe tomarse con la menor cantidad de ropa posible, ya que cuando el peso se toma con esa precaución se puede estas sobre-estimando a un individuo, dando lugar a una evaluación inadecuada (Salas, 2009). Los valores aumentados de IMC se asocian con el riesgo de mortalidad para algunos tipos de cáncer, enfermedad coronaria y diabetes mellitus. Asimismo, su disminución está relacionada con un incremento en la mortalidad debido a infecciones respiratorias y gastrointestinales, cáncer de estómago y pulmón evidentemente dando datos diagnósticos de desnutrición. Debe considerar, sin embargo que el IMC es u buen indicador de las reservas energéticas del individuo con un estilo de vida sedentario, pero no es útil en atletas, en los cuales un IMC elevado puede ser representativo de muscularía y no de adiposidad (Suverza, 2010).

- **Porcentaje de grasa.** El exceso de grasa corporal es una condición que favorece la aparición y desarrollo de trastornos metabólicos y cardiovasculares como diabetes, hipertensión arterial, hiperlipidemia, arterioesclerosis cerebral y enfermedades coronarias; razón por la cual, conocer el porcentaje de grasa corporal y establecer las medidas preventivas y/o correctivas pertinentes permitirá controlar y prevenir la aparición de enfermedades que afectan la calidad de vida de quienes las padecen (Frenk, 2002).

Para su evaluación existen diferentes puntos de corte que se han establecidos en el siguiente cuadro:

Cuadro. 3 Clasificación internacional del adulto con bajo peso, sobrepeso y obesidad de acuerdo al IMC

Clasificación	IMC
Bajo peso	< 18.50
Delgadez (desnutrición) severa	< 16.00
Delgadez (desnutrición) moderada	16.00-16.99
Delgadez (desnutrición) leve	17.00-18.49
Rango normal	18.50-24.99
Sobrepeso	25.00-29.99
Obesidad	>30.00
Obesidad clase I	30.00-34.99
Obesidad clase II	35.00-39.99
Obesidad clase III	>40.00

(Fuente: adaptado de OMS, 1995, OMS 2000, and OMS 2004)

Los músculos, vasos sanguíneos y huesos son tejido corporales que tiene un alto contenido de agua que condice electricidad fácilmente, la grasa corporal es un tejido que tiene poca conductividad eléctrica; el analizador de grasa corporal envía una corriente eléctrica extremadamente débil al cuerpo para determinar la cantidad de tejido de grasa, la débil corriente eléctrica no se siente mientras se opera el analizador de grasa corporal (Frenk, 2002).

b. Indicador dietético. El estado nutricional de un individuo es el resultado del equilibrio entre lo que ingiere y lo que gasta su organismo, de tal forma que la evaluación de la dieta permite explorar el primero de los componentes de esta relación (Suverza, 2010).

El propósito de los estudios dietéticos es determinar cualitativamente y/o cuantitativamente los alimentos que constituyen la dieta de un grupo de población, de una familia o de un individuo. Si los resultados del estudio van a ser relacionados con datos clínicos o bioquímicos, el estudio dietético tiene que hacerse siempre cuantitativamente, utilizando el método que se considere adecuado para la población que se va a estudiar. En la actualidad, los métodos de valoraciones del

consumo más utilizados son los de entrevista y los cuestionarios de frecuencia de consumo. (Salas-Salvado, 2002)

No existe un método ideal que valore de forma exacta la ingesta alimentaria. Sin embargo, se cuenta con múltiples métodos para valorar el consumo y la ingesta. Los métodos de valoración del consumo de alimentos pueden dividirse en colectivos o individuales, dependiendo de si la unidad de estudio es el grupo de población o el individuo (Salas-Salvado, 2002). Los métodos de evaluación dietética pueden clasificarse en función del tiempo o de acuerdo con el tipo de información que aportan (cualitativa o cuantitativa, dieta actual o habitual). En una primera clasificación, los métodos se dividen en retrospectivos o prospectivos. Los primeros informan de lo consumido en el pasado, como la dieta de ayer (recordatorio de 24 horas), o la del último año (frecuencia de consumo), en cuanto los prospectivos se relaciona con la alimentación próxima (Suverza, 2010).

B. Capacidad de atención

La atención es la capacidad que tiene alguien para entender las cosas o un objetivo. Desde el punto de vista psicológico, se entiende como el mecanismo que controla y regula los procesos cognitivos; desde el aprendizaje por condicionamiento hasta el razonamiento complejo, por lo tanto se ve afectada la concentración mental y memoria (Celestino, 2008).

En un estudio realizado en el área metropolitana de Monterrey, México, se evaluaron a 85 adultos que acudían a comedores públicos, mediante un estudio descriptivo. El objetivo del estudio fue conocer el estado nutricional, la ingesta dietética y su relación con el desempeño cognitivo. Se utilizó la valoración breve nutricional y la ingesta dietética (observada y complementada mediante un registro de alimentos por tres días seriadados); el desempeño cognitivo se evaluó con Mini-mental y prueba de trazos. El 58,8% de los participantes obtuvo buen estado de nutrición, 40% riesgo de malnutrición, y 1,2% malnutrición. El 72,1% obtuvo desempeño cognitivo aceptable, el 23,6% desempeño cognitivo inadecuado, y el 3,5% desempeño cognitivo pobre. Los resultados mostraron relaciones significativas entre: a) mejor estado de nutrición y mayor consumo de energía, proteínas, carbohidratos, calcio, tiamina, niacina y folatos; b) mejor desempeño cognitivo y mayor ingesta de energía, carbohidratos, proteínas, niacina y cobalamina; en contraparte, c) a mayor edad peor desempeño cognitivo (Celestino, 2008).

1. Nutrientes esenciales. El cerebro, como cualquier parte del cuerpo, necesita de nutrientes, en función de los nutrimentos que reciba será su actividad. La composición de cada alimento tiene un efecto directo en la producción de las señales químicas del cerebro, las sustancias responsables de la transmisión de información a lo largo del sistema nervioso son cada uno de los neurotransmisores los cuales son compuestos químicos que producen excitación entre las neuronas, lo que hace que éstas se comuniquen entre sí y trasmitan los mensajes. Para su formación se requiere de determinados nutrientes que proporcionan los diferentes alimentos. Por lo tanto estas pueden ser modulados en gran medida por la alimentación de las personas (COFB, 2014).

Los nutrientes con mayor impacto a nivel cerebral son: el triptófano, serotonina, vitaminas del complejo B, ácidos grasos omega 3, magnesio, hierro y potasio. Por ejemplo los cítricos, huevos o legumbres proporcionan vitaminas necesarias para garantizar la construcción celular *de novo*. Siendo así garantía para una adecuada oxigenación del tejido cerebral (Ocaña, 2010). Los nutrientes esenciales para una adecuada función cerebral y capacidad de atención se describen a continuación:

- Carbohidratos. La principal función de los carbohidratos es suministrarle energía al cuerpo, especialmente al cerebro y al sistema nervioso. Para poder ser capaz de llevar acabo todas sus funciones metabólicas y de transición celular es necesario la glucosa (un hidrato de carbono simple). Las células nerviosas únicamente pueden utilizar glucosa como fuente de energía, y sin ella sería imposible un correcto funcionamiento del sistema nervioso. El cerebro llega a usar hasta el 80% de la glucosa metabolizada en condiciones de reposo y ayuno. La obtención de glucosa por el cerebro depende en gran medida de un correcto mantenimiento de los niveles de glucosa en sangre por medio de la alimentación (López, 2008).

- Triptófano. El triptófano es un aminoácido esencial, componente de las proteínas que ha de ser aportado necesariamente a través de la alimentación. Por medio de complejos ciclos metabólicos y la participación de vitamina B6 se transforma en serotonina. Se encuentra en: huevos, lácteos, pescados, carnes, legumbres (soja), frutos secos y frutas (plátano, piña, aguacate) (Ocaña, 2010). La serotonina, conocida como " hormona del humor ", es un neurotransmisor relacionado con los ciclos de vigilia y sueño, del estado de ánimo y del buen humor. Su concentración en el cerebro es directamente proporcional a la concentración de triptófano en el plasma y el cerebro (Ocaña, 2010).

- Vitaminas del complejo B. Las vitaminas del grupo B son las que más participan para un adecuado y óptimo funcionamiento del cerebro y del sistema nervioso en su conjunto.

B1 o tiamina, tiene un papel fundamental en el metabolismo de los hidratos de carbono, por lo que su carencia afecta a los tejidos que dependen de este suministro energético, como el cerebro. La escasez de esta vitamina produce irritabilidad nerviosa, falta de concentración y de memoria, y hasta llegar a ser una causa de depresión. Se encuentra en: soja fresca, germen de trigo, carnes, pescados, frutos secos (nuez, semillas de marañón, semillas de girasol), legumbres o cereales integrales, especialmente en la avena (Ehrenberg, 2004).

B6 o piroxidina, Interviene en diversos aspectos del metabolismo, en la biosíntesis de diversos neurotransmisores (la serotonina a partir de triptófano), en la formación de las vainas de mielina de las neuronas, Su aporte deficiente puede causar irritabilidad, nerviosismo, falta de atención, fatiga e incluso depresión. La fuente alimenticia se encuentra en: germen de trigo, sesos y vísceras, pescado azul, quesos curados, frutos secos, cereales integrales, legumbres y levadura de cerveza (Ehrenberg 2004).

B12, también llama cianocobalamina interviene en el buen funcionamiento del sistema nervioso, por lo que su deficiencia produce trastornos neurológicos, como neuropatía sensitiva con irritabilidad y depresión. Los alimentos de origen animal son las fuentes dietéticas de esta vitamina, y destacan: hígado, vísceras, pescado azul (sardinas), solomillo, paté de hígado, huevos y queso (Ehrenberg 2004).

- Ácidos grasos esenciales, los ácidos grasos esenciales, linoléico y linolénico, son necesarios para el desarrollo y funcionamiento del sistema nervioso y del cerebro por su abundancia en la membrana de las neuronas. Un aporte adecuado de ácidos grasos esenciales se consigue con el consumo de aceite de semillas, frutos secos, germen de cereales, aguacate, cereales integrales, soja y aceite de hígado de bacalao, o complementos dietéticos como el aceite de onagra y el germen de trigo. El pescado por su elevado contenido de ácidos grasos omega 3, minimiza la acción de los radicales libres retrasando el envejecimiento del cerebro, estimula la producción de mielina (revestimiento de los nervios) mejorando la transmisión cerebral (Ocaña, 20120).

- Fosfolípidos, los fosfolípidos son una mezcla compleja de grasas, ácidos grasos esenciales, ácido fosfórico y dos vitaminas del grupo B, la colina y el inositol. Estas sustancias forman parte de la membrana de todas las células, incluidas las neuronas. Por lo tanto que es

preciso una concentración adecuada de estos compuestos en el organismo para el buen funcionamiento celular. Las fuentes alimenticias son: hígado, sesos, corazón y yema de huevo (Ehrenberg 2004).

- Hierro, las células cerebrales utilizan el hierro para su funcionamiento normal, el cual interviene en la función y síntesis de neurotransmisores. (Soriano, 2006) Por ello, la deficiencia en hierro se relaciona con menor capacidad de concentración, atención, y de memoria y menor rendimiento escolar o laboral. Los alimentos más ricos en hierro son los del grupo hemo de mejor absorción: almejas, moluscos y similares, levadura, morcilla, vísceras (hígado, riñón), germen de trigo, carnes, pescados, legumbres, frutos secos o cereales integrales. Los alimentos vegetales contienen hierro *no hemo* el cual es de menor absorción por el organismo, no obstante, al combinarlos con alimentos con contenido de vitamina C y proteínas, aumenta la absorción orgánica de este mineral (Ehrenberg 2004).

- Vitamina A, la vitamina A es necesaria para la visión, una insuficiencia de la misma puede provocar cansancio, sensación de quemazón o picor en ojos e inflamación de los párpados, la insuficiencia prolongada puede conducir a la ceguera nocturna (Ehrenberg 2004).

- Calcio, El calcio es importante para todo el funcionamiento del sistema nervioso. Su déficit puede provocar, tensión, depresión, y pérdida de memoria. Se considera que hasta un 30% de la población padece insuficiencia (Ehrenberg 2004).

Así como hay alimentos que nutren y favorecen el funcionamiento óptimo del sistema nervioso, hay otros que contienen sustancias excitantes y que pueden acelerar su actividad provocando nerviosismo o agravando la excitación cerebral. Entre los cuales sobresalen: la cafeína, azúcar, el té, las bebidas de cola, el cacao y el chocolate (teobromina). El ginseng también es un potente excitante y se añade a ciertas bebidas estimulantes o se consume como complemento. Asimismo, el alcohol que contienen en mayor o menor cantidad las bebidas alcohólicas altera al sistema nervioso porque es un potente tóxico para las neuronas (Ehrenberg 2004). En la siguiente sección se mencionarán algunas de estas sustancias y cómo afectan la atención.

2. Hábitos que afectan el cerebro y la atención. Existen sustancias que en exceso actúan sobre el cerebro alterando el sistema nervioso, la comunicación del cerebro e interfiriendo con la manera que las células nerviosas normalmente envían, reciben y procesan la información. Algunas de las sustancias mayormente consumidas que afectan son el café, gaseosas, azúcar y bebidas energizantes.

- Consumo de café, a nivel internacional se consumen varios miles de millones de kilogramo anuales de cafeína, casi el 80% de los adultos la consume con regularidad. Este consumo habitual comienza a fines de la adolescencia alcanzando un máximo alrededor de los 30 años y luego se estabiliza (Junges 2005). El estimulante por excelencia es la cafeína, un alcaloide abundante en el café, el té, las bebidas gaseosas, cacao y chocolate. La cafeína induce a estados de alerta mayores, en este sentido hay estudios que indican que la respuesta intelectual de una persona que ingiere café es mejor que la que no lo hace. Sin embargo, como el café estimula la síntesis de catecolamina, neurotransmisores que ayudan a mantener despierto al individuo, al tomarlo en exceso la persona padece de un sueño poco reparador, nerviosismo manos temblorosas y no responde adecuadamente, como consecuencia un sistema nervioso sobre estimulado. Por tal razón, se recomienda tomar un máximo de dos tazas grandes de café al día, ya que así es posible mantenerse en un estado de alerta sin consumir en excesos que pudieran hacer daño (Ocaña, 2010).

Por lo regular en un ambiente laboral los estimulantes son utilizados con la idea de mejorar el rendimiento en una tarea o actividad concreta y mejorar la atención. Sin embargo la energía alcanzada es ficticia y puede poner el organismo en un sobreesfuerzo, ya que muchos piensan que con estimulantes se puede mantener una mejor atención y poco saben que se disminuye gravemente la capacidad de atención, concentración y retención al utilizarlo en exceso (Ocaña, 2010).

La sensibilidad de cada persona ante los efectos de la cafeína no siempre es la misma, algunas personas pueden beber varias tazas de café, té o gaseosas en un lapso de una hora y no sentir ningún efecto, mientras que otras pueden presentar efectos estimulantes después de una sola taza. Esto se debe a que la cafeína bloquea los receptores de adenosina, cuya función es detener la liberación de neurotransmisores motivadores (dopamina y adrenalina). Con una menor actividad de adenosina aumentan los niveles de estas dos últimas sustancias y por tanto también los de vigilia y motivación. La máxima concentración se produce entre 30 y 60 minutos después del consumo. Cuanta más cafeína consume más insensibles se vuelven el cuerpo y el cerebro

resultando que este frene sus propios estimulantes naturales. Por lo tanto necesitará más y más estimulantes para sentirse normal e incitar al cuerpo para que produzca mayores cantidades de esas sustancias. El resultado neto es un agotamiento adrenal: la incapacidad de producir estas importantes sustancias químicas de motivación y comunicación. Aparecen entonces la apatía, la depresión, el agotamiento y la incapacidad de abordar los problemas (Holford, 2005).

En un estudio publicado en la revista *American Journal of Psychiatry* investigo a 1,500 estudiantes de psicología y los dividió en cuatro categorías, dependiendo de su ingesta de café: abstemios, poco consumidores (1 taza o equivalente al día), moderados (1 a 5 tazas al día) y muy consumidores (5 o más tazas al día). Se encontró que los de consumo moderado y mucho consumo tenían niveles de ansiedad y depresión más altos que los abstemios, y los grandes consumidores presentaban la mayor incidencia de problemas médicos relacionados con el estrés, así como un rendimiento académico menor (Holford, 2005).

Este estimulante leve es la sustancia psicoactiva más consumida en el mundo. En dosis bajas la cafeína actúa como reforzador positivo: el consumo de 100mg de cafeína despierta cierta euforia, disminuye la somnolencia y la fatiga, en cambio el consumo excesivo puede llevar a un cuadro de intoxicación, el cual está descrito en el Manual de Diagnóstico de los Trastornos Mentales. Al tener un consumo excesivo se adquiere tolerancia a los efectos estimulantes de la cafeína. Por lo tanto, en estudios controlados se ha producido un síndrome de supresión leve al interrumpir de manera repentina el hábito de como máximo a lo sumo una o dos tazas de café al día (Alimentación Sana, 2014).

- Trastornos relacionados con cafeína. El efecto fisiológico de la cafeína y la falta de valor nutricional provoca un gran interés en el impacto en la salud, con especial énfasis en el riesgo de enfermedades cardiovasculares. Actualmente no está definido el efecto de la cafeína, ya que su consumo en el cuerpo humano está acondicionado con el metabolismo individual de cafeína que a su vez depende de muchos factores endógenos y ambientales. De acuerdo con el conocimiento actual sobre la ingesta de cafeína, es considerado que el consumo moderado por adultos sanos a una dosis de 400 mg al día no se asocia con efectos adversos, pero también depende de factores determinantes de la salud y de un estilo de vida (Alimentación Sana, 2014).

El consumo excesivo de cafeína puede provocar consecuencias negativas para la salud, tales como: agitación psicomotriz, insomnio, cefalea, molestias gastrointestinales; debido a esto el efecto manifestado por intoxicación a la cafeína se encuentra en la clasificación internacional de la Organización Mundial de la Salud de Enfermedades (Alimentación Sana, 2014).

Alguna de las poblaciones más susceptibles al consumo son los niños adolescentes y mujeres embarazadas. El metabolismo de la cafeína por la mujer embarazada se ve dificultada ya que la cafeína y sus metabolitos pasan libremente a través de la placenta hacia el feto, por esta razón, las mujeres embarazadas deben limitar el consumo del mismo. La influencia de la cafeína en el sistema nervioso central en el período de crecimiento rápido y la etapa final del desarrollo del cerebro se ve afectada, además que interviene en el equilibrio del calcio y la duración del sueño. Otra población susceptible son los fumadores, esta población consumen más cafeína que los no fumadores. El contenido de cafeína en el café y el té varía en gran medida según el método de elaboración, así como el contenido de cafeína en muchas marcas de bebidas energéticas puede variar según su composición (Alimentación Sana, 2014).

Los criterios para el diagnóstico de intoxicación por cafeína son:

a. Consumo reciente de cafeína, normalmente más de 250 mg (p. Ej., más de 2-3 tazas de café). Cinco o más de los siguientes signos, que aparecen durante o poco tiempo después del consumo de cafeína:

- Inquietud
- Nerviosismo
- Excitación
- Insomnio
- Rubefacción facial
- Diuresis
- Alteraciones digestivas
- Contracciones musculares
- Pensamiento acelerado
- Taquicardia o arritmia cardíaca
- Sensación de fatigabilidad
- Agitación psicomotora

b. Los síntomas de criterio causan un malestar clínicamente significativo, un deterioro laboral, social, o de otras áreas importantes de la actividad del individuo.

c. Los síntomas no se deben a enfermedad médica por la presencia de algún trastorno mental. (Junges, 2005).

- Consumo excesivo de azúcar. La cantidad de glucosa disponible para el cerebro influye de manera importante en la capacidad de este órgano para aprender, recordar y mantener la agudeza mental hasta la vejez. Sin embargo un consumo excesivo de alimentos azucarados como (azúcar, chocolate, bollería, repostería, pastelería, chucherías y bebidas altas en azúcar) tiene un efecto contrario y puede perjudicar el óptimo funcionamiento del cerebro, además puede reducir las reservas de vitaminas B1 y por ende una síntesis deficiente de neurotransmisores (Ehrenberg, 2004).

Cuanto más azúcar y carbohidratos refinados se consuman más difícil es para el cuerpo mantener niveles equilibrados de azúcar en la sangre. Estos problemas en sangre son llamados disglucemia e incluyen: fatiga, irritabilidad, vértigos, insomnio, sudoración excesiva, falta de concentración, sed, depresión y trastornos digestivos. Además, este exceso puede producir hipoglucemia funcional, lo que conduce a una pérdida de memoria, a una menor capacidad de concentración y a un estado casi permanente de confusión. Lo cual se debe a que un exceso de glucosa daña las neuronas e impide que funcionen de manera apropiada. Esto se debe a que la glucosa reacciona con las proteínas del cerebro y el sistema nervioso (glaciación). La glicación impide que la proteína se mueva libremente y hace que las membranas vayan engrosándose y por lo tanto, la comunicación entre las neuronas va volviéndose más lenta. Además los excesos de glucosa provocan inflamación cerebral, siendo esta también una característica del Alzheimer. Cada vez más personas presentan disglucemia y aumentan las afecciones relacionada con ella como: la obesidad, falta de atención, Alzheimer, enfermedades del corazón y diabetes (Holford, 2005).

Uno de los expertos mundiales en problemas de glicemia, profesor Gerald Reaven de la Universidad de California, calcula que el 25% de las personas no obesas presentar resistencia a la insulina. Esto significa que el cuerpo no responde de manera adecuada a su propia insulina, y más del 50% de las personas con problemas de salud mental (desde depresión hasta esquizofrenia), tienen problemas de azúcar en sangre como una de las principales causas subyacentes. Los investigadores del instituto de tecnología de Massachusetts descubrieron que cuanto más alta la ingesta de carbohidratos refinados, más bajo es el coeficiente intelectual. Por lo tanto, se ha implicado el azúcar en el comportamiento agresivo, la ansiedad, la hiperactividad, falta de atención y depresión (Holford, 2005).

- Consumo de bebidas energéticas. Estas bebidas de incluyen dentro de la categoría de bebidas azucaradas a la vez incluyen aditivos en grandes cantidades variables de cafeína, taurina y glucuronolactona, así como otros ingredientes que pueden incluir vitaminas y minerales. Su popularidad ha aumentado considerablemente desde su introducción en torno a 1960, y las bebidas energéticas son ahora uno de los segmentos de más rápido crecimiento en la industria de bebidas. Hoy en día, la mayoría de las bebidas energéticas están dirigidos a los adolescentes y adultos jóvenes, y la publicidad del fabricante afirma efectos positivos en el rendimiento general, la concentración mental, la velocidad de reacción, la vigilancia, el metabolismo y el bienestar. A pesar de estas reclamaciones por efectos beneficiosos, existe la preocupación de la salud acerca de estas bebidas energéticas debido a los efectos secundarios reportados como complicaciones cardiovasculares o síntomas de intoxicación (Grasser y *col*, 2014).

Debido a la preocupación por la seguridad de las bebidas energéticas con algunos países que prohíben las ventas. En un estudio se determinaron los efectos agudos de una popular bebida energética "Red Bull" sobre las variables cardiovasculares y hemodinámicos, parámetros cerebrovasculares y la función endotelial microvascular. Se estudiaron 25 sujetos jóvenes no obesos sanos, estos asistieron a dos sesiones experimentales en días separados de acuerdo con un diseño de estudio cruzado aleatorio. Durante cada sesión, las mediciones primarias incluyeron mediciones de la presión arterial, cardiografía de impedancia y mediciones Doppler transcraneal.

Durante al menos 20 min basal y durante 2 horas después de la ingestión de cualquiera de 355 ml de la bebida energética o 355 ml de agua del grifo; la prueba de la función endotelial se realizó antes y dos horas después del consumo de cualquiera bebida. Los resultados mostraron un perfil general hemodinámico negativo en respuesta a la ingestión de la bebida energética en particular, una presión arterial elevada y una velocidad de flujo sanguíneo cerebral inferior (Grasser y *col*, 2014).

En la siguiente tabla se puede observar el contenido de cafeína en bebidas e infusiones.

Cuadro 4. Contenido de cafeína en bebidas de café

Fuente	Porción	Cafeína (en mg/porción)
CAFÉ		
Café en granos	100 g	900
Café de filtro	150 g	60 – 180
Café expreso	30 ml	30 – 50
Café instantáneo o soluble	150 ml	30 – 120
Café descafeinado	150 ml	2 – 5

(International Food Information Council (ICIF), Malgarejo M, 2004)

Cuadro 5. Contenido de cafeína en bebidas e infusiones

Fuente	Porción	Cafeína (en mg/porción)
TE		
Té en hebras	100 g	1600
Té hervido	150 ml	20 – 90
Té soluble	150 ml	25 – 90
Té frío	240 ml	25 – 50
BEBIDAS ENERGIZANTES		
Bebidas a base de cola	250 ml	8 – 53
Bebidas a base de cola de dieta	250 ml	8 – 53
Bebidas energizantes	250 ml	28 – 85
Aguas con cafeína	250 ml	30 – 65
BEBIDAS CON CACAO		
Bebidas con cacao	150 ml	2 – 20
Leche chocolatada	240 ml	2 – 7

(International Food Information Council (ICIF), Malgarejo M. 2004)

3. Prueba de símbolos y dígitos y cuestionario sobre salud. La exploración neuropsicológica pretende definir el estado cognitivo de un paciente determinado, destacando y diferenciando las capacidades neuropsicológicas preservada y las afectadas. La exploración neuropsicológica pretende la detección de la existencia de trastornos cognitivos. Para este objetivo existen diferentes pruebas estandarizadas (Baader, 2012).

El Cuestionario sobre salud del paciente (PHQ-9) es una breve prueba que consta de 9 ítems el cual evalúa la presencia de trastorno depresivo mayor. El instrumento diferencia síntomas depresivos, síntomas depresivos positivos y síntomas depresivos negativos. Entre los numerosos síntomas que caracterizan a los cuadros depresivos, se cuentan la alteración de la memoria a corto plazo y la capacidad de la concentración. Afortunadamente, si la depresión es tratada a tiempo, estos síntomas son absolutamente reversibles (Baader, 2012).

La prueba de símbolos y dígitos, SDMT por su siglas en inglés, es una prueba destinada a la detección de posibles deterioros cerebrales en niños y adultos, consiste en convertir símbolos con forma de figuras geométricas en números, según una clave establecida. La construcción y el desarrollo del SDMT están basado en principio neuropsicológicos y su ejecución resulta muy sencilla para niños y adultos (Smith, 2002). La simple sustitución de símbolos por números mediante respuestas orales y escritas permite medir la eficacia de los diversos mecanismos cerebrales, presentes en ambos hemisferios y en las comisuras que, mediante su conexión, integran diferentes procesos verbales y no verbales (Smith, 2002). El desarrollo del SDMT como herramienta específica de investigación y diagnóstico nace bajo un cúmulo de evidencias de que las tareas de sustitución son altamente sensibles a las disfunciones cerebrales de diversa etiología en niños y adultos (Smith, 2002). La sensibilidad de la prueba a la presencia de daño cerebral ha quedado demostrada mediante los numerosos estudios de carácter neuropsicológico llevados desde 1965 con más de 1000 niños y adultos que padecían lesiones cerebrales (Smith, 2002).

Con escasas excepciones, tanto los sujetos con daño cerebral confirmado como los que posteriormente se les confirmó mostraron resultados destacadamente inferiores en el SDMT. Se ha comprobado, por tanto, que las puntuaciones del SDMT detectan discapacidades más frecuentes y marcadas con igual eficacia que las amplias baterías neuropsicológicas de test tradicionalmente utilizadas, independientemente del tipo de daño cerebral, de su localización, de la edad del paciente, de su educación o de cualquier otra variable (Smith, 2002).

Para analizar las pruebas de símbolos y dígitos se utilizan las normas (baremos) representados en media y desviación estándar de manera global y específica por grupos de edad y escolaridad. Estos Baremos se pueden observar en el anexo 6.

C. Empresa

La institución en la cual se realizará esta investigación, es una empresa guatemalteca dedicada a la litografía. Esta fue fundada en 1997 como empresa familiar. En la actualidad, la empresa es una litografía que cuenta con alta tecnología y un espíritu de servicio que ha logrado convertir las necesidades de sus clientes en soluciones de empaque litográfico para la industria. La empresa ha crecido desde ser una empresa que al inicio contaba con un equipo de trabajo de 10 personas, hasta ser una operación que cuenta en la actualidad con más de 200 empleados (Monzón, 2014).

Empresa líder que ha sido clasificada bajo la norma ASA 8000 de responsabilidad social. Su visión es ser líder en la industria litográfica del país y competir en los mercados internacionales. Así mismo su misión es mejorar el servicio de litografía a nivel nacional ejerciendo un buen control de la calidad de sus productos. (Monzón, 2014)

Las instalaciones con las que cuenta la empresa están diseñadas para ofrecer a sus colaboradores y clientes los servicios con el mayor nivel de calidad posible. La empresa dispone de diferentes beneficios y programas de responsabilidad social. Dentro de su actual plan cuentan con beneficios adicionales a la ley, como el subsidio de almuerzos a todo el personal y médico personal en planta. Además, se tiene un campo de fútbol para recreación de los colaboradores y área social para actividades extracurriculares. Cada uno de estos beneficios busca fortalecer el ambiente interno y externo, y proporcionar un medio de superación y crecimiento personal (Monzón, 2014).

Como apoyo a su misión la empresa está comprometida a mejorar el bienestar de sus colaboradores y familias. Considera tres áreas importantes: salud, economía, e integración familiar. En la salud la mayor preocupación es evaluar la nutrición de los colaboradores. La mayoría de los colaboradores trabajan con turnos y ambientes demandantes, que influye en su estilo de vida y sus hábitos de alimentación. La empresa ha referido que los empleados necesitan apoyo y asesoría nutricional ya que esto puede afectar su salud, economía e integración familiar y por consiguiente su rendimiento laboral (Monzón, 2014).

III. JUSTIFICACIÓN

En nuestro país los hábitos alimenticios de la población han ido cambiando, ahora el tiempo es una limitante en la alimentación. Hoy en día las personas tienen menos tiempo para cuidar de su alimentación, hay menos tiempo para cocinar y se ha optado por nuevas formas de preparar los alimentos más rápido y fácil, hay un aumento en el consumo de comidas altas en azúcares y grasas y menos consumo de frutas y verduras. Además la situación económica obliga a la persona a tener doble jornada de trabajo y horarios de trabajo muy demandantes que obligan a tener una alimentación basada en altos consumos de cafeína, gaseosas, frituras, comidas chatarras y enlatadas que no toman mucho tiempo de preparación. Debido a esto se tuvo la iniciativa de investigar la influencia de estos malos hábitos de alimentación y su estado nutricional sobre el nivel de atención y rendimiento laboral.

Para cumplir con estos objetivos la empresa en donde se realizó esta investigación, la cual se dedica a la litografía, se preocupa por la salud y bienestar de sus empleados y desea conocer como sus hábitos pueden alterar la atención. Como apoyo a su misión la empresa se compromete a mejorar el bienestar de sus colaboradores y familias.

La institución considera tres áreas importantes: salud, economía, e integración familiar. En el campo de salud la principal preocupación es la evaluación del estado nutricional. Debido a esto se realizó esta investigación con el propósito de evaluar la alimentación y como afecta esto en la salud y el rendimiento laboral de los colaboradores.

En conjunto con la investigación llamada: "Implementación y validación de un programa educativo alimentario nutricional para colaboradores de una empresa situada en la ciudad de Guatemala" de la estudiante en nutrición de la Universidad del Valle de Guatemala Mariajosé Urrea, se dio al personal evaluado una propuesta de educación nutricional la cual se espera ayude a mejorar los hábitos alimenticios, calidad de vida y por ende el rendimiento en el trabajo de la población estudiada.

IV. OBJETIVOS

A. Objetivo general

Determinar los hábitos alimentarios y el estado nutricional de los colaboradores de una empresa en la ciudad de Guatemala y su relación en la capacidad de atención.

B. Objetivos específicos

Evaluar el estado nutricional de los colaboradores de una empresa en la ciudad de Guatemala por medio de indicadores antropométricos y dietéticos.

Evaluar la ingesta promedio de calorías consumidas a través de la frecuencia de consumo y el recordatorio de 24 horas en los colaboradores de una empresa en la ciudad de Guatemala.

Determinar la ingesta de macronutrientes y micronutrientes a través de la frecuencia de consumo y el recordatorio de 24 horas en los colaboradores de una empresa en la ciudad de Guatemala.

Valorar el estado de atención mediante la prueba para la atención en los colaboradores de una empresa en la ciudad de Guatemala.

V. MATERIALES Y MÉTODOS

A. Materiales

1. Tipo de investigación:

- Enfoque de la investigación. El enfoque de la investigación tuvo como objetivo determinar los hábitos alimenticios y el estado nutricional para observar su efecto en la capacidad de atención de los colaboradores de una empresa en la ciudad de Guatemala. Por lo mismo la investigación fue de tipo cuantitativa y descriptiva.

- Diseño de investigación. Diseño no experimental transversal. No se tuvo intervención con las personas que participaron en el estudio y se observó en un momento único en el tiempo las variables se midieron de manera individual, las cuales fueron de carácter descriptivo.

- Contexto de la investigación. La toma de muestra para la medición de las variables establecidas se realizó en el mes de octubre del 2014 en las instalaciones de la empresa ubicada en la ciudad de Guatemala. El trabajo de campo tuvo una duración de dos meses.

2. Población.

La población estuvo compuesta por colaboradores de ambos sexos sin interés en la edad.

3. Muestra.

Para alcanzar los objetivos planteados el número total de participantes seleccionados fue una muestra no probabilística por conveniencia. El tamaño de la muestra fue de aproximadamente 200 colaboradores de los cuales únicamente 89 cumplieron con los criterios de inclusión, de exclusión y los que firmaron el consentimiento informado.

Criterios de exclusión de sujetos al estudio

- Sujetos con algún impedimento para mantenerse de pie durante el procedimiento de peso y talla o con yeso en alguna parte del cuerpo.

- Sujetos que presentan edema en alguna parte del cuerpo
- Sujetos hipotiroideos
- Sujetos diabéticos
- Mujeres embarazadas

- Hombre y mujeres que no deseen participar en el estudio de forma voluntaria.

Criterios de inclusión de sujetos al estudio:

- Hombre y mujeres que deseen participar en el estudio de forma voluntaria.

4. Recursos humanos. Este trabajo fue realizado por la estudiante de nutrición de la Universidad del Valle de Guatemala, Stephanie Marie Matheu Díaz.

Se contó con la colaboración de:

- Licenciada en nutrición y especialidad en metabolismo, Andrea Massis Zaid como asesora de tesis.
- Dra. Claudia García de la Cadena para la supervisión de la prueba psicológica.
- Las estudiantes de psicología de la Universidad del Valle de Guatemala con la supervisión de la Dra. Claudia García de la cadena.
- Mariajosé Urrea estudiante de nutrición de la Universidad del Valle de Guatemala, para la evaluación nutricional.

5. Instrumentos de medición

- Formulario # 1: Formulario para el cuestionario de salud. Este cuestionario está diseñado para evaluar la presencia de trastorno depresivo. El cuestionario diferencia entre otros síntomas depresivos, síntomas depresivos positivos y síntomas depresivos negativos. Por razones de derecho de autor este instrumento solo pudo ser utilizado por profesionales de la salud mental. La prueba fue proporcionada y supervisada por la Doctora Claudia García de la Cadena, del departamento de psicología de la Universidad del Valle de Guatemala. Se contó con el instrumento únicamente al momento de realizar la prueba ya que dicho instrumento pudo ser utilizado solamente bajo la supervisión de profesionales de la salud.

- Formulario # 2: Formulario para la prueba de atención y memoria. La Prueba de Símbolos y Dígitos está diseñada para evaluar la atención y memoria. Por razones de derecho de autor este instrumento solo puede ser utilizado por profesionales de la salud mental. La prueba fue proporcionada y supervisada por la Doctora Claudia García de la Cadena, del departamento de psicología de la Universidad del Valle de Guatemala. Se contó con el instrumento únicamente al momento de realizar la prueba ya que dicho instrumento pudo ser utilizado solamente bajo la supervisión de profesionales de la salud.

- Formulario # 3: formulario de consentimiento el cual se puede observar en anexos 1.

- Formulario # 4: formulario para la recolección de datos generales y mediciones físicas el cual se puede observar en anexos 2.

- Formulario # 5: Formularios de evaluación dietética para el recordatorio de 24 horas y frecuencia de consumo el cual se puede observar en anexos 3.

B. Métodos

1. Descripción de instrumentos. Para la elaboración del estudio, se diseñaron los siguientes instrumentos:

- Formularios de consentimiento informado. Se tomó en cuenta el uso de un formulario de consentimiento informado destinado para la evaluación dietética y para la prueba psicológica de atención. los participantes firmaron o colocaron su huella digital en un formulario de aceptación para participar en el estudio el cual se les leyó antes de empezar con la actividad para asegurar que las personas analfabetas entendieran y comprendieran el tipo de investigación.

- Formulario de datos generales y evaluación antropométrica. Este formulario consto de una parte descriptiva y de una evaluación antropométrica. La parte descriptiva consto del reconocimiento del entrevistado donde se dio a conocer el nombre, sexo, edad, y nivel de escolaridad el cual fue de utilidad para la prueba psicológica. En la parte de evaluación antropométrica se evaluó el peso actual, la talla, circunferencia de abdomen y porcentaje de grasa.

- Formulario de evaluación dietética. El objetivo fundamental de este formulario fue evaluar primeramente los hábitos alimentarios y el consumo de cafeína del entrevistado. Este formulario incluyó recordatorio alimenticio en 24 horas y una tabla de frecuencia de consumo. En esta sección se utilizaron tazas medidoras, cucharas medidoras, y ejemplos de bebidas físicas para facilitar la recolección de datos.

- Formulario para cuestionario de salud. Se trató de un breve test que consto de 9 ítems los cuales evaluaron la presencia de trastorno depresivo. Este cuestionario diferencia entre otros síntomas depresivos, síntomas depresivos positivos y síntomas depresivos negativos. Para este cuestionara paso oralmente en donde las posibles respuestas para cada pregunta fueron: Nunca, varios días, más de la mitad de los días, y casi todos los días. La prueba fue supervisada por la Doctora Claudia García de la Cadena del departamento de psicología de la Universidad del Valle de Guatemala ya que dicho instrumento puede ser utilizado únicamente bajo la supervisión de profesionales de la salud.

- Formulario para la prueba de atención y memoria. La Prueba de Símbolos y Dígitos fue utilizada para evaluar el aprendizaje, velocidad de procesamiento de la información y de atención sostenida. Se colocó frente al paciente una hoja que contenía una fila con una serie de símbolos, cada uno con un número asignado al azar del 1 al 9. La primera parte se realizó como práctica en la cual el sujeto debió de completar el símbolo que correspondía al modelo descrito. Después de que el sujeto ejecuto la serie de práctica, este completo la prueba que consistía en llenar la mayor cantidad de símbolos posibles utilizando el mismo método de la práctica, en un tiempo límite de 90 segundos. La prueba fue supervisada por la Doctora Claudia García de la Cadena del departamento de psicología de la Universidad del Valle de Guatemala ya que dicho instrumento podía ser utilizado únicamente bajo la supervisión de profesionales de la salud.

2. Selección de la muestra. La investigación tuvo una duración de 2 meses durante el año 2014 en un salón asignado dentro de las instalaciones de la empresa. Para reclutar a la población, la empresa convoco a los colaboradores en el día y la fecha que se realizó la investigación. El día de la recolección de datos, los participantes firmaron o colocaron su huella digital en un formulario de aceptación para participar en el estudio. Dicho formulario fue leído previo a con la actividad para asegurar que las personas analfabetas entendieran y comprendieran el tipo de investigación.

Para fines de confidencialidad, a cada sujeto se le otorgo un código y luego se registró el nombre con el código en el formulario 3. Dicho procedimiento fue realizado con el objetivo que la investigadora es la única con acceso a los nombres. Para los resultados obtenidos se realizó un informe el cual fue proporcionado a las autoridades de la empresa.

3. Recolección de datos. El reclutamiento de los voluntarios se realizó a partir de la base de datos de la empresa y mediante el previo aviso del día y la hora a cada departamento de la empresa. Lo pasos para la recolección de datos fueron los siguientes.

Para la recolección de datos se realizó una convocatoria por nombre a todos los participantes de la empresa. Dicha convocatoria fue realizada por medio de la empresa en una fecha y hora específica durante una semana para que existiera una mayor posibilidad de participación de todos los colaboradores. Los datos se recolectaron en un salón privador asignado por la empresa.

A cada uno de los participantes que cumplieron con el criterio de inclusión se les entrego el documento de consentimiento informado de datos generales, antropométricos, dietéticos y psicológicos, y se les explico la importancia y utilidad del estudio. Para asegurar la confidencialidad del participante a cada encuesta se le coloco un código colocando un número secuencial. Cada individuo que mostró su conformidad, se le realizo la siguiente pauta de actuación:

Cuestionario de salud y prueba de símbolos y dígitos:

- Formulario # 1: Formulario para cuestionario de salud. Este formulario fue el primero en ser llenado en el proceso de recolección de datos ya que requería la mayor atención del participante. Para realizar este cuestionario se le explico al voluntario que se le leerían 9 preguntas acerca de cómo se ha sentido las últimas dos semanas incluyendo ese mismo día. Las posibles respuestas para cada pregunta fueron: Nunca, varios días, más de la mitad de los días, y casi todos los días.
- Formulario # 2: Prueba de atención y memoria. Esta sección fue la segunda parte en ser llenada. Se le dio al participante el formulario de la Prueba de Símbolos y Dígitos y se le pedio que practicara la tarea en el primer renglón de símbolos en donde debía colocar debajo del símbolo el número 1 el cual le correspondía a un símbolo en específico. Se le indico donde debía

comenzar y donde terminar. Durante la práctica se le siguió dando indicaciones con el fin de que comprendiera la prueba. Una vez completo los diez primeros símbolos se le dio las siguientes instrucciones, en las cuales se le pidió que comenzara cuando se le indicara, el participante debía de utilizar el mismo método que utilizó en la práctica. Al participante se le mencionó que no debía de preocuparse si no terminaba la prueba ya que la mayoría de las personas no lo consiguen y que tendría un límite de tiempo el cual fue de 90 segundos.

Medidas antropométricas de los colaboradores las cuales fueron: peso, talla, circunferencia de cintura, y porcentaje de grasa.

- Formulario # 3: datos generales y medidas antropométricas. Luego de terminar las pruebas psicológicas se procedió con este formulario. Los datos generales fueron llenados de primero para luego proceder a la recolección de datos antropométricos. Las mediciones fueron tomadas según se describen a continuación:

Peso y porcentaje de grasa. Con una balanza de composición corporal marca TANITA se tomó el peso y el porcentaje de grasa, para ello se le pidió al participante que se quitara atuendos o accesorios que agregaran mucho peso como por ejemplo, suéteres, mantas, zapatos, collares muy grandes, llaveros, billeteras, entre otros; además se les pidió que se colocaran en la pesa sin calcetas para registrar sin error el porcentaje de grasa. Se solicitó que la persona estuviera con la cabeza elevada y viendo hacia el frente. Al peso obtenido se le restó una libra que es el promedio del peso extra proporcionado por la vestimenta usual.

Talla. Se utilizó un tallímetro cuya escala de medición es en centímetros. Se le pidió al participante que se colocara en posición vertical, viendo hacia el frente, con los pies pegados a la base del tallímetro y sin zapatos ni accesorios en la cabeza. La toma de medida se realizó a lado del instrumento.

Circunferencia de cintura. Para obtener este dato, se le pidió al participante que se mantuviera de pie mientras el medidor se posicionó al lado derecho. Para realizar la medición del hueso superior de la cadera para localizar la cresta iliaca, sobre el borde lateral más alto de la cresta iliaca derecha se marcó una línea horizontal que se cruzó con una línea vertical ubicada en la línea axilar media. La cinta métrica se colocó en un plano horizontal alrededor de la cintura a nivel de la marca hecha al lado derecho del tronco. Para tomar la muestra se verificó que el metro estuviera ajustado teniendo cuidado de no presionar la piel.

Evaluación dietética:

- Formularios # 4: Evaluación dietética. Esta sección fue realizada en forma de entrevista. Las preguntas fueron de utilidad para la evaluación de hábitos alimentarios. Se realizó el recordatorio de 24 horas utilizando tazas y cucharas medidoras para facilitar la recolección de datos. Posteriormente se obtuvo la información de la frecuencia de consumo.

4. Tratamiento de muestras y datos personales. Para asegurar la confidencialidad del participante los instrumentos utilizados para la evaluación nutricional y dietética fueron resguardados en el Departamento de Nutrición de la Universidad del Valle, oficina E-211 a cargo de la Licda. Lucía Castellanos, al igual que las pruebas y resultados de atención y memoria fueron resguardadas bajo llave en las oficinas de la Dra. Claudia García de la Cadena. Todos los formularios llenos serán descartados luego de 6 meses.

5. Riesgos y beneficios. Es poco probable que el estudio presentara riesgo a los participantes, debido a que únicamente debían de responder a las preguntas del cuestionario y completar el formulario de la prueba psicológica, además se evaluó su estado nutricional utilizando medidas antropométricas. El participante no debió de sentir invasión a su intimidad aunque pudo resultar un poco incómodo la evaluación antropométrica.

El estudio fue beneficioso para la población puesto que con los resultados del estudio, se aportaron datos con los que se puede comprender la magnitud de esta problemática y se obtuvo información importante para la mejora del estado nutricional, capacidad de atención y calidad de vida de los participantes.

Realizar la investigación en conjunto con el estudio llamado "Implementación y validación de un programa educativo alimentario nutricional para colaboradores que pertenezcan al programa de la empresa" de la estudiante en nutrición, de la Universidad del Valle de Guatemala, Mariajosé Urrea, beneficiará a la población estudiada esperando que los talleres ayuden a mejorar los hábitos alimenticios, calidad de vida y por ende la atención en el trabajo.

6. Tabulación de datos. La tabulación de datos se realizó haciendo uso del programa de software Excel para Mac. Para la identificación de las encuestas se utilizó un código que también fue colocado en la hoja de Excel. Los datos generales de la muestra de los colaboradores se utilizaron para describir las condiciones de la población total. El análisis de esta sección, se realizó con estadística descriptiva, haciendo uso de gráficas y tablas. Los datos generales fueron de utilidad para describir condiciones específicas que repercuten en el estado nutricional de los participantes.

Para el análisis de los resultados de antropometría se tomó en cuenta lo siguiente: para determinar si el peso fue el adecuado para la edad y talla del participante se utilizó el IMC. El IMC, La Circunferencia de cintura y el porcentaje de grasa fueron evaluados de acuerdo a las tablas de referencia para obtener el diagnóstico del estado nutricional de acuerdo a estos indicadores antropométricos. (Anexos 4 y 5)

Para la presentación de los datos de la evaluación dietética se utilizaron gráficos. La información del recordatorio de 24 horas, se tabulo en una hoja de Excel en la cual se colocó el contenido nutricional de energía, macronutrientes y micronutrientes específicos por alimento. Los alimentos se tabularon de forma individual y su composición nutricional se analizó con la ayuda de los siguiente documentos: "Valor nutritivo de los alimentos para Centro América y Panamá" elaborado por el *Flores, et al.* En el año de 1971 y "Tabla de composición de alimentos de Centroamérica" elaborada por el INCAP en el año 2009. Con el primer documento se realizó la conversión de medidas caseras a gramos, ya que este es el único utilizado a nivel nacional que tiene el contenido nutricional de los alimentos mayormente consumidos en el país en base a medidas caseras. Con el segundo documento se obtuvo información de energía y macronutrientes por cantidad específica del alimento consumido. El patrón alimentario se obtuvo tomando en cuenta los alimentos consumidos 3 veces a la semana en la frecuencia de consumo. Los resultados del recordatorio de 24 horas sirvieron para cuantificar la cantidad de calorías y macronutrientes consumidos por cada participante. Estos resultados, a su vez, se utilizaron para obtener el porcentaje de adecuación basado en propuesta en las Recomendaciones Dietéticas Diarias, específicas para la población en estudio. El porcentaje de adecuación es adecuado si este se encuentra entre 90-110% para energía y macronutrientes.

El porcentaje de adecuación se obtendrá de la siguiente forma:

$$\frac{\textit{ingesta real}}{\textit{ingesta recomendada}} \times 100$$

Por último, para la tabulación de los resultados obtenidos en las pruebas psicológicas se utilizó cuadros y gráficos. Para el cuestionario de salud a cada pregunta se le asignó un puntaje dependiendo de la respuesta dada por cada participante, para ningún día son 0 puntos, varios días 1 punto, más de la mitad de los días 2 puntos y casi todos los días 3 puntos. Se realizó una suma total de los puntos para encontrar la severidad de la depresión, si este puntea menos de 4 no existe depresión, de 5-9 se clasifica como media, de 10-14 moderada, 15-19 moderada severa y mayor que 20 severa. Para la prueba de símbolos y dígitos se determinó la cantidad de errores que el sujeto obtuvo en la prueba para luego determinar con la edad y nivel de escolaridad si la capacidad de atención y concentración es muy bajo, bajo, normal o alto. Para esto se utilizaron las tablas descritas en el manual para el Test de Símbolos y Dígitos. (Anexos 6)

Estas pruebas están siendo estandarizadas y normalizadas por medio del proyecto "Estandarización y normalización de pruebas neuropsicológicas para países de Latinoamérica: una muestra guatemalteca", el cual se está llevando a cabo por la Dra. Claudia García de la Cadena en conjunto con MSc. Paola García Egan y la Universidad de Deusto en Guatemala y 19 países más.

7. Análisis de datos. El análisis estadístico de todas las variables, se realizó utilizando el programa SPSS (*Statistical Package for the Social Science Inc, EEUU*) versión 20.0.0 para Mac OS. La determinación de la normalidad se hizo mediante el test de *Shapiro-Wilk*. Además se hizo un análisis exploratorio de los datos utilizando estadística descriptiva en todas las variables.

Se realizó una serie de regresiones multilineales, utilizando tanto las variables categóricas como las cuantitativas, para determinar si a partir de ellas era posible crear un modelo que fuera significativo para modelar la capacidad de atención, establecida como un valor cuantitativo. Las variables que no fueron significativas se eliminaron, quedando al final la escolaridad y la tiamina de la dieta como las únicas variables significativas para el modelo.

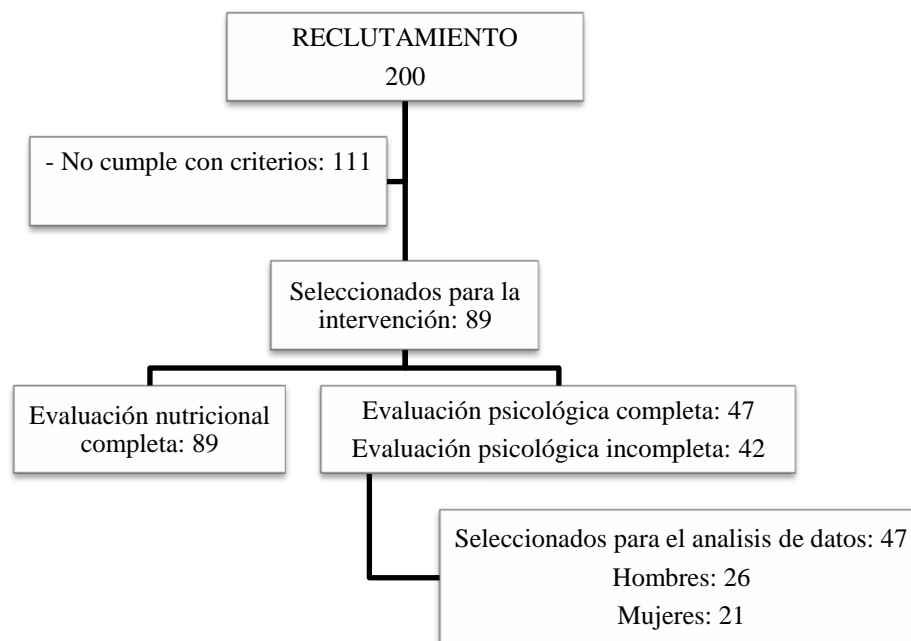
VI. RESULTADOS

A. Descripción de los sujetos incluidos en el estudio

La muestra estudiada corresponde a un grupo específico de población, laboralmente activo, que mostraron interés en participar. En el estudio se realizaron una serie de pruebas psicológicas para determinar el nivel de atención y memoria, para evaluar diferentes niveles de depresión, además se evaluó a los sujetos para determinar su estado nutricional y sus hábitos de alimentación.

La investigación tuvo una duración de 2 meses durante el año 2014. Se obtuvo medidas antropométricas de todos los colaboradores, las cuales fueron: peso, talla, circunferencia de cintura y porcentaje de grasa. Se realizó un reclutamiento inicial de 200 sujetos de los cuales 89 cumplieron los criterios de inclusión. La muestra seleccionada para el estudio fue un total de 89 participantes, 54 hombres y 35 mujeres. Así mismo se evaluaron frecuencia de consumo, recordatorio de 24 horas, encuesta de salud y pruebas de atención y memoria. Al momento de llevar a cabo la prueba de atención memoria, 42 participantes de los reclutados no lograron completarla por lo que se excluyeron en el análisis de datos para las regresiones lineales, lo cual se puede ver representado en la Figura 1. Los datos de las evaluaciones nutricionales y psicológicas de las personas excluidas se pueden utilizar para investigaciones futuras.

Figura 1. Organigrama de selección de participantes



B. Características basales de los participantes

Las mediciones de las características basales de los participantes por sexo se muestran en el Cuadro 6. Se evaluaron 54 hombres y 35 mujeres, destacando una edad promedio relativamente baja de 36.37 para hombres y 32.88 para mujeres. La media para la talla de los participantes se encontró en 162.90 cm para hombres y 151.25 para mujeres. En relación al peso se encontró una media de 69.83 kg para hombres y 63.60 kg para mujeres. En cuanto al Índice de Masa Corporal (IMC) la media obtenida se ubicó sobre el rango de sobre peso para hombre y mujeres, con un porcentaje de 23.73 % en la población masculina y 31.83% en la población femenina.

Según el porcentaje de grasa se observó que hay una mayor prevalencia de sobre peso y obesidad siendo este un 59.57% de la población, de los cuales 31.91% se encuentran en sobre peso y 27.66% en obesidad. En la muestra estudiada el predominio de la obesidad abdominal estuvo representado por las mujeres con un promedio de 90.55 cm y para hombres fue de 88.05 cm (Cuadro 6).

Cuadro 6. Características basales de los participantes por sexo

Variable	Media (\bar{X})	
	Hombres	Mujeres
Sexo (H/M)	54	35
Edad (años)	36.37	32.88
Peso (Kg)	69.83	63.60
Talla (cm)	162.90	151.25
Porcentaje de grasa (%)	23.73	31.83
IMC (Kg/m²)	26.69	27.65
Circunferencia abdominal (cm)	89.33	88.50

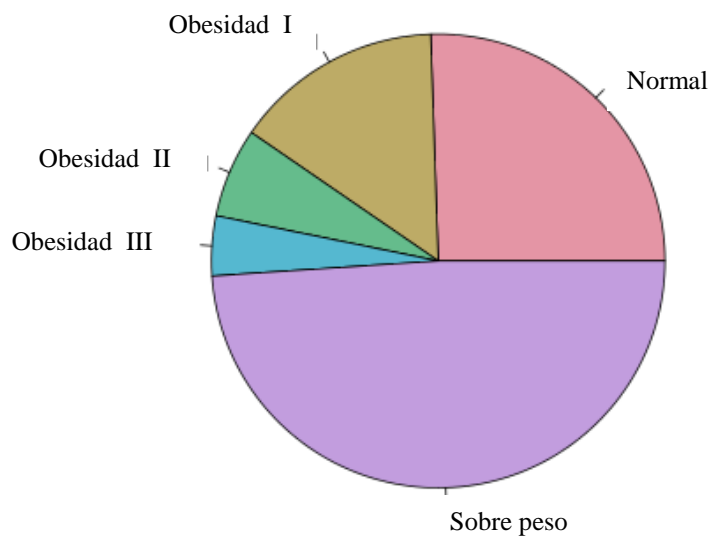
El Cuadro 7 representa la interpretación de las características basales para la población total. Se puede observar que el peso de los participantes se encontró entre 44.80 kg y 101.40 kg con una media de 67.38 kg. La talla del grupo estudiado osciló entre 142.80 – 178.50 cm con una media de 158.30 cm. En cuanto al IMC la media obtenida se ubicó sobre el rango de sobre peso con un IMC de 26.76 y la media para el porcentaje de grasa se ubicó en un 26.92% siendo el dato mínimo de 8.40% y el máximo de 47.10%.

Cuadro 7. Características basales de los participantes incluidos en el análisis de datos.

Variable	Media	Desviación Estándar	Dato mínimo	1 ^{er} Cuartil	Mediana	3 ^{er} Cuartil	Dato Máximo
Edad (años)	35.00	9.95	19.00	28.00	34.00	41.00	63.00
Peso (Kg)	67.38	10.85	44.80	60.50	66.10	72.30	101.40
Talla (cm)	158.30	8.42	142.80	152.00	157.50	165.00	178.50
Porcentaje de grasa (%)	26.92	8.22	8.40	21.00	27.40	32.50	47.10
IMC(Kg/m ²)	26.76	4.43	19.07	24.00	26.76	28.74	43.60
Circunferencia abdominal (cm)	89.01	9.13	68.50	83.00	88.50	94.00	117.60

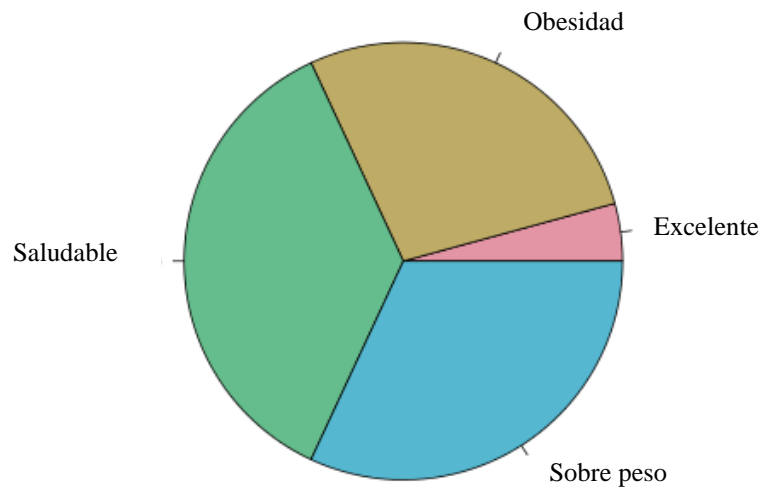
Según los resultados obtenidos en la Figura 2 se encontró que un 74.4% de los participantes se encontraba con un diagnóstico de sobre peso y obesidad según valores de IMC. 25.5% de la población tienen un estado nutricional normal, un 48.93% se encuentran en sobre peso y un 25.53% en obesidad.

Figura 2. Proporciones de diagnóstico de IMC.



En la Figura 3 podemos observar que un 74.4% de los participantes se encontraba con un diagnóstico de sobre peso y obesidad según valores del porcentaje de grasa. 25.5% de la población tienen un estado nutricional normal, un 48.93% se encuentran en sobre peso y un 25.53% en obesidad.

Figura 3. Proporción del diagnóstico de grasa corporal.



C. Evaluación de hábitos alimenticios de los sujetos incluidos en el estudio.

Una parte importante de esta población hacían tres tiempos de comida al día, y en más de la mitad de los casos incluían una refacción. El patrón de consumo alimentario lo conformaron los alimentos consumido más de tres veces a la semana. La encuesta alimentaria reflejó baja frecuencia de consumo de frutas, verduras, lácteos, pescados. Las principales fuentes de carbohidratos fueron tortilla, frijol, pan dulce, y azúcar refinada consumida por medio de bebidas no naturales y café. Para las proteínas se encontró que su principal fuente provenía de pollo frito, carne de res o cerdo, y huevo. Para la grasa la principal fuente de alimentos provenía de frituras y chucherías. Aproximadamente la mitad de las personas encuestadas consumía estos alimentos semanalmente y el resto en forma quincenal u ocasional.

Esta selección de alimentos se traduce en una baja ingesta de fibra, vitaminas, minerales y una alta ingesta de grasas totales y saturadas que en conjunto con el sedentarismo, favorecen el exceso de peso y las enfermedades crónicas. En la población estudiada existe una alta valoración del consumo de alimentos poco saludables por el grupo de personas en sobre peso y obesidad.

El contenido energético de la dieta de los sujetos evaluados oscilo entre las 910.40 calorías y 3840.30 calorías, con una mediana de 2020.2 como se muestra en el cuadro 8. Se puede observar que más del 25% registro tener una dieta que sobre pasa la ingesta energética recomendada por el INCAP y un 25% registro tener una dieta deficiente en energía. La ingesta dietética recomendada por el INCAP para este grupo de edad varía entre 2000 - 3000 calorías ya que depende de la edad, el nivel de actividad física y del peso corporal.

El contenido de carbohidratos de la dieta fue un mínimo de 122.40 gramos y un máximo de 680.60 gramos con una media de 311.00 gramos. El contenido de proteínas totales de la dieta, oscila entre 37.48 y 196.16 gramos diarios, con una media de 88.24 gramos, la cual está por encima de los valores recomendados. Un 25% de la población tiene un consumo adecuado y un 75% de la población sobrepasa los valores máximos recomendados de proteínas.

El contenido de grasa total de la dieta informada por los colaboradores fue muy variable, encontrándose un mínimo de 26.05 gramos y un máximo de 145.85 gramos, con una media de 62.92 gramos. La calidad de las grasas de la dieta también se valoran en cuanto a la relación entre los ácidos grasos saturados, mono insaturados y poliinsaturados que contienen, encontrándose que el consumo de grasa insaturada de los participantes es menor que la de las saturadas, al respecto se ha recomendado que la alimentación guarde una distribución en partes aproximadamente iguales entre grasas saturadas, mono insaturadas y poliinsaturadas.

Cuadro 8. Consumo diario de macro y micronutrientes de los participantes incluidos en el estudio.

Variable	Media	Desviación Estándar	Dato mínimo	1^{er} Cuartil	Mediana	3^{er} Cuartil	Dato Máximo
Calorías (Kcal)	2020.2	654.50	910.40	1688.60	2020.20	2594.90	3840.30
Proteína (gr)	88.24	27.93	37.48	66.78	81.12	105.42	196.16
Lípidos totales (gr)	62.92	24.64	26.05	43.80	57.55	79.75	145.85
Carbohidratos (gr)	311.00	110.30	122.40	245.8	294.8	359.80	680.60
Fibra (gr)	28.86	11.66	6.08	20.56	27.64	35.20	59.93
Azúcar (gr)	83.93	43.84	11.67	55.44	75.18	100.06	253.03
Calcio (mg)	690.40	281.22	229.00	490.40	657.40	832.00	1937.51
Hierro (mg)	23.12	10.41	9.07	16.15	21.39	28.80	89.90
Tiamina (mg)	1.89	0.86	0.56	1.33	1.71	2.40	6.37
Riboflavina (mg)	1.85	0.86	0.80	1.25	1.71	2.17	6.65
Vitamina B6 (mg)	2.13	1.00	0.62	1.58	1.91	2.47	6.50
Vitamina B12 (Ug)	4.75	6.89	0.48	2.26	2.83	4.73	55.27
Vitamina A (EAR)	888.82	771,64	69.77	379.62	544.33	1199.878	3202.88
Grasa Saturada (gr)	18.69	6.81	6.54	13.84	18.49	22.82	43.01
Grasa Poliinsaturada (gr)	13.19	8.48	4.22	8.20	11.84	15.77	69.65
Colesterol (mg)	336.53	151.90	74.18	214.65	319.73	423.16	815.12

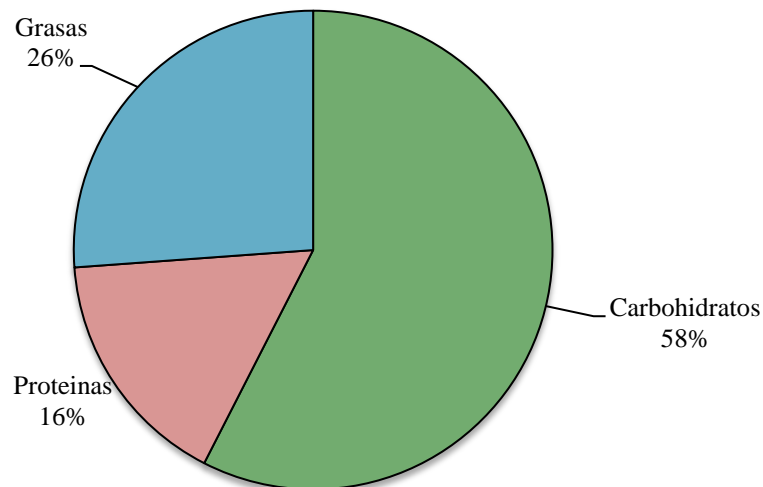
gr: gramos, mg: miligramos, Ug: microgramos, EAR: requerimiento estimado

Se recomienda que el consumo de colesterol no pase de 100 mg por 1000 kilocalorías. En la dieta de los participantes los calores registrados oscilaron entre 74.18 mg y 815.12 mg. Como puede observarse en la Cuadro 8, la media tiene valores superiores a 166.58 mg/1000 kilocalorías lo que es un factor de riesgo para padecer enfermedades cardiovasculares.

Los nutrientes con mayor impacto a nivel cerebral son: carbohidratos, vitaminas del complejo B, ácidos grasos y hierro Por lo que se decido evaluar los micronutrientes descritos en la Cuadro 8.

El INCAP recomienda que después de la infancia, la distribución porcentual de la dieta debe de ser 15-20% de la energía total de la dieta derivada de proteína. Entre el 20-25% de grasas y entre el 55-65 % de carbohidratos. La contribución de las grasas, proteína y carbohidratos al contenido energético total de la dieta de los participantes de presenta en el cuadro 10. Se muestra que en promedio los carbohidratos aportan el 61.57% de la energía de la dieta, las grasas el 28% y las proteínas el 17.47%.

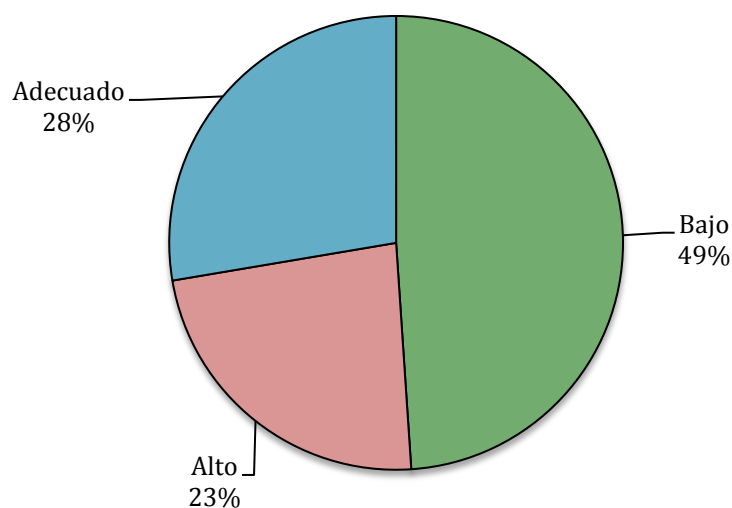
Figura 4. Proporción de macronutrientes según las recomendaciones dietéticas diarias INCAP



D. Análisis nutricional de los sujetos incluidos en el análisis de datos.

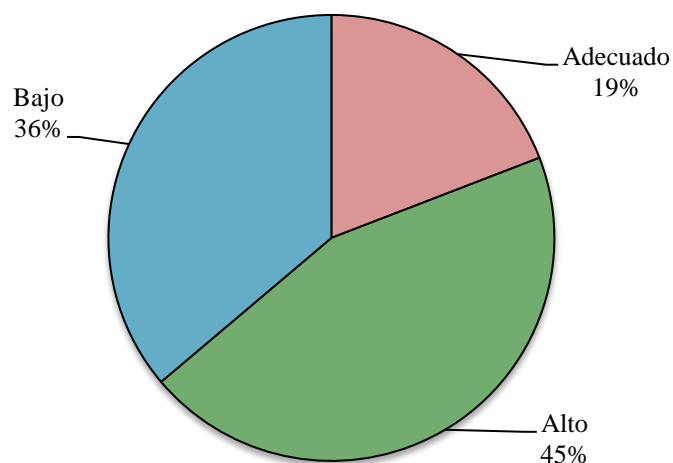
Considerando una actividad moderada y el peso corporal de los participantes, el requerimiento energético promedio para el grupo evaluado en el análisis de datos, al usar los datos recomendado por el INCAP; es de aproximadamente 2550 calorías para los hombres y 1973 calorías para mujeres. Según los datos de la Figura 5 el porcentaje de adecuación para las calorías estimó que un 28% de la población tiene un consumo adecuado de calorías, 49% un consumo deficiente y 23% un alto consumo de calorías.

Figura 5. Proporción de calorías según el porcentaje de adecuación.



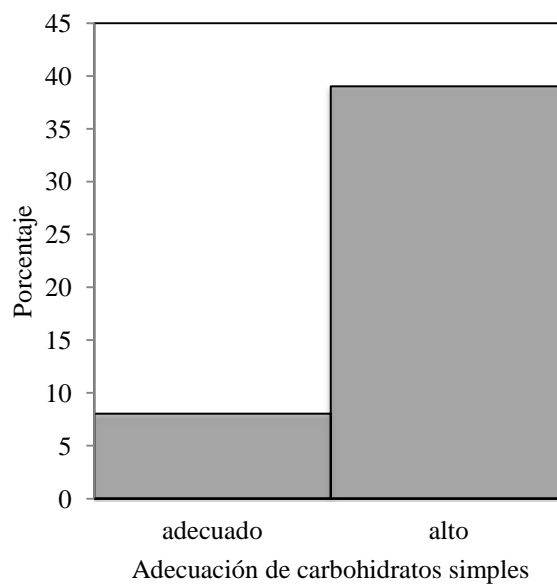
De acuerdo a la frecuencia de consumo y al recordatorio de 24 horas se encontró que el promedio de calorías consumidas por la población es adecuado, sin embargo al evaluar a los sujetos incluidos en el análisis de datos, se puede observar que el porcentaje de adecuación para cada grupo de alimentos en un 45% de la población tiene alto consumo de carbohidratos totales, del consumo total de carbohidratos 82% de la población tiene un consumo alto en carbohidratos refinados, los cual se puede ver en las Figuras 6 y 7. A pesar que porcentaje de adecuación en Kcal de la mayoría de la población fue bajo, se puede decir que la dieta está basada en carbohidratos refinados.

Figura 6. Proporción de carbohidratos totales según el porcentaje de adecuación.



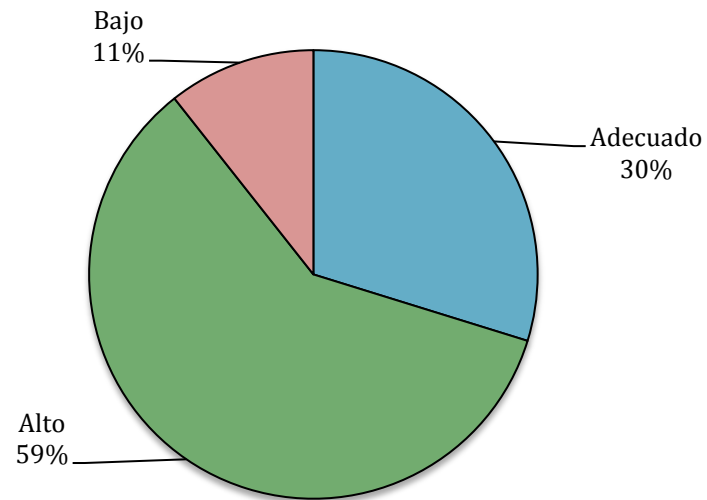
La Figura 8 representa proporción de carbohidratos simples según el porcentaje de adecuación. Se puede observar que más del 50% de la población tiene un consumo alto de carbohidratos simples. Por lo que es aconsejable limitar su consumo a pequeñas cantidades.

Figura 7. Proporción de carbohidratos simples según el porcentaje de adecuación.



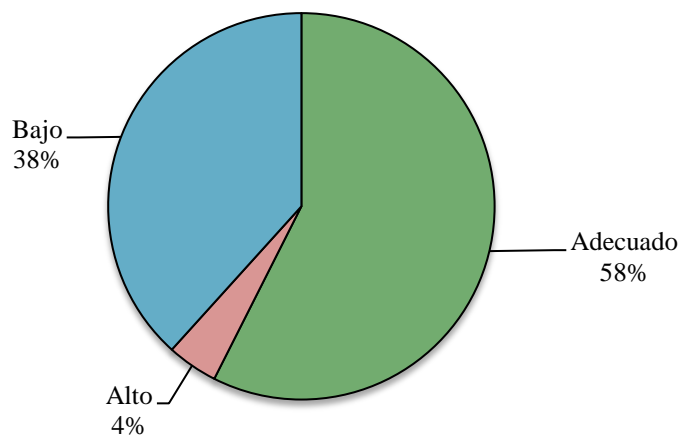
Se recomienda que la dieta contenga entre 10-20% de proteína animal, en la figura 8 se presenta la distribución porcentual de proteína en la dieta. Se observa que un 59% de tiene un consumo elevado de proteínas y tan solo 30% de la población tienen un consumo cercano a los valores recomendados.

Figura 8. Proporción de proteínas según el porcentaje de adecuación.



La Figura 9. representa el porcentaje de adecuación para el consumo de lípidos totales, en donde se puede observar que más del 58% de la población tiene un consumo adecuado de grasas y únicamente un 4% de la población tiene un consumo alto.

Figura 9. Proporción de grasas según el porcentaje de adecuación.



De la población estudiada la mayoría mantuvo un consumo promedio de café entre 1 y 1.5 tazas al día, la cual se puede observar en la Figura 10. En la Figura 11 se ve representado el consumo de gaseosas, la cual se mantuvo a 1 lata al día en un 44% de la población, mientras que el consumo de agua fue muy bajo.

Figura 10. Consumo de tazas de café al día

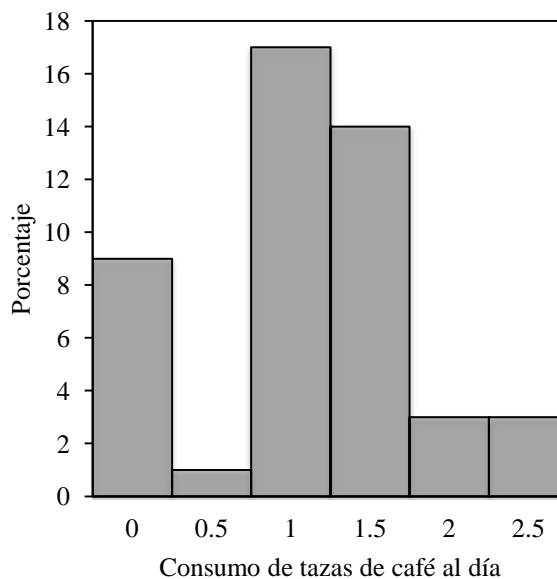


Figura 11. Consumo gaseosas al día.

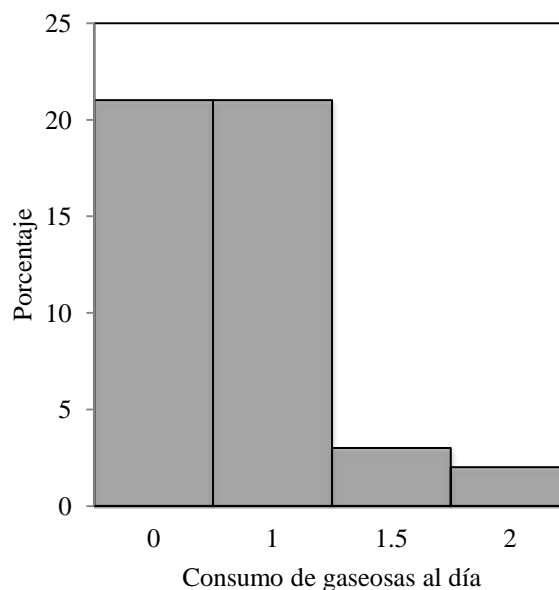
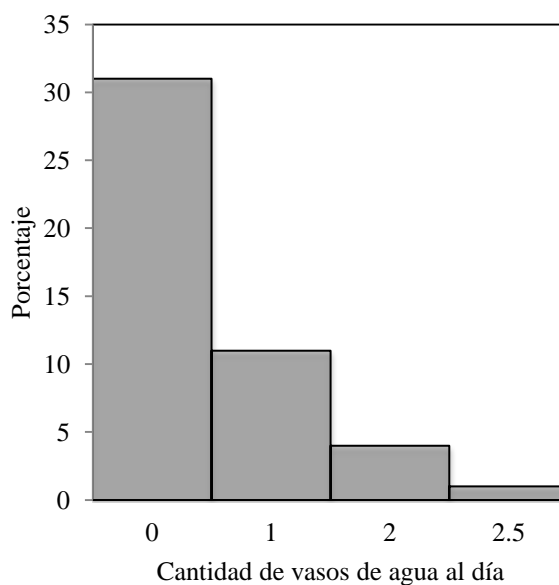


Figura 12. Consumo vasos de agua al día.



E. Evaluación psicológica de los sujetos incluidos en el análisis de datos.

Según los resultados obtenidos un mayor porcentaje de participantes se encontró en niveles superiores de estudios, seguido por estudios de secundaria y bachillerato.

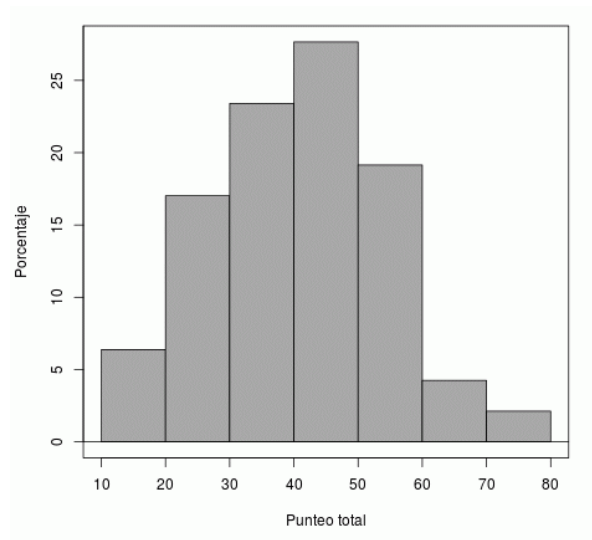
Cuadro 9. Porcentaje de nivel de escolaridad de los participantes.

Nivel de escolaridad	Porcentaje (%)
Primaria	4.25
Secundaria	29.78
Bachillerato	10.64
Otro*	19.15
Universitario	36.17
Maestría	0

*Computación, perito contador, magisterio, otro

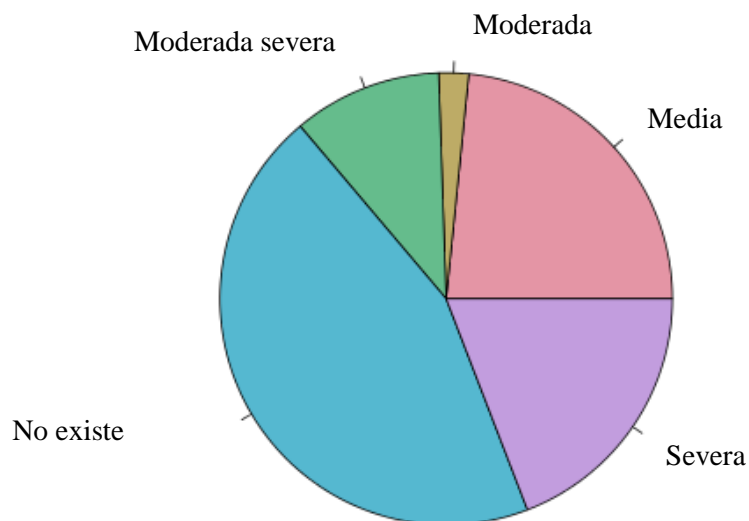
La Figura 14 representa la interpretación de la prueba de símbolos y dígitos para la atención y memoria. Puede observarse que el mayor porcentaje de la población evaluada se encuentra entre una puntuación media a baja.

Figura 13. Punteo de prueba de atención y memoria.



Más de la mitad de participantes presentaron algún grado de depresión (Figura 15). Personas 11 personas presentaron depresión Media: 11 personas, 5 depresión moderada severa, 9 depresión severa y 21 personas no presentaron depresión.

Figura 14. Proporciones del nivel de depresión.



F. Regresiones lineales de las variables estudiadas.

Para el análisis de datos psicológicos y nutricionales se realizaron una serie de regresiones multilineales las cuales se muestran en los cuadros 10, 11 y 12. Para establecer que variables se consideraron significativas dentro del modelo, se utilizó el criterio estándar de un intervalo de confianza del 95% por lo que se tomaron como significativas las variables con un p menor a 0.05. Las regresiones comenzaron con todas las variables y se fueron eliminando una a una las variables que no fueron significativas y que tuvieran el p mayor quedando al final la escolaridad y la tiamina, la cuales se ven representadas en el Cuadro 12. No se logró encontrar una relación significativa entre la depresión, y el estado nutricional de los participantes con el nivel de atención y memoria, como se esperaba que sucediera.

Cuadro 10. Valores de regresión lineal de características basales contra el valor total del índice de atención y memoria.

Variab les	Estimador	Error estándar	Valor t	Valor p
Edad	-68.77	203.93	-0.337	0.745
Sexo	-0.449	0.408	-1.10	0.3032
Peso	0.64970	1.25543	518	0.6188
Talla	0.53361	0.71600	745	0.4774
% grasa	0.79824	1.51432	527	0.6124
Circunferencia abdominal	-1.83010	1.42558	-1284	0.2352
IMC	1.67091	1.45228	1151	0.2831

*P0.05, **p0.01, ***p0.001

Cuadro 11. Valores de regresión lineal del consumo de macronutrientes y micronutrientes contra el valor total del índice de atención y memoria.

Variables	Estimador	Error estándar	Valor t	Valor p
Agua	0.02181	0.01987	1098	0.3042
Calorías	0.37072	0.46025	805	0.4438
Proteínas	-1.53421	2.53314	-606	0.5615
Lípidos totales	6.09078	5.63739	1080	0.3114
Carbohidratos	-0.72031	1.70707	-422	0.6842
Fibra	-0.34246	0.46102	-743	0.4788
Azúcar	-0.81762	0.57873	-1413	0.1954
Calcio	-0.01804	0.01891	-954	0.3679
Hierro	-34.48178	14.55945	-2368	0.4540
riboflavina	16.35717	10.28493	1590	0.1504
Vitamina B6	15.99365	74.62518	214	0.8357
Vitamina B12	-133.71734	108.74192	-1230	0.2538
Vitamina A	0.01211	0.02003	605	0.5622
Grasa Saturada	-6.28154	6.94507	-904	0.3922
Grasa poliinsaturada	-6.74548	6.76734	-997	0.3481
Colesterol	-0.03892	0.03051	-1276	0.2378

*P0.05, **p0.01, ***p0.001

Según el valor obtenido al realizar el modelo final de regresión matrilineal se puede observar que el valor-P: 2.175e-08 demuestra que el modelo final realizado es significativo. Dado que una regresión lineal nos muestra la relación entre diferentes variables de manera que sea posible construir una ecuación lineal el valor del estimador corresponde al valor al que se asocia el incremento de una variable predictiva dentro de la ecuación de la variable de respuesta. El estimador nos indica la magnitud y la dirección en las que estas afectan dicho modelo. La variable que con un valor-p 0.01 fue la escolaridad con un estimador de 7.251.

Cuadro 12. Valores de regresión lineal de distintas variables contra el valor total del índice de atención y memoria.

Variables	Estimador	Error estándar	Valor t	Valor p
Intercepto	24.998	6.720	3.720	0.000573
Escolaridad	7.251	1.027	7.061	1.05 x 10 ^{-8**}
Alto consumo de tiamina	- 8.923	6.777	-1.317	0.194909
Bajo consumo de tiamina	- 18.188	7.874	-2.310	0.0257*

*P0.05, **p0.01, ***p0.001

Error residual estándar: 9.048 en 43 grados de libertad

R-cuadrado múltiple: 0.588, R-cuadrado ajustado: 0.5593

Estadístico de F: 20.46 en 3 y 43 GL, valor-P: 2.175e-08

VII. DISCUSIÓN

Se encontró que a un 74.4% de los participantes se les diagnosticó sobre peso y obesidad según valores de IMC, siendo este porcentaje mayor en mujeres que en hombre. 25.5% de la población tienen un estado nutricional normal según su IMC, un 48.93% se encuentran en sobre peso y un 25.53% en obesidad. Estas cifras deben servir de alerta para generar políticas que fomenten el consumo de agua, y la realización de actividad física durante la jornada laboral, cuyos beneficios no sólo se reflejan en mejor salud, sino que mejoran el clima laboral, la disposición al trabajo y refuerzan el vínculo con la empresa (Ratner, 2008).

Según el porcentaje de grasa se observó que hay una mayor prevalencia de sobre peso y obesidad siendo este un 59.57% de la población, de los cuales 31.91% se encuentran en sobre peso y 27.66% en obesidad. En la muestra estudiada el predominio de la obesidad abdominal estuvo representado por las mujeres con un promedio de 88.50 cm y para hombres fue de 89.33 cm. La circunferencia de cintura (>102 cm en hombres y >88 cm en mujeres) determina un mayor riesgo a padecer enfermedades no transmisibles, estudios han mencionado que la obesidad se acompaña de un aumento de la mortalidad y de la comorbilidad cardiovascular y metabólica, hecho sobradamente demostrado que ha llevado a considerarla un factor de riesgo de gran trascendencia, tanto en sí mismo como en su papel promotor de enfermedades prevalentes generadoras de riesgo cardiometabólico. El riesgo de muerte súbita de los obesos es tres veces mayor que el de los no obesos, y es el doble para el desarrollo de insuficiencia cardiaca congestiva (ICC), enfermedad cerebrovascular (ECV) y cardiopatía isquémica (CI), mientras la posibilidad de desarrollar diabetes mellitus (DM) es 93 veces mayor cuando el IMC pasa de 35.2 (Castellanos, 2011).

De acuerdo a la frecuencia de consumo y al recordatorio de 24 horas se encontró que el promedio de calorías consumidas por la población se mantuvo entre bajo y adecuado, sin embargo al evaluar el porcentaje de adecuación para cada grupo de alimentos un 45% de la población tiene un alto consumo de carbohidratos totales, del cual la mayor parte se basa en carbohidratos refinados, para las proteínas 59% tienen un consumo alto y para el consumo de grasa totales 58% tienen un consumo adecuado, del cual su mayor consumo se basa en grasas saturadas. A pesar que

el porcentaje de adecuación en Kcal de la mayoría de la población fue bajo, se puede decir que la dieta está basada en carbohidratos refinados.

Una parte importante de esta población tenía tres tiempos de comida al día, y en más de la mitad de los casos incluían una refacción. La encuesta alimentaria reflejó baja frecuencia de consumo de frutas, verduras, lácteos, pescados. Las principales fuentes de carbohidratos fueron tortilla, frijol, pan dulce, y azúcar refinada consumida por medio de bebidas no naturales y café. Para las proteínas se encontró que su principal fuente provenía de pollo frito, carne de res o cerdo, y huevo. Para la grasa la principal fuente de alimentos provenía de frituras y chucherías. Aproximadamente la mitad de las personas encuestadas consumía estos alimentos semanalmente y el resto en forma quincenal u ocasional. Esta selección de alimentos se traduce en una baja ingesta de fibra, vitaminas, minerales y una alta ingesta de grasas totales y saturadas, que en conjunto con el sedentarismo, favorecen el exceso de peso y las enfermedades crónicas. En la población estudiada existe una alta valoración del consumo de alimentos poco saludables por el grupo de personas en sobre peso y obesidad.

Para el análisis de datos psicológicos y nutricionales se realizaron una serie de regresiones multilíneas y de esta manera determinar las variables que dentro de este modelo fueran significativas, quedando al final la escolaridad. No se logró encontrar una relación significativa entre la depresión, y el estado nutricional de los participantes con el nivel de atención y memoria, como se esperaba que sucediera.

Lo que se logró observar fue que más de la mitad de participantes presentaron algún grado de depresión. Según estudios realizados se ha visto que la depresión se asocia con una disminución de las funciones cognitivas en una gama de áreas, entre las que se incluyen atención, memoria y las funciones ejecutivas (Goodale, 2007). Los síntomas cognitivos de la depresión pueden tener un profundo efecto en la habilidad de los pacientes para llevar a cabo las tareas de la vida diaria, y son factores significativos que afectan a la capacidad de funcionar tanto a nivel interpersonal como ocupacional (Goodale, 2007). También se ha visto que uno de los diagnósticos diferenciales para la depresión es el trastorno adaptativo con estado de ánimo depresivo y la ansiedad. Este primero surge o es desencadenado por un estrés claramente identificable que ha tenido lugar en las últimas semanas. La reacción desaparece bien por desaparecer el suceso desencadenante o por alcanzar el paciente un nuevo nivel adaptativo en su funcionamiento (Rozados, 2015). Debido a que la mayor parte de la población sigue teniendo algún grado de depresión y no se logró encontrar alguna relación significativa, es importante que se realicen más estudios para evaluar su diagnóstico diferencial.

El nivel de escolaridad de los participantes obtuvo una relación significativa con el nivel de atención y memoria. Según los resultados obtenidos un mayor porcentaje de participantes se encontró en niveles superiores de estudios, seguido por estudios de secundaria y bachillerato. El nivel educativo, así como el estatus socioeconómico, son factores socioculturales que influyen en las capacidades y posibilidades de la persona para desenvolverse y desarrollarse, principalmente en las habilidades cognitivas o mentales. Mientras mayor es el nivel educativo, hay una mejor adaptación, evidentemente debido a que se tienen mejores herramientas para planificar nuevas situaciones vitales (Mora, 2003; Peña *et al.*, 2009).

Sanhueza realizó un estudio en Madrid a adultos mayores de 60 años sin antecedentes neuropsicológicos ni médicos de demencia, se les realizaron varias pruebas psicológicas para evaluar su rendimiento cognitivo, se logró comprobar que determinadas características sociodemográficas y el estilo de vida que llevan las personas influye sobre su rendimiento cognitivo (Sanhueza, 2014).

El siguiente valor significativo en el análisis de datos de regresión lineal fue la tiamina, también llamada vitamina B1, el cual demuestra que entre menor es su consumo a través de la dieta el nivel de atención y memoria disminuye. La tiamina está presente en carne magra de cerdo y otras carnes, germen de trigo, hígado y otras vísceras, aves, huevos, pescado, frijoles y guisantes, nueces y granos enteros. Los productos lácteos, las frutas y las verduras no son buenas fuentes. La mayor parte de la tiamina se elimina durante el molido y el refinado, por lo que lo ideal es consumir carbohidratos complejos, además que durante la cocción pueden ocurrir pérdidas considerables de tiamina, dependiendo del tiempo y tipo de cocción, el pH, la temperatura, la cantidad de agua utilizada y desechada, y si esta se encuentra clorada o no (Mahan, 2009). Según los resultados en la frecuencia de consumo y el recordatorio de 24 horas se puede explicar que la deficiencia de tiamina es debido a que la población tiene un consumo excesivo de carbohidratos simples y azúcares añadidas, además el consumo de proteínas como carne de cerdos y otras carnes fue alta, y del total de la dieta la mayoría de preparaciones fueron en métodos de cocción tipo frituras.

Otro factor que está involucrado son los compuestos polifenólicos en el café y el té, los cuales también pueden inactivar tiamina (Lonsdale, 2006). De la población estudiada la mayoría mantuvo un consumo promedio de café entre 1 y 1.5 tazas al día, para las gaseosas el consumo se mantuvo a 1 lata al día en un 44% de la población, mientras que el consumo de agua fue muy bajo. El uso intensivo de bebidas con cafeína y el bajo consumo de agua podría comprometer la absorción de tiamina (Lonsdale, 2006).

La vitamina B1, tiene funciones esenciales en el metabolismo de los carbohidratos y la función neural. Esta se absorbe en el intestino delgado proximal mediante transporte activo y mediante difusión pasiva (consumo mayor de 5 mg/día). En el recordatorio y la frecuencia de consumo no se encontró evidencia del consumo excesivo de alcohol, pero es importante que esta variable sea investigada a mayor profundidad ya que el transporte activo de la tiamina se ve afectado por su consumo. Según estudios realizados se ha visto que el consumo excesivo de alcohol interfiere en su absorción al igual que la deficiencia de folato. El folato interfiere con la replicación de los eritrocitos los cuales ayudan a transportar la tiamina. (Mahan, 2009; Lonsdale, 2006).

En varios estudios se ha visto que la ingesta adecuada de nutrientes se relaciona positivamente con el desempeño cognitivo y el estado nutricional. Además se ha observado que una ingesta adecuada mejora el desempeño cognitivo. En un estudio realizado en Monterrey, México se evaluaron a 85 adultos mayores con el objetivo de conocer el estado nutricional, la ingesta dietética y su relación con el desempeño cognitivo. Los resultados mostraron relaciones significativas entre: a) mejor estado de nutrición y mayor consumo de energía, proteínas, carbohidratos, calcio, tiamina, niacina y folatos; b) mejor desempeño cognitivo y mayor ingesta de energía, carbohidratos, proteínas, niacina y cobalamina; en contraparte, c) a mayor edad peor desempeño cognitivo (Celestino, 2008). Lo cual concuerda con el estudio realizado ya que se observó una relación significativa entre el consumo de tiamina y el desempeño cognitivo.

Según datos obtenidos en otros estudios, existe una relación positiva entre el folato y el desempeño cognitivo (Requejo, 2003; Bryan, 2004). Otra investigación consultada reportó relación negativa, los autores atribuyeron dicho resultado a que la alta ingesta de folatos enmascara una deficiencia de vitamina B12 (Morris, 2005). Es importante señalar que de acuerdo con la literatura, una deficiencia de folatos aumenta los niveles de homocisteína, lo cual provoca la inhibición de los neurotransmisores, y como consecuencia se deteriora la función cognitiva (Celestino, 2008). Por lo que es una variable que se debe tomar en cuenta en estudios futuros.

Como se mencionó anteriormente vitamina B1 es un nutriente que interviene en metabolismo cerebral y funciones celulares, incluyendo el metabolismo de carbohidratos y la producción de neurotransmisores, en particular la acetilcolina y el ácido gamma-amino butírico (GABA) (Koh, 2015). Esta al ser ingerida y absorbida por el cuerpo se activa mediante fosforilación a trifosfato de tiamina (TFT), o carboxilasa, la cual actúa como coenzima en el metabolismo energético y en la síntesis de las pentosas. El 90% de la tiamina circulante es transportada en forma de pirofosfato

de tiamina (PFT) por los eritrocitos, y en pequeñas cantidades aparecen como tiamina libre y monofosfato de tiamina (MFT), unido a la albumina (Mahan, 2009).

La PFT es una coenzima para varios complejos de enzimas dehidrogenasa esenciales para el metabolismo del piruvato y de otros alfa-cetoácidos. La tiamina es esencial para la descarboxilación oxidativa de los alfa-cetoácidos, incluyendo la conversión oxidativa de piruvato en acetilcoenzima A (acetil CoA), el cual entra en el ciclo del ácido tricarboxílico (ATC), también llamado ciclo de Krebs, para generar energía. El PFT también actúa como coenzima para la transcetolasa, que cataliza reacciones de intercambio de fragmentos de dos átomos de carbono en la oxidación de la glucosa por la vía de las hexosas monofosfato (Mahan, 2009). Una síntesis reducida de acetilcolina conduce a trastornos cognitivos tales como delirio y la deficiencia de tiamina en los adultos mayores está asociado con la depresión y la enfermedad de Alzheimer. Se ha sugerido a partir de estudios con animales que la deficiencia de tiamina causa daños de neuronas y pérdida de tejido en el cerebro (Koh, 2015). Además se ha planteado la hipótesis de que las dosis terapéuticas de la ingesta de tiamina pueden ser beneficiosos en el tratamiento de enfermedades neurodegenerativas como las mencionadas anteriormente (Rodríguez, 2001).

Cabe mencionar que las consecuencias por la deficiencia de tiamina se caracterizan como anorexia y pérdida de peso, además de signos cardíacos y neurológicos. Su deficiencia termina en la enfermedad llamada beriberi, cuyos síntomas incluyen confusión mental, emaciación muscular, edema, neuropatía periférica, taquicardia y cardiomegalia. La forma no edematosa de la enfermedad se asocia a privación de energía e inactividad, mientras que la forma edematosa se asocia a ingesta elevada de carbohidratos y ejercicio físico intenso (Mahan, 2009). En el estudio no se pudo comprobar la deficiencia de la tiamina ya que no se evaluaron signos y síntomas para determinar la deficiencia de vitaminas, pero sí se logró determinar su bajo consumo, por lo que un aspecto importante y valioso a evaluar pueden ser las deficiencias séricas de vitaminas y minerales junto a sus signos y síntomas.

VIII. CONCLUSIONES

1. Las valoraciones realizadas para medir el nivel de atención y memoria se relacionan positivamente con los años de educación formal.
2. El patrón alimentario de los colaboradores incluye alimentos chatarra (gaseosas, bolsitas y “chucherías”) que aportan gran parte de la energía y de la grasa total de la dieta, por lo que existe una alta valoración del consumo de alimentos poco saludables en la población.
3. La mayoría de los colaboradores que participaron en el estudio necesitan mejorar calidad de dieta, ya que según el porcentaje de adecuación un 82% reportó tener un alto consumo de carbohidratos simples, un 59% consumo excesivo de proteínas y un 58% consumo de grasas adecuado siendo en su mayoría grasas saturadas.
4. Los colaboradores mostraron preferencia por preparaciones que incluyen métodos de cocción fritos, lo se puede ver reflejado en la deficiencia de tiamina ya que esta es susceptible a los diferentes métodos de cocción como frituras.
5. El consumo excesivo de carbohidratos simples y azúcares añadidas en los alimentos contribuyó a la deficiencia de tiamina en los colaboradores de la empresa.
6. Los resultados de Índice de Masa Corporal refleja que la mayor parte de la población participante en el estudio presentó una prevalencia muy alta en el estado nutricional para sobre peso y obesidad siendo este de 74.4%.
7. Se determinó que el consumo promedio de café con azúcar añadida fue de 1 a 1.5 tazas al día, y que el 44% de la población consumía 1 lata de gaseosas al día, por lo que estos productos aportan una cantidad importante de carbohidratos refinados en la dieta de los colaboradores.

8. La ingesta inadecuada de tiamina se relaciona negativamente con el nivel de atención y memoria.
9. No existes asociación estadísticamente significativa entre el nivel de depresión y el nivel de atención y memoria. Esto indica que hay otros factores que influyen en los estados psicológicos como los son los diagnósticos diferenciales de depresión.
10. Para la prueba de atención y memoria la media presentó estar en promedio de 41.27%, lo que demuestra que la población se encuentra entre un nivel de normal a bajo.

IX. RECOMENDACIONES

1. Se recomienda dar seguimiento a los colaboradores participantes en el estudio por medio de evaluaciones periódicas para poder determinar los cambios que presentaron luego de los talleres nutricionales.
2. Tomar en cuenta otro tipo de muestreo considerando diferentes áreas de trabajo y comparación entre diferentes instituciones.
3. Evaluar la cantidad de actividad física y deporte semanalmente ya que este es un factor que influye positivamente en la prevención de enfermedades cardiovasculares y metabólicas como la diabetes.
4. Incluir en la evaluación nutricional otro tipo de indicadores directos tales como evaluación bioquímica, para poder elaborar un diagnóstico nutricional más completo.
5. Estudiar consumo excesivo de alcohol para determinar si este afecta en la deficiencia de tiamina.
6. Estudiar las deficiencias séricas de folato y vitamina B1 junto a sus signos y síntomas.
7. Realizar estudios para evaluar diagnóstico diferencial de depresión.
8. Promover programas de educación alimentaria nutricional para todo el personal.
9. Revisar el contenido alimentario y nutricional de los menús ofertados por las cafeterías y elaborar propuestas para asegurar la calidad de alimentación de los colaboradores.
10. Realizar evaluaciones nutricionales periódicamente para poder monitorear el estado nutricional de los colaboradores y de esta manera tomar medidas preventivas en cuanto a algún tipo de malnutrición.

X. BIBLIOGRAFÍA

- Alvarado, Carolina. 2009. *Hábitos alimenticios y riesgos nutricionales en adolescentes del recinto El Deseo Yaguachi, Agosto del 2008-2009, propuesta*. Universidad Estatal del Milagro, Unidad Académica Ciencias de la Salud, Ecuador. 168 págs.
- Alimentación Sana. 2014. El café y los efectos de la cafeína. Recuperado el 7 de marzo del 2014 del sitio: <http://www.alimentacion-sana.org/informaciones/novedades/cafeina2.htm>
- Aranceta Bartrina, J. 2002. Criterios dietéticos en la edad escolar y adolescencia. En J. Aranceta Bartrina, C. Pérez Rodrigo, M. García Fuentes. *Nutrición comunitaria* (págs. 95-98). Santander: Servicio de Publicaciones de la universidad de Cantabria.
- Araya, B. Eduardo A., et al. 2002. <<Factores que determinan la selección de alimentos en familias de sectores populares>> *Revista chilena de nutrición*; [Chile] Vol. 29, N°3.
- Aron Smith, 2002, Manual para el Test de Símbolos y Dígitos, por TEA ediciones, s. A, Madrid España
- Baader, T. José Luis M., et al. 2012. <<Validación y utilidad de la encuesta PHQ-9 en el diagnóstico de depresión en pacientes usuarios de atención primaria en Chile>> *Revista chilena de neuropsiquiatría*; [Chile] Vol. 50, N°1.
- Baeza, Margarita; M. Benito y J. Simón. 2009. *Alimentación y nutrición familiar*. España, Edixte S.A. 264 págs.
- Bryan J, Calvaresi E. 2004 <<Associations between dietary intake of folate and vitamins B-12 and B-6 and self-reported cognitive function and psychological well-being in australian men and women in midlife>> *Health & Aging*. 8 (4): 228-232
- Brown J. E., Janet S. 2010. *Nutrición en las diferentes etapas de la vida*. Editorial McGraw-Hill, México. 517 págs.
- Castellanos-González M, Benet-Rodríguez M, Morejón-Giraldoni A, Colls-Cañizares Y. 2011 <<Obesidad abdominal, parámetro antropométrico predictivo de alteraciones del metabolismo>>. *Revista Finlay [revista en Internet]*. Cuba, Vol 1, No. 2. Recuperado el 28 de abril del 2015 en el sitio: <http://revfinlay.sld.cu/index.php/finlay/article/view/40>

- Celestino, M. Salazar, B. y Novelo, H. 2008 <<Nutrición y desempeño cognitivo en el adulto>> *Revista de la universidad de Sabana*; Aquichan, Vol 8, No 2. Recuperado el 25 de Julio del 2014 en el sitio: <http://aquichan.unisabana.edu.co/index.php/aquichan/article/viewArticle/133>
- COFB. Girona. 2014. Colegio de farmacéuticos de Barcelona. Recuperado el 5 de marzo del 2014 del sitio: de <http://www.farmaceuticonline.com/es/familia/472-cerebro-y-alimentacion?start=1>
- Ehrenberg, Miriam. 2004. *Como Desarrollar Una Máxima Capacidad cerebral*. Editorial EDAF S.A., Nueva York. 336 págs.
- Grasser EK, et al. 2014 <<Cardio- and cerebrovascular responses to the energy drink Red Bull in young adults: a randomized cross-over study>> *Revista Europea de Nutrición*; Recuperado el 7 de Marzo del 2014 en el sitio: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24474552>
- Goodale, Elizabeth P. 2007 <<Síntomas Cognitivos de la depresión>> *Revista Taxonomica, Carolina del Norte* No. 50; Recuperado el 29 de abril del 2015 en el sitio: http://www.cat-barcelona.com/app/webroot/uploads/rets/Ret50_2.pdf
- Holford, Patrick. 2005. *Nutrición óptima para la mente*. Ediciones Robinbook, Barcelona. 432 págs.
- Instituto de Nutrición de Centroamérica y Panamá (INCAP). 2009. *Tabla de composición de alimentos de Centroamérica*. 126 págs.
- International Food Information Council (ICIF), Melgarejo, Marta. 2004. <<El verdadero poder de las bebidas energéticas >> *Revista Énfasis Alimentación* N°6.
- Junges, Julia. 2005. *Consumo de estimulantes en estudiantes de medicina*. Investigación descriptiva de la Universidad Abierta Interamericana, Argentina. 51 págs.
- Koh F. Charlton K. 2015 <<Role of Dietary Protein and Thiamine Intakes on Cognitive Function in Healthy Older People: A Systematic Review>> *Nutrients Journal. University of Wollongong*; Australia. 7, 2415-2439
- López, José. 2008. *Fisiología clínica del ejercicio*. Editorial Médica Panamericana, Madrid. 501 págs.
- Lonsdale, Derrick. 2006. <<A Review of the Biochemistry, Metabolism and Clinical Benefits of Thiamin (e) and Its Derivatives>> *Universidad de Oxford. USA*. 3(1) 49-59.

- Mahan, Kathleen; S. Escott. 2009. *Krause Dietoterapia*. 12^a ed. España, Elsevier Masson. 1351 págs.
- Menchú, M; B. Torún y L. Elías. 2012. *Recomendaciones dietéticas diarias del INCAP*. 2^a edición. Guatemala Publicaciones INCAP. 222 págs.
- Monzón, Gustavo. Información obtenida por medio de entrevista, realizada en agosto 2014 en la ciudad de Guatemala.
- Mora, F. 2003. *El sueño de la inmortalidad: envejecimiento cerebral, dogmas y esperanzas*. Madrid: Alianza.
- Morris M, Evan D, Bienias D, Tangney C, Herbert L, Sherr P. et ál. 2005 <<*Dietary folate and vitamin B12 intake and cognitive decline among community-dwelling older persons*>> *Archives of Neurology*. 62 (4): 641-645.
- Ocaña, José. 2010. *Mapas mentales y estilos de aprendizaje (Estrategias de aprendizaje)*. Editorial Club Universitario, España. 295 págs.
- Ordoñez-Muñoz *et al.* 2005. <<*Medidas antropométricas como predictores del comportamiento lipídico sérico en adolescentes con síndrome de Down*>>. *Revista de investigación clínica*>>; [Cádiz] 691-694.
- Organización Mundial de la Salud (OMS) 2004. *Appropriate body-mass index for Asian populations and its implications for policy and intervention strategies*. Suiza.
- Organización Mundial de la Salud (OMS) 2006. *Obesidad y Sobrepeso*. <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs311/es/index.html>
- Peña, B. Terán, M. Moreno, F. 2009. <<*Autopercepción de la calidad de vida del adulto mayor en la clínica de medicina familiar Oriente del ISSSTE*>> *Revista de Especialidades Medico-Quirúrgicas*, 14(2), 53-61.
- Pérez, Flor. 2012. *Evaluación del estado nutricional de niños y adolescentes del centro educativo Residencias Esperanza Juvenil por medio de indicadores antropométricos y dietéticos*. Tesis Universidad del Valle de Guatemala 152 págs.
- Quesada, J. C., *et al.* 2000. <<*Edad maternal, riesgo nutricional preconcepcional y peso al nacer*>> *Revista Cubana Alimentación Nutricional*; [Cuba] 14(2):94-9

- Ratner, R. Sabal, J. Hernández, P. Romero, D. Atalah, E. 2008. <<Estilos de vida y estado nutricional de trabajadores en empresas públicas y privadas de dos regiones de Chile>>. *Revista médica de Chile*, 136(11), 1406-1414. Recuperado en 01 de mayo de 2015 en el sitio: http://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S0034-98872008001100006&script=sci_arttext&tlng=pt
- Requejo AM, Ortega RM, Robles F, Navia B, Faci M, Aparicio A. 2003 <<Influence of nutrition on cognitive function in a group of elderly, independently living people>> *European Journal of Clinical Nutrition*. 57: S54-S57.
- Rodríguez-Martín, J.L. Qizilbash, N. López-Arrieta, J.M. 2001 <<Thiamine for Alzheimer's disease>> *Cochrane Database Syst. University of Oxford*. Rev. 2, CD001498. Recuperado en 01 de mayo de 2015 en el sitio: <http://onlinelibrary.wiley.com/store/10.1002/14651858.CD001498/asset/CD001498.pdf?v=1&t=i9dccciv&s=d98f1589ad5078f1fdeaea71b095e8c11da14958>
- Rozados, Ricardo. 2015. Diagnostico diferencial de la depresión. Recuperado el 29 de abril del 2015 del sitio: http://www.depresion.psicomag.com/diagnostico_diferencial_dela_depresion.php
- Salas-Salvadó, J. *Et al.* 2002. *Nutrición y Dietética Clínica*. Elsevier, España. 604 págs.
- Sanhueza, Claudia. 2014. *Programa de entrenamiento cerebral en adultos mayores sin deterioro cognitivo: atención, memoria y funciones ejecutivas*. Tesis doctoral Universidad Complutense de Madrid 151 págs.
- Suverza, Araceli; K. Hausa. 2010. *El ABC de la evaluación del estado de nutrición*. México, Litográfica Engramas. 332 págs.

XI. ANEXO

ANEXO 1: Formulario de consentimiento informado.

Como parte del proceso final de mi carrera de Nutrición en la Universidad del Valle de Guatemala, estoy llevando a cabo mi trabajo de tesis titulado: "Evaluación del estado nutricional junto a hábitos alimentarios y su relación en la capacidad de atención en colaboradores de la empresa".

El objetivo principal de este estudio es evaluar los hábitos alimentarios, el estado nutricional, la capacidad para poner atención y concentrarse en colaboradores de la empresa.

El estudio esta dividido en tres fases, la primera que consiste en obtener datos generales de su persona, nivel de escolaridad, toma de peso, estatura, y medida de cintura. En la segunda se aplicará un instrumento el cual mide su capacidad para poner atención y concentrarse, así como un cuestionario breve sobre su salud. Y la tercera fase se realizará una evaluación de sus hábitos alimentarios en donde se le preguntará que alimentos consumió en las últimas 24 horas y con qué frecuencia consume cierto tipo de alimentos. La recolección de estos datos tomará aproximadamente de 20 a 30 minutos de su tiempo.

La participación en el presente estudio es de una sola intervención, por lo que se requerirá su colaboración solamente este día. Los resultados obtenidos serán utilizados para diseñar intervenciones que mejoren el estado nutricional de los participantes.

La participación en el estudio es voluntaria y los datos obtenidos serán confidenciales y utilizados únicamente para fines de investigación.

Cualquier duda posterior a la evaluación que usted tenga puede comunicarse con la Licda. Andrea Massis al número de teléfono: 4768-8403 o también con la estudiante Stephanie Matheu al número de teléfono: 5589-9688.

Yo _____ de _____ años de edad, acepto participar en el presente estudio.

Guatemala, ____ de Agosto del 2014.

Firma o huella digital

ANEXO 2: Ejemplo del formulario de recolección y análisis de datos antropométricos

Datos antropométricos

Código	Nombre	Escolaridad	Sexo	Edad	Peso	Talla	Circunferencia abdominal	IMC
1								
2								
3								
4								
5								
6								
7								
8								
9								
10								

Instructivo para administrar el formulario #1: Datos generales y antropometría física

Para poder completar el formulario de datos generales y antropometría física, se deben seguir los siguientes pasos:

1. La columna uno, indica el código del formulario de hábitos alimentarios.
2. En la columna de escolaridad se identifica el grado de escolaridad que el sujeto tiene
 - a. Nivel básico
 - b. Nivel superior
3. En la columna de edad se registra la edad en años cumplido.
4. El sexo de la persona se identificado como:
 - a. F: femenino
 - b. M: masculino
5. El peso se registra en libras y kilogramos, utilizando únicamente dos decimales.
6. La talla se registra en centímetros y metros, utilizando únicamente dos decimales.
7. Los datos de la circunferencia media de brazo, abdomen y muñeca, se registrara en centímetros utilizando únicamente dos decimales.
8. El IMC será registrado con dos decimales.

ANEXO 3: Ejemplo de formulario evaluación dietética.

Evaluación dietética

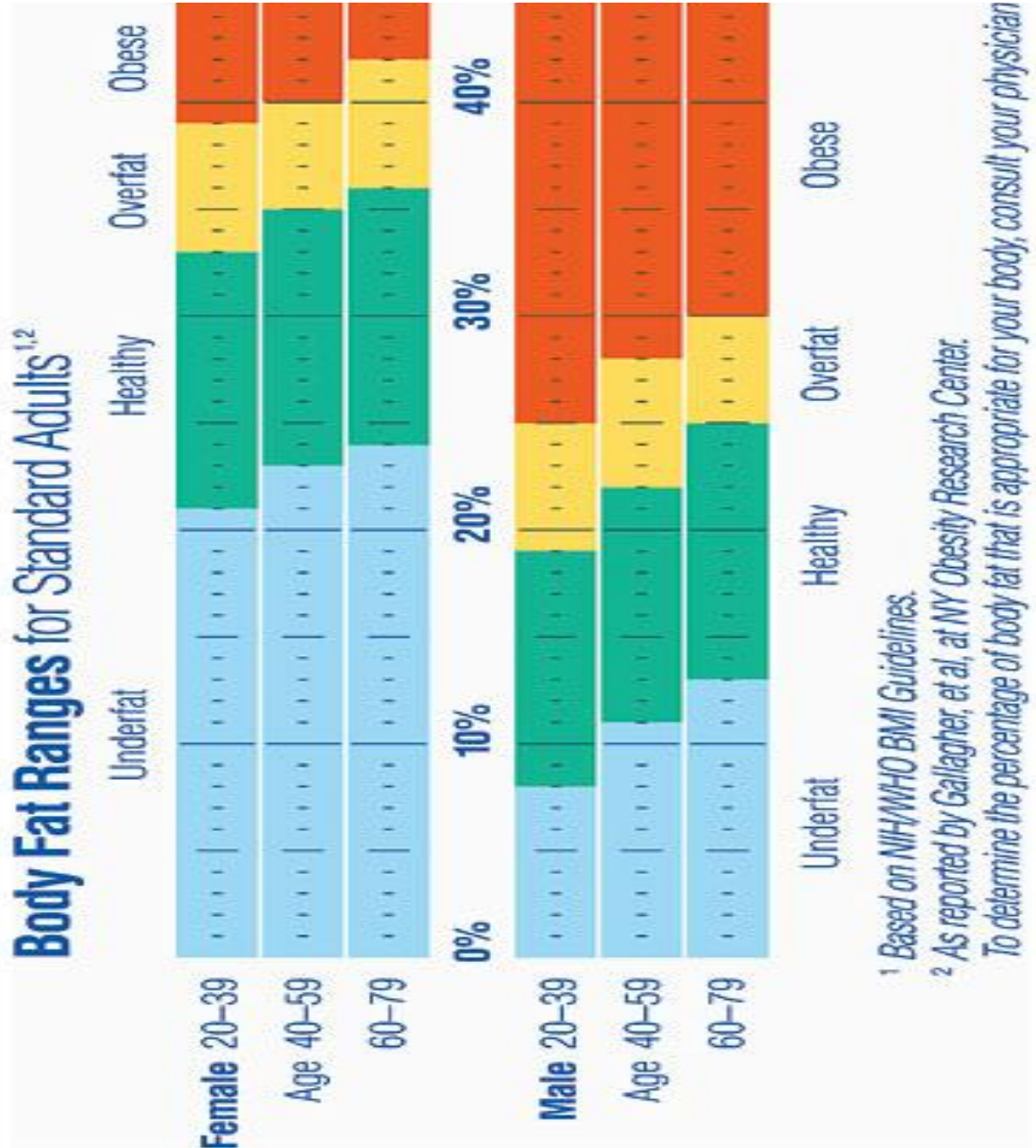
Código		Fecha		
Tiempo de comida	Hora	Alimentos	Porción	Preparación
Desayuno				
Refacción				
Almuerzo				
Refacción				
Cena				

Formulario de evaluación dietética (continuación)

	alimentos	Diario	semanal	mensual	Raras veces	nunca
Atoles y lácteos						
1	Incaparina					
2	Atoles					
3	Leche					
4	lácteos					
Frutas y vegetales						
	Vegetales de hojas amarillas					
	Hierbas					
	Otros vegetales					
	Frutas					
Carnes						
	Huevos					
	Carne de cedo					
	Mariscos					
	Carne de res					
	Pollo					
	Embutidos					
	Hígado					
Cereales						
	Pastas					
	Arroz					
	Papas					
	Plátanos					
	Frijoles					
	Tortillas					
	Pan					
	Pan dulce					
	Cereal de desayuno					

Grasas						
	Aceite					
	Aguacate					
	Crema					
	Margarina					
	Mantequilla					
	Frutos secos					
	Aceitunas					
Azucares						
	Miel					
	Jaleas					
	Postres					
	Gaseosas					
	Jugos enlatados					
Otros alimentos						
	Café					
	Comida rápida					
	Chucherías					
	Frituras					
	Sal					

ANEXO 4: Interpretación del porcentaje de grasa



(Gallagher, 2000)

ANEXO 5: Clasificación internacional del adulto con bajo peso, sobrepeso y obesidad de acuerdo al IMC

Clasificación	IMC
Bajo peso	< 18.50
Delgadez (desnutrición) severa	< 16.00
Delgadez (desnutrición) moderada	16.00-16.99
Delgadez (desnutrición) leve	17.00-18.49
Rango normal	18.50-24.99
Sobrepeso	25.00-29.99
Obesidad	>30.00
Obesidad calce I	30.00-34.99
Obesidad clase II	35.00-39.99
Obesidad clase III	>40.00

(Fuente: adaptado de OMS, 1995, OMS 2000, and OMS 2004)

ANEXO 6: Baremos de la forma escrita para adultos para la prueba psicológica de atención y concentración.

Cuadro 16. Baremos de la forma escrita de adultos por edad y nivel básico de estudio

Edad	Puntuación				media	Dt	N
	Muy baja	baja	normal	alta			
18-25	0-33	34-39	40-63	64-110	51.47	11.88	99
25-34	0-36	37-40	41-58	59-110	49.22	8.79	72
35-44	0-25	26-32	33-57	58-110	44.78	12.77	60
45-54	0-17	18-24	25-53	54-110	39.07	14.40	43
55-64	0-11	12-17	18-41	42-110	29.74	12.01	31
+65	0-1	2-10	11-46	47-110	28.39	17.88	75

(Smith, 2002)

Cuadro 17. Baremos de la forma escrita de adultos por edad y nivel superior de estudio

Edad	Puntuación				media	Dt	N
	Muy baja	baja	normal	alta			
18-25	0-45	46-49	50-68	69-110	51.47	11.88	99
25-34	0-43	44-48	49-67	68-110	49.22	8.79	72
35-44	0-38	39-43	44-65	66-110	44.78	12.77	60
45-54	0-30	31-36	37-62	63-110	39.07	14.40	43
55-64	0-20	21-26	27-53	54-110	29.74	12.01	31
+65	0-22	23-29	30-56	57-110	28.39	17.88	75

(Smith, 2002)