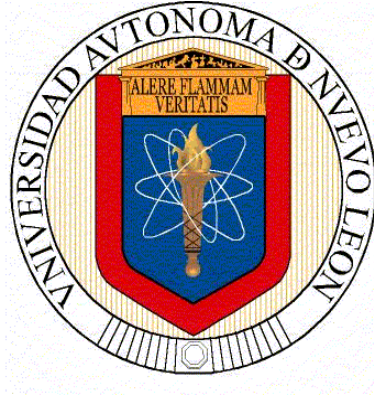


**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN  
FACULTAD DE SALUD PÚBLICA Y NUTRICIÓN**



**CASO CLÍNICO**

**PROCESO DE ATENCIÓN NUTRICIA EN PACIENTE GERIÁTRICO CON  
DIABETES MELLITUS TIPO 2 + OBESIDAD MÓRBIDA + SÍNDROME  
METABÓLICO CON INTERVENCIÓN POR 4 SEMANAS**

**PRESENTA**

**L.N. EVELIN CRISTINA BÁEZ SAUCEDA**

**PARA OBTENER EL GRADO ACADÉMICO DE  
ESPECIALISTA EN NUTRIOLOGÍA CLÍNICA**

**ENERO 2021**



**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN**  
**FACULTAD DE SALUD PÚBLICA Y NUTRICIÓN**  
**SUBDIRECCIÓN DE INVESTIGACIÓN, INNOVACIÓN Y POSGRADO**



**CASO CLÍNICO**

**PROCESO DE ATENCIÓN NUTRICIA EN PACIENTE GERIÁTRICO CON  
DIABETES MELLITUS TIPO 2 + OBESIDAD MÓRBIDA + SÍNDROME  
METABÓLICO CON INTERVENCIÓN POR 4 SEMANAS**

**PRESENTA**

**L.N. EVELIN CRISTINA BÁEZ SAUCEDA**

**COMO REQUISITO DEL PROGRAMA EDUCATIVO DE LA ESPECIALIDAD  
EN NUTRIOLOGÍA CLÍNICA No. DE REGISTRO 002390 PNPC-CONACYT  
PARA OBTENER EL GRADO ACADÉMICO DE ESPECIALISTA EN  
NUTRIOLOGÍA CLÍNICA**

**MONTERREY, NUEVO LEÓN, MÉXICO**

**ENERO 2021**



**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN**  
**FACULTAD DE SALUD PÚBLICA Y NUTRICIÓN**  
**SUBDIRECCIÓN DE INVESTIGACIÓN, INNOVACIÓN Y POSGRADO**  
**ESPECIALIDAD EN NUTRIOLOGÍA CLÍNICA**



**CASO CLÍNICO**

**PROCESO DE ATENCIÓN NUTRICIA EN PACIENTE GERIÁTRICO CON  
DIABETES MELLITUS TIPO 2 + OBESIDAD MÓRBIDA + SÍNDROME  
METABÓLICO CON INTERVENCIÓN POR 4 SEMANAS**

**PRESENTA**

**L.N. EVELIN CRISTINA BÁEZ SAUCEDA**

**Aprobación de caso clínico**

**Revisor y/o director de caso clínico**

---

**ENC. MARÍA ALEJANDRA SÁNCHEZ PEÑA, NC.**

**MONTERREY, NUEVO LEÓN, MÉXICO**

**ENERO 2021**

**DRA. EN C. BLANCA EDELIA GONZÁLEZ MARTÍNEZ**  
**SUBDIRECTORA DE INVESTIGACIÓN, INNOVACIÓN Y POSGRADO**  
**DE LA FACULTAD DE SALUD PÚBLICA Y NUTRICIÓN**  
**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN**  
**PRESENTE. –**

Por medio de la presente me permito informarle que ya fue revisado y aprobado por los asesores correspondientes el caso clínico titulado **“Proceso de Atención Nutricia en paciente Geriátrico con Diabetes Mellitus tipo 2 + Obesidad mórbida + Síndrome Metabólico con intervención por 4 semanas”** siendo de esta forma concluido, el mismo fue realizado por la **L.N. Evelin Cristina Báez Saucedo** con matrícula **1441775**, como requisito para obtener el grado de Especialista en Nutriología Clínica.

**A t e n t a m e n t e**

**“Alere Flamman Veritatis”**

**Monterrey, N.L., a 15 de Enero 2021**

---

**ENC. María Alejandra Sánchez Peña, NC.**

## DEDICATORIA

Este trabajo está dedicado a mis padres por el apoyo incondicional que me dan dado en este gran paso de mi vida profesional, a mis hermanos por impulsarme a disfrutar mi estancia en lugares nuevos y sacarle el mayor provecho a cualquier circunstancia.

Dedicado también a mi abuela Ernestina, gracias por tu amor desde el cielo.

A mi novio Rodrigo por el amor, cuidado y paciencia que tuvo y sigue teniendo por mí, en tiempos difíciles y a la distancia.

## **AGRADECIMIENTOS**

A Dios primeramente por concederme el anhelo de estudiar la Especialidad en Nutriología Clínica, por permitirme culminar mi posgrado y proveerme de las armas necesarias ante tantos obstáculos.

A mis amigas y compañeras de generación, por su amistad, ánimos, enseñanzas, hermandad y buenos recuerdos que formamos por estos dos años.

Estoy agradecida con mis profesores, que con su dedicación a la nutrición y a la enseñanza me impulsaron e inspiraron.

Gracias a CONACYT por apoyarme en este sueño profesional y en la realización de mi proyecto

## INDICE

Indice de tablas.....	IX
Indice de figuras .....	X
Abreviaturas utilizadas .....	XI
Resumen .....	XIII
<b>CAPITULO 1. FISIOPATOLOGÍA Y GENÉTICA.....</b>	<b>14</b>
1.1 Concepto y Epidemiología.....	14
1.2 Aspectos básicos: celular.....	16
1.3 Aspectos básicos: Genético .....	18
1.4 Aspectos básicos: Molecular .....	20
1.5 Aspectos básicos: Metabólico .....	21
<b>CAPÍTULO 2. ÓRGANOS Y SISTEMAS RELACIONADOS.....</b>	<b>22</b>
2.1 Etiología .....	23
2.2 Manifestaciones clínicas.....	24
2.3 Manifestaciones bioquímicas .....	25
2.4 Manifestaciones metabólicas .....	25
2.5 Diagnóstico médico .....	26
2.6 Complicaciones.....	30
2.7 Tratamiento médico .....	31
2.8 Tratamiento nutricional.....	32
<b>CAPÍTULO 3. PROCESO DE ATENCIÓN NUTRICIA .....</b>	<b>34</b>
3.1 Datos subjetivos .....	36
3.2 Evaluación del estado nutricional (EEN).....	38
3.2.1 Medidas antropométricas .....	38
3.2.2 Información bioquímica, pruebas y procedimientos médicos .....	39
3.2.3 Hallazgos físicos centrados en la nutrición.....	41
3.2.4 Historia relacionada con la alimentación/nutrición .....	43
3.2.6 Diagnóstico nutricional.....	48
3.3 Intervención nutricional .....	49
3.4 Implementación nutricional .....	51
3.5 Monitoreo y evaluación.....	52
3.5.1 Medidas Antropométricas.....	53

	VIII
3.5.2 Datos bioquímicos, pruebas y procedimientos médicos.....	54
3.5.3 Hallazgos físicos centrados en la nutrición.....	54
3.5.4 Antecedentes relacionados con alimentos/nutrición .....	55
3.5.5 Diagnóstico nutricional.....	57
3.5.6 Intervención nutricional .....	57
3.5.6.1 Objetivos/metas nutricionales .....	57
3.5.6.2 Prescripción .....	57
3.5.6.3 Implementación nutricional .....	58
3.5.6.4 Educación Nutricia.....	59
3.5.6.5 Consejería dietética .....	60
<b>4. CONCLUSIONES Y EXPERIENCIAS .....</b>	<b>61</b>
<b>5. BILIOGRAFÍAS .....</b>	<b>66</b>
<b>6. ANEXOS.....</b>	<b>67</b>



**INDICE DE TABLAS**

Tabla 1. Criterios diagnósticos de la Diabetes Mellitus 2.....	27
Tabla 2. Criterios diagnósticos de prediabetes.....	28
Tabla 3. Resumen de criterios diagnósticos de síndrome metabólico.....	29
Tabla 4. Uso de medicamentos prescritos.....	37
Tabla 5. Interpretación de medidas antropométricas.....	39
Tabla 6. Evaluación de datos bioquímicos.....	40
Tabla 7. Examen físico orientado a la nutrición.....	41
Tabla 8. Evaluación funcional.....	42
Tabla 9. Comparación de ingesta de requerimientos y consumo de micronutrientes en el paciente tratado.....	45
Tabla 10. Estándares comparativos de macronutrientes tomados de ESPEN.....	47
Tabla 11. Estándares comparativos de micronutrientes tomados de ESPEN.....	47
Tabla 12. Menú patrón.....	51
Tabla 13. Menú ejemplo.....	51
Tabla 14. Medidas antropométricas de seguimiento.....	53
Tabla 15. Glucemia capilar de seguimiento.....	54
Tabla 16. Recordatorio de 24 horas, ingesta de micronutrientes.....	56
Tabla 17. Menú patrón.....	58
Tabla 18. Menú ejemplo.....	59

**INDICE DE FIGURAS**

Ilustración 1. Consumo energético total habitual en 24 horas .....	43
Ilustración 2. Ingesta promedio de macronutrientes en 24 horas.....	44
Ilustración 3. Consumo de energía total en 24 horas.....	55
Ilustración 4. Ingesta de macronutrientes.....	55

**Abreviaturas utilizadas**

DM2-	Diabetes Mellitus tipo 2
SM-	Síndrome Metabólico
AG-	Ácidos Grasos
TG-	Triglicéridos
ME-	Músculo Esquelético
RI-	Resistencia a la Insulina
HTA-	Hipertensión Arterial
OMS-	Organización Mundial de la Salud
ENSANUT-	Encuesta Nacional de Salud y Nutrición
TNF- $\alpha$ -	Factor de necrosis tumoral alfa
IL-	Interleucinas
HDL-C-	High density lipoprotein- Cholesterol
ECNT -	Enfermedades Crónicas No Transmisibles
IMC-	Índice de Masa Corporal
DAG-	Diacilgliceroles
PKC-	Proteína quinasa C
NADH-	Enzima Nicotinamida adenina dinucleótido oxidasa
NO-	Óxido Nítrico
PCR-	Proteína C reactiva

ANGPTL-	Angiopietin-like (protein)
RBP4-	Retinol Binding Protein 4
POMC-	Proopimelanocortina
$\alpha$ -MSH-	Hormona alfa estimulante de melanocitos
ARC-	Núcleo arcuato
AgRP-	Agouti-related protein
NPY-	Neuropéptido Y
CART-	Transcriptor relacionado con cocaína - anfetamina
BAT-	Brown adipose tissue
SNA-	Sistema nervioso autónomo
SNS-	Sistema nervioso simpático
PSNS-	Sistema nervioso parasimpático
SOG-	Sobrecarga oral de glucosa
A1c-	Hemoglobina glicosilada
ADA-	Asociación Americana de Diabetes
PAN-	Proceso de Atención Nutricia
SGLT-2-	Inhibidores del transportador de sodio-glucosa tipo 2
INEGI-	Instituto Nacional de Estadística y Geografía
OS-	Obesidad Sarcopénica
IDR-	Ingesta diaria recomendada

## RESUMEN

**Introducción:** El proceso de envejecimiento es una etapa en la que diferentes factores influyen en el estado nutricional del paciente, tales como cambios corporales (mayor cantidad de masa grasa y disminución de la masa muscular), alteraciones psicológicas, complicaciones de enfermedades crónicas y agudas, estado socioeconómico, funcionalidad, por mencionar algunos. Por lo que realizar el proceso de atención nutricional nos permitirá dar una atención integral, que mejore la calidad de vida del paciente.

**Objetivo:** Evaluar y realizar el proceso de atención nutricional en paciente geriátrico institucionalizado.

**Materiales y métodos:** Se presenta el caso de un paciente geriátrico masculino en el que se realizó el proceso de atención nutricional. Se llevaron a cabo las mediciones antropométricas, el análisis de indicadores bioquímicos, hallazgos físicos centrados en la nutrición e historial relacionado con la nutrición. Posterior a esto se identificaron los diagnósticos nutricionales para fijar los objetivos y realizar la intervención nutricional.

**Resultados:** en un periodo de 4 semanas de apego a la dieta por equivalentes, consumo de omega 3, actividades físicas y el apoyo de cuidadores y equipo multidisciplinario; el paciente logró reducir 3 kg de peso, además de aumentar la fuerza de prensión en ambas manos.

**Conclusión:** la aplicación del PAN con apoyo continuo al paciente produjo buenos resultados, ya que recibía soporte emocional de las personas que formaban parte de su círculo social, motivándolo no solo al apego del tratamiento nutricional, sino al ejercicio y a la inclusión de actividades de la casa de reposo, lo cual antes no lo hacía.

## CAPÍTULO 1. Fisiopatología y genética

### 1.1 Concepto y Epidemiología

#### Diabetes Mellitus tipo 2

**Concepto:** la Organización Mundial de la Salud (OMS), define la diabetes mellitus como una enfermedad metabólica de múltiples causas que se caracteriza por la presencia de glucosa sérica elevada (hiperglucemia) de forma crónica, concomitante con la alteración metabólica de los carbohidratos, lípidos y proteínas, dicha alteración es causada por los defectos originados en la secreción y/o acción de la insulina (Nayaa, Álvarez, 2016).

**Epidemiología:** a nivel mundial se estima que alrededor de 415 millones de adultos han sido diagnosticados con diabetes mellitus tipo 2 en la edad de adulto joven y otros 318 millones manifiestan alteraciones metabólicas de los carbohidratos. Se estima que las cifras continúen en aumento, proyectando para el año 2040 un estimado de 642 millones de personas con diagnóstico de diabetes mellitus tipo 2 (Nayaa, Álvarez, 2016). Al hablar de las cifras en México, éste se enlista dentro de los 10 países con una prevalencia elevada de personas que padecen DM2. Los datos que reporta la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición (ENSANUT) de cada 6 años (2000, 2006, 2012 y 2018) manifiestan que esta enfermedad con diagnóstico médico previo tuvo un aumento del 5.8% en el año 2000, luego del 7% en el 2006, de 9.2% en el año 2012 y aumentó a 11.4% para el año 2018. Esta tendencia en aumento concuerda con las proyecciones de prevalencia de diagnóstico de diabetes, siendo que para el 2030 la prevalencia será del 12 al 18%, mientras que se estima que para el 2050 pudiera llegar a aumentar hasta llegar a un 14 - 22% (Martínez, et.al, 2018).

## **Obesidad**

**Concepto:** la obesidad según la definición de la OMS, es la acumulación anormal, y/o excesiva de grasa corporal, la cual puede dañar la salud a mediano y largo plazo.

**Epidemiología:** La OMS ha estimado que más de 3 millones de personas fallecen cada año en todo el mundo a causa de complicaciones relacionadas al sobrepeso y la obesidad (Fernández, 2016). Durante el año 2016, se identificaron alrededor de 1900 millones de adultos tan solo con sobrepeso, dentro de esta población, más de 650 millones eran personas con algún grado de obesidad, con una distribución del 39% hombres y 40% mujeres. El reporte de datos de la ENSANUT 2018, muestra que, a nivel nacional el porcentaje de adultos mayores de 20 años, con sobrepeso y obesidad fue del 75.2%, representado la prevalencia de sobrepeso en un 39,1% y 36.1% de adultos con obesidad, datos que en el año 2012 se encontraban disminuidas, representado en un 71.3%, con mayor prevalencia en mujeres en ambos casos (INEGI, 2018).

## **Síndrome Metabólico**

**Concepto:** El SM es definido como el conjunto de factores de riesgo cardiovascular desarrollado por la distribución de la obesidad central, presencia de dislipidemias distinguida por el aumento en las concentraciones séricas de triglicéridos y la disminución del colesterol unido a lipoproteínas de alta densidad (HDL-C), así como anomalías en el metabolismo de los carbohidratos, acompañado de hipertensión arterial. Está asociado también la resistencia a la insulina, el cual se considera también como predictor de morbi-mortalidad cardiovascular (Fernández, 2016).

**Epidemiología:** La estimación de la prevalencia de SM en la población de los Estados Unidos está entre el 20 y 30%, en Japón entre un 7 al 12 %, en Corea del Sur del 7 al 13%, en Mongolia se tiene una cifra del 12 al 16 % y en el continente Europeo hay una prevalencia del 15%, en adultos sin diagnóstico de diabetes (González, 2017). En América Latina, la prevalencia media de SM es de 24.9 %, con un rango amplio del 18.8 al 43.3 %, y tiene una incidencia un poco más frecuente en pacientes femeninas (25.3 %) que en masculinos (23.2 %), el grupo de edad con mayor incidencia es encabezado por los adultos con más de 50 años. Las cifras reportadas por el Instituto

Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) del 2019, indican que un 40% de las muertes en México tiene relación con complicaciones de comorbilidades en relación con síndrome metabólico, como la DM2 la cual tuvo 15% en cifras de defunción, 13.4% en enfermedades isquémicas del corazón, 5.4% en enfermedades hepáticas y 5.2% de defunciones en eventos cerebrovasculares.

## **1.2 Aspectos básicos: celular**

La adiposidad central, es una de las características principales que comparten la Obesidad, la Diabetes Mellitus y el Síndrome Metabólico. Lo que sostiene la teoría portal/visceral, éste manifiesta que el aumento de tejido adiposo, especialmente en los depósitos viscerales, esto conlleva a la elevación del flujo de ácidos grasos libres y a la poca respuesta de efecto de la insulina. Éstas tres enfermedades antes mencionadas están interrelacionadas estrechamente, incluso llegan a compartir mecanismos de aparición y evolución; que con frecuencia se van combinando entre ellas, ocasionando complicaciones graves, a continuación, se describen a detalle los aspectos básicos de cada una de ellas.

### **Obesidad**

El tejido adiposo es un microambiente celular que está compuesto principalmente por adipocitos que tienen una capacidad de almacenamiento de energía en forma de triglicéridos y está constituido también por estroma, que es el tejido conectivo reticular que tiene la función de dar soporte a las células adipocitas y a la vascularización e inervación, existen además numerosas células implicadas en el funcionamiento del tejido adiposo como lo son los fibroblastos, macrófagos, células T, preadipocitos, células mesenquimales, por mencionar algunas.

El adipocito, como se mencionó antes, es la célula principal del tejido adiposo, la cual se especializa en el acopio del exceso de energía, almacenado en triglicéridos en cuerpos lipídicos (es la única célula que no sufre citotoxicidad), esta energía almacenada es capaz de liberarse cuando existe demanda de energía. Siendo además de una célula



endócrina, se sabe que también tiene una participación en el rol del equilibrio energético, se desempeña en múltiples procesos metabólicos y fisiológicos (Haczeyni, 2017). Los dos principales procesos fisiológicos del adipocito se desarrollan cuando existe un exceso en la cantidad de tejido adiposo, cuando existe un aumento del tamaño celular, estamos hablando de una hipertrofia, mientras que la hiperplasia (es el aumento en la cantidad celular del adipocito. La célula aumenta hasta alcanzar el umbral de crecimiento crítico favoreciendo la proliferación de una nueva célula, este crecimiento promueve hipoxia, aumento de la autofagia, apoptosis y una disfunción en la sensibilidad de la insulina que puede volverse crónico, provocando alteraciones en la glucosa, (Suárez, et.al, 2017). Por lo que el almacenaje excesivo de tejido graso reflejado en obesidad se ha asociado directamente con una alteración en el perfil de secreción, tanto del tejido adiposo como de la célula adipocito, desencadenando una alteración en el ratio leptina/adiponectina, dado que en una situación de un ambiente de lipo-inflamación se observa un incremento en los niveles séricos de leptina y se ve una disminución sérica de adiponectina (Suárez, el. al, 2017). Dichas alteraciones provienen de las reacciones de las células inmunes propias del tejido adiposo (macrófagos M1 principalmente) que tienen la capacidad de secretar factores relacionados con la inflamación que impactan en el funcionamiento metabólico, en este escenario se observa que en la obesidad las citoquinas de perfil proinflamatorio se encuentran aumentados por la cantidad de infiltración de monocitos circulantes atraídos por quimio-atrayentes y por proliferación local (Bell Castillo, 2017).

### **Diabetes Mellitus y Síndrome metabólico**

En el desarrollo de Diabetes Mellitus y Síndrome Metabólico el adipocito orchestra también el proceso de esta patología; al ser una célula capaz de almacenar ácidos grasos como triglicéridos y que influencia a otros órganos a través de señales por adipocinas, tiene una limitación en su tamaño para seguir acumulando ácidos grasos (AG), éste hecho genera una movilización anormal de AG a órganos cercanos como Hígado y Músculo Esquelético (ME). El musculo esquelético es el principal órgano blanco de la insulina, es ahí en donde se deposita el 80% de la glucosa circulante; a la llegada de los AG a la célula, existe un bloqueo en la señalización de la insulina, lo que reduce la utilización de glucosa por el músculo esquelético provocando resistencia de la insulina

(RI) en el tejido, por consecuencia hay una estimulación en la producción hepática de glucosa y lipoproteínas de muy baja densidad (VLDL), provocando una reacción en cadena en la secreción aguda de insulina por efecto de la glucosa. Es posible que el vínculo que hay entre la resistencia a la insulina, la obesidad y la diabetes mellitus sea el efecto lipotóxico que causa la migración de ácidos grasos libres sobre las células beta del páncreas (Chatterjee, 2017). Cuando la condición de resistencia a la insulina se vuelve un ciclo de forma crónica que no se detecta a tiempo, puede condicionar a la aparición de DM2 (Castillo, 2015). La constante resistencia a la insulina (RI) se vuelve cíclico, dando lugar al síndrome metabólico (SM), al hablar de la resistencia a la insulina nos referimos a la condición patológico en la que no se logra disminuir adecuadamente de los niveles de glucosa en sangre, a pesar de las secreción de insulina pancreática, dando lugar a alteraciones metabólicas como hiperglucemias, dislipemias, además de hipertensión arterial, disfunción endotelial e inflamación a través de un desequilibrio en las citocinas segregadas en cantidades excesivas como interleucina 6, interleucina 18, factor de necrosis tumoral alfa y leptina, en cambio en cantidad escasas se producen las citocinas protectoras (adiponectina).

### **1.3 Aspectos básicos: Genético**

#### Obesidad

Algunos estudios mencionan que el desarrollo de la obesidad probablemente tiene origen en las primeras etapas de la vida, incluso antes del nacimiento, durante el crecimiento del feto, en el que se podría dar lugar a un efecto de programación fetal, que activa y dirige un sinnúmero de procesos relacionados a la nutrición, interacciones hormonales, físicos y psicológicos, que se desarrollan en etapas críticas de la vida condicionando ciertas funciones fisiológicas incluso en la vida adulta (González, 2016). Actualmente se han logrado identificar alrededor de 71 genes que son los posibles inductores en el desarrollo de la obesidad. Si se consideran las regiones cromosómicas, se aumentaría a más de 200 genes, de los cuales, 15 están relacionados fuertemente con la cantidad y volumen de grasa corporal total. Uno de los genes con mayor

implicación del desarrollo de obesidad precoz es el gen FTO, al cual se le atribuye que sea incitante de la ganancia progresiva de peso en individuos en quienes este gen esté sobre expresado. El hecho de que uno o más miembros de la familia presenten obesidad severa, plantea la implicación de factores hereditarios en el desarrollo de esta patología en los primeros años de la vida, situación que ha sido comprobada por diferentes estudios. Así, se ha podido determinar que el riesgo de padecer obesidad mórbida (IMC>45), aumenta hasta 7 veces más cuando uno de los progenitores padece esta enfermedad. Se estima que la heredabilidad para el desarrollo de grasa corporal oscila entre el 20 - 80% (Yurimay, 2015), mientras que para el patrón de distribución de grasa mediante cintura-cadera la heredabilidad varía entre el 28 - 61%, y la distribución de grasa abdominal oscila entre el 29 - 82% (Yurimay, 2015).

### **Diabetes Mellitus tipo 2**

Bajo la exposición de un ambiente que genere obesidad como el sedentarismo y el consumo desmedido de alimentos altos en azúcares y grasas, el factor genético ejerce su efecto y posterior a esto, el desarrollo de DM2 (Chatterjee, et.al, 2017). La diabetes tipo 2 tiene una relación estrecha con antecedentes familiares y descendencia, es decir aquellas personas que tiene un progenitor con padecimiento de Diabetes Mellitus tipo 2 tienen hasta el 40% de probabilidad de desarrollar esta patología, y este riesgo es mayor cuando ambos padres lo padecen, es decir, afecta a familiares de primer grado. Actualmente se conoce el rededor de 40 tipos de genes que se han sido estudiados por estar asociados a la diabetes de tipo 2. El riesgo de desarrollo de esta patología es de 16.7 por cada 1 000 habitantes cuando existe en progenitores. Una de las alteraciones más comunes asociadas a la herencia materna de la enfermedad es la mutación en el gen del ARNt mitocondrial (Leu-UUR), A3243G. Tres de los genes que también se ven asociados son: PPARG, KNCJ11 y TCF7L2, la primera es el que codifica el receptor nuclear PPAR Y que expresa la preferencia en el tejido adiposo al regular la transcripción de los genes para la adipogénesis; el segundo gen encargado de codificar canales de potasio de las células beta, que tiene relación con los SUR1 de las sulfonilureas que contribuye al desarrollo de la DM2; y por último el gen TCF7L2 con mayor asociación de

la DM, encargado de la codificación de proteínas de la secreción de la insulina, el cual incluye 4 polimorfismos de este gen que contribuyen a la enfermedad (Lara et.al, 2017).

#### **1.4 Aspectos básicos: Molecular**

La obesidad es una enfermedad en la que hay un aumento constante de la lipólisis, liberando una cantidad elevada de ácidos grasos circulantes. Una de las principales causas de la activación de la proteína quinasa C (PKC) relacionada en la inhibición de señales de insulina es el aumento intracelular descontrolado de diacilgliceroles y ácidos grasos, este proceso es dado a través de la reacción de fosforilación en el receptor del sustrato de insulina tipo 1 y 2 (IRS1/2). PKC también activa la enzima NADH oxidasa, capaz de producir un incremento en la creación de especies reactivas de oxígeno e inhabilita la elaboración de óxido nítrico (NO). Al suceder estos cambios, causan un daño celular endotelial, produciendo un efecto que reduce la vasodilatación y aumenta la presión arterial. Los AG que están dentro de la célula dan lugar a la activación de vías de señalización intracelular que tienen vínculo con la pro-inflamación, en el paciente obeso, el tejido adiposo promueve un estado proinflamatorio que al principio es de bajo impacto y pasa a ser generalizado produciendo citosinas como el TNF- $\alpha$ , y especies reactivas de oxígeno, esto produce una mayor reacción de inflamación y destrucción del tejido (Álvarez, Nájera, 2016). Las adipocinas, también se ven alteradas durante el proceso inflamatorio que conlleva la obesidad, al ser las encargadas de la regulación de la función metabólica, energética, efectos orexigénicos y del sistema inmune; y no solo reaccionan ante la inflamación generada por la obesidad, sino que también está involucrado tanto con el desarrollo de enfermedades metabólicas así como de cardiovasculares, tal es el caso de la DM2, acelerando el estado protrombótico, contribuyendo a disminuir la sensibilidad de la insulina, estas adipocinas son la PCR (proteína C reactiva), TNF- $\alpha$ , leptina, IL-6, resistina, RBP4, lipocalina-2, IL-18, ANGPTL. Por el otro lado la actividad antiinflamatoria está modulada por las células T reguladoras y del tipo Th2, que forman parte del mantenimiento de la función del tejido adiposo y para una mayor sensibilidad a la insulina. Esta actividad antiinflamatoria es medida por los macrófagos del tipo M-2

quienes expresan citocinas como la interleucina 10 (IL-10) y la enzima arginasa-1 (Bastidas, et.al, 2013).

### **1.5 Aspectos básicos: Metabólico**

En un primer momento, en el estado transitorio de inflamación que es producido en la obesidad, se compromete la integridad de la funcionalidad del adipocito cuando está hipertrofiado en exceso, por consecuente el funcionamiento metabólico lo que lleva a nuevas adaptaciones en el tejido adiposo. El mayor tamaño del adipocito, unido a un estado inflamatorio concomitante, produce:

- a) alteraciones en el perfil secretor, caracterizado por un aumento en la producción de leptina y menor producción de adiponectina (la cual es inhibida por el TNF $\alpha$ )
- b) causa menos sensibilidad de la insulina, por lo tanto, resistencia a la insulina
- c) disfunción mitocondrial, con un aumento en el estrés del retículo endoplasmático
- d) produce un aumento de la lipólisis basal
- e) se desarrolla una alteración del citoesqueleto de la célula
- f) ocasiona una menor lipogénesis de Novo
- g) dislipidemias
- h) el desarrollo de síndrome metabólico

El progreso de la enfermedad lleva a complicaciones metabólicas que no solo le confieren a la obesidad sino también a la DM2 como: hiperinsulinemia asociada a la resistencia a la insulina, alteración del metabolismo de los hidratos de carbono con hiperglucemias constantes, proteólisis ya que, ante la escasez de glucosa como fuente primordial de la energía se degradan proteínas que producen un aumento en la producción de urea, y la movilización de las grasas a través de la lipólisis (con consecuencia de hipertrigliceridemia).

## **CAPÍTULO 2. Órganos y sistemas relacionados**

La acumulación del tejido adiposo se concentra principalmente en depósitos subcutáneos y viscerales. En el contexto de un paciente con obesidad, el tejido adiposo aumenta en estos depósitos y en aquellos localizados en todo el organismo. Las principales zonas de almacenaje del tejido adiposo son órganos como el corazón, los riñones, hígado y los vasos sanguíneos; la secreción de adipocinas del tejido adiposo puede afectar la funcionalidad de cada órgano, así como alterar el metabolismo sistémico local que lo acompaña (Castillo, 2017). Como es el caso del hígado, ya que por la proximidad anatómica que tiene al depósito visceral (almacén de triglicéridos) actúa el flujo de factores inflamatorios cuando está hipertrofiado (teoría portal) condicionando la salud del órgano y sistémica del individuo. El exceso de acumulación de grasa visceral es uno de los factores de alto riesgo que estratifica una mayor incidencia en la aparición de SM, desarrollo y complicaciones de diabetes mellitus tipo 2 y enfermedades cardiovasculares. Por lo general el almacenamiento de grasa en las mujeres se localiza en la región glúteo-femoral, produciendo mayor protección frente a eventos cardiovasculares a comparación con los hombres, y en el caso del sexo masculino la acumulación principal del depósito de grasa a nivel central. Con relación a la DM2 y síndrome metabólico (SM), los principales órganos que interactúan durante el desarrollo de estas patologías son los riñones, páncreas, hígado, músculo esquelético, cerebro e intestino delgado (Chatterjee, 2017).

## 2.1 Etiología

A pesar de las influencias genéticas, hormonales, de comportamiento como el sedentarismo e influencias metabólicas; la edad cronológica, la etnicidad y el género también contribuyen para el incremento de peso corporal. Otro factor que tiene un alto impacto en la Obesidad y la Diabetes Mellitus 2, es el incremento del consumo de alimentos hipercalóricos, así como el alto consumo de grasas saturadas resultantes en un perfil de expresión génica proinflamatoria asociada a la obesidad y el consumo de alimentos altos en hidratos de carbono simples, con una disminución de la ingesta de verduras y frutas (Fernández, 2016), es decir se ingiere una mayor cantidad de calorías en comparación que las que se gastan; y esto al ser un hábito constante, puede contribuir al aumento desmedido de peso. El tema socioeconómico también influye de manera directa como factor desencadenante de la obesidad, ya que se ha visto que, en países desarrollados, la prevalencia de obesidad es poco más del doble en mujeres de nivel socioeconómico bajo que las de nivel más alto (González, 2016).

Así mismo, la constante alteración metabólica que procede de la Obesidad y DM tipo 2, aumentan la susceptibilidad a un riesgo mayor de la prevalencia de síndrome metabólico, es decir, el aumento en el IMC, la distribución de grasa abdominal, dislipidemias y la presencia de comorbilidades (Fernández, 2016).

## 2.2 Manifestaciones clínicas

Las principales manifestaciones que se relacionan con Obesidad son

- IMC >30
- Apnea del sueño
- Exceso de grasa abdominal
- Aumento del índice cintura-cadera
- Acantosis nigricans
- Hipertrofia/hiperplasia del tejido adiposo
- Obesidad sarcopenica

Entre las características clínicas sujetas a la Diabetes Mellitus tipo 2 se encuentran:

- Hiperglucemia
- Poliuria
- Polidipsia
- Pérdida de peso
- Polifagia
- Visión borrosa

Principales alteraciones clínicas del Síndrome Metabólico:

- Obesidad
- Insulino resistencia
- Hiperglicemia
- Estado protrombótico
- PCR elevado
- Hipertensión
- Dislipidemias



### **2.3 Manifestaciones bioquímicas**

El balance energético es regulado en el hipotálamo (organizado en grupos de neuronas llamados núcleos) por el núcleo arcuato (ARC), centro maestro hipotalámico que controla la alimentación. Un conjunto de neuronas expresa neuropéptidos, oxigénicos (promueve la alimentación), proteína relacionada con agouti (AgRP) y el neuropéptido Y (NPY). Otro segmento de neuronas se encarga de expresar productos anorexígenos (inhiben la alimentación) proopimelanocortina (POMC) que es el principal precursor de la hormona alfa estimulante de melanocitos ( $\alpha$ -MSH). La respuesta de las neuronas hipotalámicas a ciertos nutrientes (glucosa y ácidos grasos) y hormonas (leptina, grelina, adiponectina, resistina e insulina) en conjunto modifican la producción y secreción de neuropéptidos. Es así como estas funciones responden en el caso de una ingesta excesiva al gasto, se reduce la expresión de neuropéptidos oxigénicos (AgRP y NPY), por el contrario, los anoxigénicos (CART y POMC) aumentan. En el caso de que el gasto energético supere la ingesta, ocurren cambios totalmente opuestos. En el hipotálamo también se encarga del control del metabolismo de la glucosa y de los lípidos en tejidos periféricos de órganos como el hígado, el páncreas, el músculo esquelético o el tejido adiposo blanco, así como el gasto energético en el tejido adiposo pardo (Brown adipose tissue, BAT), todo esto mediante el sistema nervioso autónomo (SNA) sistema nervioso simpático (SNS) o sistema nervioso parasimpático (PSNS).

### **2.4 Manifestaciones metabólicas**

Las principales manifestaciones metabólicas que se presentan en el paciente con Obesidad y Diabetes Mellitus están fuertemente relacionadas con estado de resistencia a la insulina, el cual establecerá ciertas situaciones implicadas en la homeostasis del individuo como: hiperglucemias recurrentes, un estado proinflamatorio vascular (aterosclerosis y el desarrollo de enfermedades cardiovasculares), disfunción endotelial, dislipidemias, inflamación sistémica de bajo grado, modificaciones de la síntesis de proteínas, alteraciones de la proliferación celular, glucotoxicidad, lipotoxicidad, apoptosis y alteraciones de la cito morfogénesis (Bell Castillo, et. al, 2017). Con respecto al estrés

oxidativo, se habla de una estimulación de la producción de citocinas como: IL-6, IL-8, IL-18 y TNF- $\alpha$  que producen una respuesta inflamatoria y una anormalidad metabólica de los hidratos de carbono, proteínas y lípidos. El aumento en la producción de prooxidantes se propone que es participante de la resistencia a la insulina en el músculo esquelético, tejido adiposo y la variación en la secreción de insulina de las células beta pancreáticas (Fernández, 2016). Todas estas alteraciones metabólicas instituyen factores de riesgo para la aparición de aterosclerosis, enfermedades cardiovasculares e HTA, lo que se ha vinculado con el incremento en el riesgo de muerte cardiovascular temprana (Fernández, 2016).

## **2.5 Diagnóstico médico**

### **Obesidad**

Algunas medidas antropométricas nos ayudan a estimar la cantidad de tejido adiposo en forma indirecta, sin embargo, existe un sesgo al tratar de distinguir entre masa grasa y masa libre de grasa. Los indicadores antropométricos que son utilizados para la evaluación del paciente con obesidad que marca la OMS son: la circunferencia de cintura (102 cm como medida límite para varones y 88 cm para las mujeres) y la circunferencia de cadera, ambos parámetros se correlacionan entre sí para determina la distribución de la grasa corporal, la cual está directamente relacionado con el riesgo de presentar complicaciones cardiovasculares y metabólicas (Goisser, et. al, 2015). El índice de masa corporal (IMC) es un método indirecto útil para cuantificar la cantidad de tejido adiposo y para el diagnóstico de obesidad, con clasificación específica para el adulto mayor, tiene como punto de corte un valor de  $30 \text{ kg/m}^2$  o más; la medición de pliegues cutáneos, que calculan indirectamente el grosor del tejido adiposo subcutáneo. Otros instrumentos de evaluación de la composición corporal son el TAC, absorciometría dual de rayos X, resonancia magnética nuclear, tomografía computada, , impedancia bioeléctrica, tienen una correlación satisfactoria con la grasa corporal (Costa, et. al, 2015).

## Diabetes Mellitus

Para el diagnóstico de Diabetes Mellitus tipo 2, se toman en cuenta 3 parámetros: glucemia plasmática, la sobrecarga oral de glucosa (SOG) y hemoglobina glicosilada (A1c). El diagnóstico de glucemia plasmática basal se realiza cuando el valor es  $\geq$  a 126 mg/dl (7,0 mmol/l), la glucemia plasmática a las 2 horas de una sobrecarga oral de glucosa (SOG) el valor que es  $\geq$  a 200 mg/dl (11,1 mmol/l), y por último una cifra de A1c  $\geq$  de 6,5% indicaría diagnóstico de DM2. Así mismo se toma en cuenta que una cifra diagnóstica de glucemia plasmática  $\geq$  a 200 mg/dl realizada en cualquier momento del día, además de presentar los clásicos síntomas que acompañen los criterios de diagnóstico antes mencionados (Nayaa Álvarez, 2016) (Ver tabla 1).

**Tabla 1. Criterios diagnósticos de la Diabetes Mellitus 2**

<b>Criterios diagnósticos de la diabetes mellitus</b>
Glucemia plasmática basal $\geq$ 126 mg/dl (7.0 mmol/l) *
Glucemia plasmática 2 horas tras SOG $\geq$ 200 mg/dl (11.1 mmol/l) **
A1c $\geq$ 6.5% (48 mmol/mol) ***
Glucemia plasmática al azar $\geq$ 200 mg/dl (11.1 mmol/l) con síntomas clásicos de hiperglucemia
SOG: sobrecarga oral de glucosa, *Se requiere ausencia de ingesta calórica en las últimas 8 horas. **La prueba debe realizarse como describe la OMS, utilizando para la sobrecarga el equivalente a 75 g de glucosa disuelta en agua. ***La prueba se debe realizar en un laboratorio que utilice un método certificado por NGSP y estandarizado a un ensayo DCCT. Para realizar el diagnóstico se requiere el cumplimiento de al menos uno de estos criterios. En ausencia de hiperglucemia inequívoca, los resultados deben confirmarse repitiendo la prueba

*Obtenido de: Nayaa, Álvarez, 2016. Diabetes mellitus. Criterios diagnósticos y clasificación. Epidemiología. Etiopatogenia. Evaluación inicial del paciente con diabetes.*

El diagnóstico de prediabetes es aquel en el que los individuos presentan glucemia basal alterada y/o intolerancia a los carbohidratos. Toda cifra de glucosa plasmática basal en ayunas entre 100-125 mg/dl (5,6-6,9 mmol/l) se considera alterado, y la glucemia plasmática a las 2 horas de la SOG con 75 g de entre 140-199 mg/dl (7,8-11,0 mmol/l) es indicador de intolerancia a los carbohidratos. Según los criterios de la ADA, cifras de A1c entre 5,7-6,4% (39-46 mmol/mol) son consideradas como diagnóstico de prediabetes (Nayaa, Álvarez, 2016) (Ver tabla 2).

**Tabla 2. Criterios diagnósticos de prediabetes**

Criterios diagnósticos de prediabetes
Glucemia plasmática basal 100-125 mg/dl (5,6-6,9 mmol/l)
SOG de 75 g con glucemia plasmática a las 2 horas 140-199 mg/dl (7,8-11,0 mmol/l)
A1c 5,7-6,4% (39-46 mmol/mol)
Un solo criterio es válido para el diagnóstico SOG: sobrecarga oral de glucosa

*Obtenido de: Nayaa, Álvarez, 2016. Diabetes mellitus. Criterios diagnósticos y clasificación. Epidemiología. Etiopatogenia. Evaluación inicial del paciente con diabetes.*

**Síndrome metabólico:** los criterios diagnósticos que incluye la OMS toman como punto de partida la resistencia a la insulina, glicemia en ayunas  $\geq 6,1$  mmol/L, PTG  $\geq 7,8$  mmol/L, diagnóstico previo de Diabetes Mellitus, niveles de triglicéridos séricos de  $\geq 1,695$  mmol/L, HDL-C en hombres de  $\leq 0,9$  mmol/L y en mujeres  $\leq 1,0$  mmol/L, presión arterial  $\geq 140/90$  mmHg, diámetro de cintura abdominal en hombres  $>90$  cm, en mujeres  $>85$  cm y un IMC  $>30$  kg/m<sup>2</sup> (Fernández, 2016) (Ver tabla 3).

**Tabla 3. Resumen de criterios diagnósticos de síndrome metabólico**

Criterios diagnósticos	OMS	EGIR	IDF	NCEP-ATP III
Resistencia a la insulina	Disminución de la captación de glucosa en condiciones euglucémicas, con hiperinsulinemia	Insulinemia $>25\%$ de los valores en ayunas en no diabéticos	No lo considera	No lo considera
Glicemia en ayunas (mmol/L)	$\geq 6,1$	$\geq 6,1$	$\geq 5,6$	$\geq 5,6$
PTG (mmol/L)	$\geq 7,8$	No lo considera	No lo considera	Alterada previamente
Diabetes mellitus	Diagnóstico previo	No lo considera	Diagnóstico previo	Diagnóstico previo
Triglicéridos (mmol/L)	$\geq 1.695$	$\geq 2.00$ o tratamiento	$\geq 1.70$ o tratamiento	$\geq 1.70$ o tratamiento
HDL-C (mmol/L)	M $\leq$ F $\leq 1,0$	$<1,0$ o tratamiento	M $< 1,04$ , F $<1,29$ o tratamiento	M $<1,04$ , F $<1,29$ o tratamiento
Presión arterial (mmHg)	$\geq 140/90$	$\geq 140/90$ o diagnóstico previo de hipertenso	$\geq 130/85$ o diagnóstico previo de hipertenso	$\geq 130/85$ o diagnóstico previo de hipertenso
Diámetro cintura abdominal (cm)	M $>90$ F $>85$	M $\geq 94$ F $\geq 80$	Variable según grupo étnico	M $>102$ F $>88$
IMC (kg/m <sup>2</sup> )	$>30$	No lo considera	No lo considera	No lo considera

OMS: Organización Mundial de la Salud, EGIR: Grupo Europeo para el Estudio de la Resistencia a la Insulina, IDF: Federación Internacional de Diabetes, NCEP-ATP III: Tercer Reporte del Programa de Educación, sobre el Colesterol, el Panel de Expertos en Diagnostico, Evaluación y Tratamiento de la Hipercolesterolemia en Adultos. M: sexo masculino, F: sexo femenino, HDL-C Colesterol transportado por lipoproteínas de alta densidad, IMC: índice de masa corporal; Tratamiento se refiere a presentar valores normales de los lípidos en el momento del estudio, pero está bajo tratamiento por diagnóstico previo

Obtenido de: Fernández Travieso, 2016. Síndrome Metabólico y Riesgo Cardiovascular.

## 2.6 Complicaciones

Un índice de masa corporal (IMC) superior a 30 o más es considerado como obesidad y conlleva al desarrollo de alteraciones metabólicas irreversibles y otras manifestaciones clínicas como: hipertrigliceridemia, hipercolesterolemia, colesterol de lipoproteínas de alta densidad (HDL), DM 2, HTA, SM que se define como la combinación de hiperglucemia, HTA, complicaciones de enfermedades cardiovasculares, alta prevalencia a accidente cerebrovascular, desarrollo de cáncer (útero, mama, colon, recto, etc.), trastornos respiratorios (apnea del sueño), problemas ginecológicos (esterilidad y períodos menstruales irregulares), disfunción eréctil en el caso de los varones, enfermedad por hígado graso no alcohólico. El desarrollo de la Diabetes Mellitus tipo 2, como consecuencia de la Obesidad conlleva repercusiones en la salud que tienen relación con la persistencia de hiperglucemia crónica, la cual se asocia con daño y disfunción a largo plazo de diferentes órganos debido a la aparición de complicaciones micro y macrovasculares, disfunción endotelial, problemas específicos como: retinopatía, nefropatía, neuropatía periférica, úlceras en el pie/pie diabético, amputaciones y artropatía de Charcot. Otros mecanismos como la formación de productos finales de la glicación avanzada, la hipercoagulabilidad, el incremento de la reactividad plaquetaria y la hiper expresión del cotransportador-2 (SGLT-2), de sodio-glucosa. Las personas que padecen diabetes manifiestan también un incremento en la aparición de enfermedad arteriosclerótica cardiovascular, cerebrovascular y enfermedad arterial periférica (Nayaa, Álvarez, 2016). La obesidad sarcopenica (OS) es otra de las complicaciones que enfrenta el adulto mayor con obesidad, la OS es una combinación de sarcopenia (masa y función muscular disminuida) con el exceso de grasa corporal. Los autores Starr, McDonald, W Bales, utilizaron el término “anciano obeso físicamente frágil” (Starr. Et.al, 2014) para describir dicha condición. Los principales factores que se ven asociados con la OS son los procesos inflamatorios, la resistencia a la insulina, la disminución de las hormonas andrógeno y del crecimiento, la deficiencia del consumo de alimentos, la falta de actividad física; factores que aumentan el riesgo de aparición temprana de fragilidad del adulto mayor (Goisser, et.al 2015).

## 2.7 Tratamiento médico

### Obesidad

El tratamiento médico para sobrepeso y obesidad depende totalmente de la causa y la gravedad de la afección, existen algunos medicamentos que aun que, si ayudan a la reducción de peso, no se recomiendan como único tratamiento si no que se combinan con prescripción dietética especializada y ejercicio. Los medicamentos aprobados por la FDA son liraglutida, naltrexona, lorcaserina, fendimetrazina que actúan a nivel de cerebro, mientras que el orlistat solo actúa a nivel gastrointestinal impidiendo la absorción de lípidos. Cuando los pacientes con obesidad no tienen respuesta al tratamiento farmacológico ni al cambio en el estilo de vida se les brinda la opción de una cirugía de bypass gástrico, gastrectomía o banda gástrica (Carrasco, 2009).

### Diabetes Mellitus 2

El tratamiento de la DM 2 consiste en dos tipos, el farmacológico y el no farmacológico, que a continuación se describe cada uno:

Tratamiento farmacológico: consiste en el uso de hipoglucemiantes orales tales como la metformina que logra reducir la hemoglobina glucosilada entre el 1 y 2%, las sulfonilureas llegan a disminuir la HbA1c entre el 1 y 2% aunque con la desventaja de mayor riesgo de hipoglucemias, el uso de tiazolidinedionas reducen de 0.9-1.5%, aunque este representa un riesgo para insuficiencia cardiaca, la terapia intensiva de esquema de insulina que reduce el 12% de complicaciones macro y microvasculares. El esquema farmacológico para el paciente debe elegirse de forma individualizada y se debe tomar en cuenta, la eficacia de los hipoglucemiantes, los efectos secundarios que se pudieran producir, las comorbilidades, el grado de hiperglucemia y las preferencias del paciente. En caso de no llegar a la meta de HbA1c con el medicamento, dieta y ejercicio, es necesario aumentar la dosis farmacológica. Se considera también el uso de aspirina, IECAs y estatinas para prevención o tratamiento secundario en personas con riesgo de CV (CENETEC, 2014).

Tratamiento no farmacológico: consiste en educar al paciente y hacerlo consciente del autocuidado, a través de técnicas cognitivo-conductuales que ayuden a modificar la

conducta alimentaria y el estilo de vida; tales cuidados incluyen programas de ejercicio físico, autocuidado de la piel, pies y boca, automonitoreo de la glucosa en casa, la modificación de la alimentación que promueva una pérdida de peso entre el 5 y 10%. La cirugía bariátrica también es considerada en pacientes con DM2 y aquellos que llegan a tener un IMC  $\geq 40$  kg/m<sup>2</sup>, siempre que cumplan con los criterios de edad (15-60 años) mala respuesta al tratamiento farmacológico para la edad y ser un paciente estable y comprometido por mencionar algunas. El consumo de ácidos grasos omega 3 es otra de las opciones utilizadas en aquellos pacientes que no responden a la dieta y la terapia farmacológica (CENETEC, 2014). Otro aspecto importante que también debe formar parte de la atención del paciente es el tema psicosocial y el ejercicio aeróbico regular (150 minutos a la semana).

## **2.8 Tratamiento nutricional**

El cambio en el estilo de vida del paciente son la clave para la mejora de las complicaciones desarrolladas con la obesidad, especialmente los hábitos alimentarios, los cuales son un pilar importante en la estrategia terapéutica para el tratamiento y manejo de esta patología.

La American Diabetes Association publicó sus recomendaciones nutricionales en paciente con DM2 cabe recalcar que tiene recomendaciones muy similares a la población con Obesidad, dado que es muy frecuente presentar ambas patologías, dichas necesidades nutricias se mencionan en el mismo apartado. En cuanto al aporte total de energía debe incluir una disminución de 500 kcal/día de la ingesta habitual del individuo. La recomendación de proteínas es bastante similar al aporte promedio en población sana, este va del 15 -20% del valor calórico total, o en su defecto de 0.8 a 1 g/kg/día, sólo en caso de presentar alguna nefropatía diabética la recomendación cambia a una ingesta de 0.6 a 0.8 g/kg/día, es importante recalcar que se debe evitar una disminución severa de proteína ya que esto contribuye al progreso de la desnutrición.

Para la distribución de las grasas se debe tomar en cuenta un porcentaje de menos del 10% en grasas saturadas y 10% en poliinsaturadas, tomando en cuenta que cada paciente debe tener consideraciones individualizadas en su atención; la dieta rica en



grasa monoinsaturada llega a aportar el 20% del VCT, y es beneficiosa sobre todo en pacientes con hipertrigliceridemia, VLDL y colesterol elevados. El aporte de carbohidratos puede llegar a tener una distribución que va entre 50 al 60%, cabe recalcar que una menor ingesta de carbohidratos dentro de los rangos permitidos contribuye a un mayor control de la glicemia posprandial, lipoproteínas y de insulina plasmática, mejorando la sensibilidad de esta, así como la mejora de la presión arterial. En cuanto a la fibra dietética su consumo recomendado es de 30 a 40 gramos por día, el consumo de esta cantidad tiene el beneficio de aminorar las concentraciones de glucemia posprandial en un 25%, colesterol LDL en un 25% y triglicéridos en un 10%. La ingesta de fibra soluble puede llegar a retrasar el movimiento gástrico e intestinal mejorando la digestión y una mejora en la absorción de nutrientes. El aporte de sodio debe ser menor a 3.000 mg/día, en caso de que el paciente presente hipertensión arterial, es necesario disminuir a 2.400 mg/día de sodio. Para la cuestión de micronutrientes, solo es necesaria la suplementación en caso de deficiencias identificadas, cuando la ingesta de alimentos es adecuada y cubre con la ingesta diaria recomendada (IDR) no hay necesidad de suplementación (Riobó, 2018). Otra de las recomendaciones que funcionan en la prevención y tratamiento de las complicaciones de la obesidad como lo es el síndrome metabólico, son los enfoques dietéticos mediterráneos para el control de la hipertensión con siglas en inglés (DASH). Las cuales incluyen una dieta a base de una ingesta alta en verduras sobre todo de hojas verdes, frutas, cereales integrales, legumbres frescas, frutos secos, en contraste con la moderación del consumo de carne de aves de corral y pescado, y por último un bajo consumo de carnes rojas, mantequilla, dulces y bollería en general (Castro-Barquero, 2020). Está demostrado que aun que las pérdidas de peso sean ligeras (entre 500 gramos y 1 kg), el cambio metabólico mejora considerablemente, sobre todo si se acompaña de ejercicio físico aeróbico (Riobó, 2018).

### **CAPÍTULO 3. Proceso de Atención Nutricia**

El proceso de atención nutricia es una serie de pasos para la evaluación lógica, ordenadas y racional, que van enfocadas a ofrecer un cuidado nutricional integral de calidad, que mejore las condiciones del paciente. Los efectos pueden variar de acuerdo con el proceso que se siga en la atención nutricional, el cual tiene interrelación con las diferentes especialidades médico-clínicas. Tiene como objetivo conservar o mejorar el estado nutricional del paciente, brindando un soporte, que sustente las funciones metabólicas, así como proporcionar de sustratos que beneficien al sistema inmunológico, la promoción de la cicatrización de heridas y/o contribuir al mantenimiento, crecimiento y desarrollo celular, considerando la patología, circunstancias del entorno social y disponibilidad de recursos, a fin de asegurar que sea lo más oportuna y completa (Anaya, Arenas, 2012).

El proceso propuesto por la Asociación Americana de Dietética incluye cuatro pasos interrelacionados:

1. Evaluación Nutricional: abordaje para registrar e interpretar datos relevantes de los pacientes, familiares; que permite un análisis del estado de nutrición por medio de tamizajes especializados, entrevista clínica, historia nutricional o de alimentación, mediciones antropométricas, datos bioquímicos, pruebas y procedimientos médicos.

2. Diagnóstico Nutricional: Identificación del problema nutricional, que se debe expresar en términos nutricionales diagnósticos, estos deben ser claros, concisos, relacionado con una etiología o factor que contribuya a la existencia del problema nutricional, efectuarse con base en signos y síntomas identificados en la evaluación.

3. Intervención Nutricia: acciones planeadas con el propósito de cambiar aspectos del estado de nutrición, este se dirige a resolver el diagnóstico nutricional o la etiología de este, así como signos y síntomas relacionados; priorizando de acuerdo

con el impacto, urgencia y recursos disponibles, así como prescribir una terapia nutricional con base a los requerimientos, según la evidencia, estándares y condición.

4. Monitoreo: es la evaluación del progreso que ha obtenido el paciente con su plan nutricional establecido, en donde se identifica si las metas y objetivos están siendo alcanzados. El monitoreo incluye medidas antropométricas, datos bioquímicos, pruebas y procedimientos médicos, exploración física con enfoque nutricional.

### 3.1 Datos subjetivos

#### HISTORIA DEL PACIENTE

##### Ficha de identificación

**Datos personales:** Paciente masculino de 77 años, soltero, vivió de forma independiente por 20 años. Consumo de tabaco positivo con un consumo de 2 paquetes/año, pero lo dejó en el año 2000, consumo de alcohol positivo desde los 18 años refiere dejarlo en el año de 1992. Duerme de 6-7 horas y refiere despertar varias veces; fue jugador de futbol americano durante sus estudios universitarios, no presenta alergias medicamentosas o alimentarias. Refiere tener poca movilidad, por lo que pasa la mayor parte del tiempo sentado y usa andadera para adulto mayor.

##### Historia médica orientada a la nutrición del paciente y familiares

El historial de salud del paciente incluye problemas endócrino-metabólicos ya que padece DM2 diagnosticado desde hace 20 años, y dislipidemias, presenta alteración cardiovascular con diagnóstico de cardiomegalia grado I y otras alteraciones como HTA, hipoacusia bilateral, hiperuricemia y obesidad grado IV (extrema). Los antecedentes de sus padres son: madre finada, padecía enfermedad endocrino-metabólico (DM 2), cardiovascular (HTA) y neurológico (enfermedad de Parkinson). Su padre finado, enfermedad respiratoria ya que padecía enfermedad pulmonar obstructiva crónica y tumor de próstata.

## Tratamiento médico: Uso de medicamentos prescritos

Lleva como tratamiento médico actual por vía oral: Losartán 50 mg/d, Metformina 850 mg/d, Metoprolol 100 mg/d, Nifedipino 30 mg/d, Hidroclorotiazida 25 mg/d, Pravastatina 10 mg/d, Aspirina 500 mg/d y Bezafibrato 200 mg/d, se enlistan a continuación con indicaciones e interacciones en la tabla 4.

**Tabla 4. Uso de medicamentos prescritos**

Medicamento/dosis	Interacción fármaco-nutriente	Indicación de administración	Función
<b>Losartán 50 mg</b>	La ingesta concomitante de potasio puede causar hiperpotasemia	No administrar con alimentos ricos en potasio	Antagonista del receptor de angiotensina II, se usa en el tratamiento de la presión arterial elevada.
<b>Metformina 850 mg</b>	↓ absorción de <b>Vit. B12</b> <b>Cromo</b> ↓ glucosa sérica	Administrar con alimentos.	Biguanida que disminuye los niveles de azúcar en sangre.
<b>Metoprolol 100 mg</b>	<b>Calcio</b> ↓ efectos de metoprolol <b>Tiamina</b> se inhibe la disponibilidad <b>Sodio</b> aumenta la retención	No administrar con alimentos.	Bloqueador del receptor $\beta_1$ , tratamiento para la hipertensión, arritmias cardíacas.
<b>Nifedipino 30 mg</b>	<b>Calcio</b> ↓ efectos de nifedipino	No consumir con alimentos ricos en calcio. Aumenta sus niveles plasmáticos con jugo de toronja, café, té y alcohol.	Bloqueador de canales de calcio del tipo dihidropiridina, tratamiento para la hipertensión arterial y angina de pecho.
<b>Bezafibrato 200 mg</b>	<b>Ninguna</b>	Administrar con alimentos.	Agonista de los receptores PPAR $\alpha$ , reduce los niveles de LDL, de triglicéridos y aumenta HDL.
<b>Hidroclorotiazida 25 mg</b>	<b>Ninguna</b>	No administrar con alimentos	Diurético del grupo de tiazidas, aumenta la cantidad de orina ayudando a reducir la presión sanguínea.
<b>Pravastatina 10 mg</b>	<b>Ninguna</b>	No administrar con alimentos	Estatina que ayuda a reducir LDL, triglicéridos y aumenta HDL
<b>Aspirina 500 mg</b>	<b>Vitamina C</b> ↓ absorción y almacenamiento	El alimento mejora la tolerancia puede evitar hemorragias gastrointestinales	Salicilato, evita que se formen coágulos sanguíneos en arterias coronarias

## Historia social

Ubicación geográfica de la casa: Monterrey Nuevo León

Ocupación: Actualmente retirado, fungió como contador público.

Religión: No profesa ninguna religión.

Historia de crisis reciente: Ingresó como residente de la casa de Reposo Sagrado Corazón de Jesús, a consecuencia de haber perdido a su único cuidador y familiar que residía con él en Monterrey N.L.

### 3.2 Evaluación del estado nutricional (EEN)

#### 3.2.1 Medidas antropométricas

Composición corporal: La medición de peso fue tomada el día 26 de febrero del 2019, se realizó en una báscula electrónica con plataforma para silla de ruedas, el paciente no requirió de apoyo para mantenerse de pie en la báscula. El peso medido fue de 156.8 kg. La talla se tomó con altura de rodilla, usando para la medición cinta de fibra de vidrio Lufkin. Se usó la fórmula para adulto mayor masculino:  $64.19 + (20.02 * \text{altura de rodilla (55cm)}) - (0.04 * \text{edad (77 años)})$  (Chumlea, 1984) dando un resultado de 172 cm. Así mismo se utilizó para las mediciones de circunferencias como pantorrilla, cintura, cadera y de brazo, la cinta métrica Lufkin. Para tomar el pliegue de tríceps se utilizó el plicómetro Slim guide, para la toma de presión de mano se utilizó un dinamómetro digital. La interpretación de los resultados fue en base al artículo de Consuelo Velázquez 2004, así como tablas mexicanas para el adulto mayor, las cuales se describen en la tabla 5 de interpretación de medidas antropométricas:

**Tabla 5. Interpretación de medidas antropométricas realizadas durante la primera intervención con fecha del 26 de febrero del 2019.**

Parámetro	Interpretación	Referencia
<b>Talla</b>	1.72 cm	Usando fórmula de altura de rodilla, Chumlea WC y Cols, Columbus Ohio 1984
<b>Peso actual</b>	156.8kg, >95°	Alastré y Esquiús 1988. Obtenida del libro, Manual de alimentación y nutrición en el anciano por Miguel A. Rubio Herrera, editorial Masson.
<b>Peso promedio según talla/sexo</b>	70 kg	Máster, A.M. y Col. Tables of Average Weight and Height of Americans age 65 to 94 years, Relationship of Weight and Height to Survival Jama, 172:658,1960.
<b>Peso ideal</b>	70.3 kg	B.J. Devine Fórmula de peso ideal (1974) man.
<b>Peso ajustado</b>	98 kg	American Dietetic Association (ADA) 1996.
<b>IMC</b>	53.15 kg/m <sup>2</sup> Obesidad grado IV (extrema)	SENPE (Sociedad Española de Nutrición Parenteral y Enteral) y SEGG (Sociedad Española de Geriátría y Gerontología)
<b>CB</b>	36 cm, >95° Obesidad	Velázquez, Camacho, 2004.
<b>CMB</b>	297 mm, 75-90° Obesidad	Alastrué y Esquiús 1988. Obtenida del libro, Manual de alimentación y nutrición en el anciano por igual A. Rubio Herrera, editorial Masson.
<b>AMB</b>	68.3 cm <sup>2</sup> , >95°	Velázquez, Camacho, 2004.
<b>PCT</b>	20mm, 90°	Velázquez, Camacho 2004.
<b>CP</b>	49.6cm, >31 Sin riesgo de desnutrición	M. Cuervo <sup>1</sup> , D. Ansorena <sup>1</sup> , A. García <sup>2</sup> , M.A., et al. Departamento de Ciencias de la Alimentación, Fisiología y Toxicología. Universidad de Navarra. Pamplona. España. Consejo general de farmacéuticos. Madrid, España. Departamento de Medicina Preventiva y Salud Pública
<b>FMD</b>	23.6 kg, 50-75°	M.L. Mateo Lázaro, M.A. Penacho Lázaro, F. Berisa Losantos, A. Plaza Bayo, Nut. Hospitalaria. 2008;23 (1):35-40
<b>FMI</b>	22.8 kg, 50-75°	M.L. Mateo Lázaro, M.A. Penacho Lázaro, F. Berisa Losantos, A. Plaza Bayo, Nut. Hospitalaria. 2008;23 (1):35-40
<b>C. cintura</b>	184 cm P >95°	Velázquez, Camacho, 2004.
<b>C. cadera</b>	178 cm P >95°	Velázquez, Camacho, 2004.
<b>ICC</b>	1.03 Androide, riesgo incrementado a Infarto al miocardio, muerte prematura	Bray, G.A., & Gray, D.S, Obesity. Part -Patogénesis, Western Journal of medicine, 1998
<b>Altura de rodilla</b>	55 cm	

### 3.2.2 Información bioquímica, pruebas y procedimientos médicos

Los resultados obtenidos en los exámenes de laboratorio del perfil de glucosa reflejan una alteración, ya que tiene un valor de 172 mg/dL (hiperglucemia), el perfil electrolítico y renal evidencia una hipercalcemia con un valor de 10.9 mg/dL y tasa de filtración glomerular de 77.1 mL/min en estadio 2 (ligeramente disminuido) sin embargo se descarta ERC por su médico. Los parámetros bioquímicos ideales que se utilizarán para seguimiento serían perfil electrolítico/renal, perfil de glucosa, perfil de lípidos, perfil de anemia nutricional y perfil de proteínas. En la tabla 6 de evaluación de datos

bioquímicos, se muestran los datos recabados del día 26/02/2019 sin embargo la toma de muestra fue de 1 o 2 semanas anteriores:

**Tabla 6. Evaluación de datos bioquímicos**

Parámetro	Valor	Valor normal	Interpretación
<b>Química sanguínea</b>			
Linfocitos (%)	17.5	16.5-49.6 %	Normal
Leucocitos m/μL	7.88	3.8-11.6 m/μL	Normal
Glucosa mg/dL	<b>172</b>	<b>100-140 mg/dL</b>	<b>Hiperglucemia *</b>
Plaquetas	292	150-500 miles/ μL	Normal
<b>Perfil de anemia nutricional</b>			
Hemoglobina (g/dL)	14.1	14-18 g/dL	Normal
VCM fL	97.4	78-99 fL	Normal
<b>Perfil de proteína</b>			
Albumina g/dL	4.5	3.5-5.2 g/dL	Normal
Proteínas totales g/dL	7.0	6.4-8.3 g/dL	Normal
<b>Perfil de lípidos</b>			
Colesterol mg/dL	176	<200 mg/dL	Normal
Triglicéridos mg/dL	130	<150 mg/dL	Normal
<b>Perfil electrolítico y renal</b>			
BUN mg/dL	13.6	8-23 mg/dL	Normal
Creatinina mg/dL	1.0	.70-1.2 mg/dL	Normal
Magnesio mg/dL	1.8	1.6-2.4 mg/dL	Normal
Potasio mEq/L	4.3	3.5-5.1 mEq/L	Normal
Cloro mEq/L	99	98-107 mEq/L	Normal
Sodio mEq/L	137	136-145 mEq/L	Normal
Calcio mg/dL	<b>10.9</b>	<b>8.2- 10.2 mg/dL</b>	<b>Hipercalcemia</b>
Fósforo mg/dL	2.6	2.5- 4.5 mg/dL	Normal
TFG mL/min	<b>77.1</b>	<b>60-89 mL/min</b>	<b>Estadio 2 ligeramente disminuido</b>
Ac. Úrico mg/dL	6.3	3.4-7.0 mg/dL	Normal
<b>Referencias: Valores de referencia de Laboratorio médico del Chopo ®</b>			



### 3.2.3 Hallazgos físicos centrados en la nutrición

Con respecto a los hallazgos físicos orientados en la nutrición se encontró como hallazgo general un descuido de la higiene personal, así como obesidad, siendo notorio visualmente un exceso de grasa subcutánea y adiposidad central, que se refleja en los indicadores antropométricos. El paciente tiene ojos hundidos, él refiere que es debido a la interrupción del sueño nocturno, presenta acantosis nigricans en cuello por posible resistencia a la insulina y piel con resequedad por falta de hidratación. En cuanto a la cavidad bucal el paciente se encuentra desdentado ya que le falta una sola pieza dental, tiene mala higiene bucal además de presentar lengua seca, membranas mucosas secas y labios agrietados por falta de hidratación. Tiene ligera pérdida de cabello debido a cambios fisiológicos secundarios a envejecimiento. En la tabla 7 se resume los signos e interpretación del examen físico orientado a la nutrición del día 5 de abril de 2019.

**Tabla 7. Examen físico orientado a la nutrición**

Signos	Interpretación
Hallazgos generales: <b>Descuido de la higiene personal</b> <b>Obeso</b>	-Descuido de la higiene -Exceso de consumo de energía
Cabello: <b>Fino, cabello quebradizo, aumento de la pérdida de cabello (ligeramente)</b>	-Cambios fisiológicos secundario al envejecimiento
Ojos: <b>Ojos hundidos</b> <b>Círculos debajo de los ojos</b>	-Sueño intermitente nocturno referido por el paciente
Sistema genitourinario: <b>Poliuria</b>	-Administración de fármacos diuréticos
Piel: <b>Con resequedad</b> <b>Acantosis nigricans en cuello y acrocordones</b>	-Disminución en la hidratación -Posible resistencia a la insulina/DM2
Tejido adiposo: <b>Exceso de grasa subcutánea y adiposidad central</b>	-Exceso de consumo de energía e HDC
Dentadura: <b>Desdentado (falta 1 pieza dental)</b>	-Edentulismo, cambios fisiológicos secundario al envejecimiento
Lengua: <b>mala higiene bucal, membranas mucosas secas, labios agrietados</b>	-Falta de hidratación

## Herramientas de evaluación seguimiento y evaluación

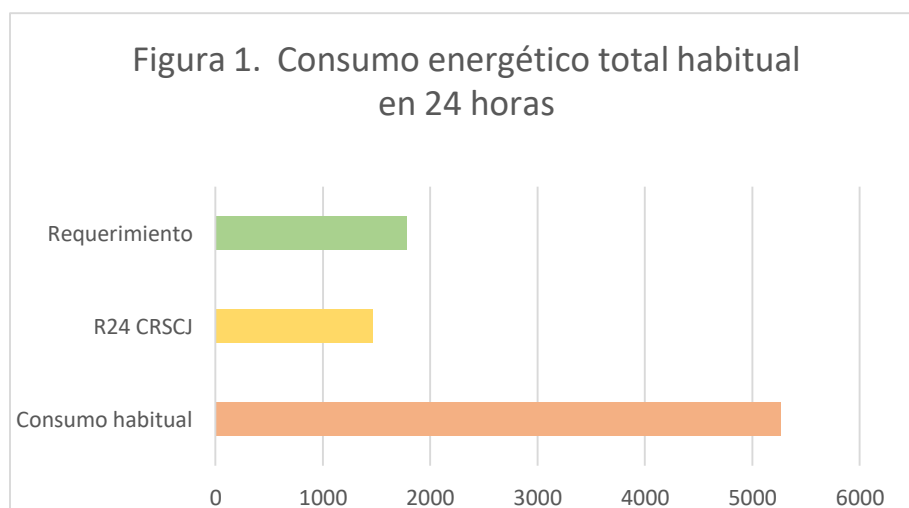
En la tabla 8 se mencionan los puntajes e interpretación de las escalas de valoración integral en el paciente geriátrico además del resultado del tamizaje nutricional MNA.

**Tabla 8. Evaluación funcional del paciente**

Valoración de escalas	Puntaje	Interpretación	Referencia
<b>MNA</b>	19.5	Riesgo de malnutrición	Vellas B, Villars H., et. al, overview of the MNA-Its history and challengers, J. Nutr, Health Aging 2006; 10;456-465.
<b>Escala de Pfeiffer</b>	0	Normal	Pfeiffer E. et. A short portable mental estatus questionnaire for the assessment of organic brain déficit in elderly patients. J Am GeriatSco 1975,23 (10)Ñ433-41.
<b>Escala de depresión geriátrica de Yesavage</b>	9	Depresión leve	Sheik, Yesavage JA. Geriatric Depression Scale: recent evidence and development of a short versión. Clinic Gerontol.
<b>Grado de dependencia física índice de Barthel</b>	90	Dependencia escasa	Mahoney F. Barthel D Functional Evaluation: The Barthel Index. Med J. 1965,14:61-65
<b>Evaluación del apetito</b>	30	Riesgo de perder por lo menos 5% del peso en los próximos 6 meses	G-Willson, et. al. Appetite assessment simple appetite questionnaire predicts weight los, in community-dwelling adults and nursing home residents. Am J. ClinicNutr2005,82:1074-81
<b>Sarc-F</b>	4	Sarcopenia	Parra-Rodríguez L, Szlejf C, García-González, AI, Malmstrom TK, Cruz-Arenas E, Rosas-Carrasco O. Cross-Cultural Adaptation and Validation of the Spanish-Languaje Versiono of the SARC-F to Assess Sarcopenia in Mexican Community-Dwelling Older Adults. J Am Med Dir. Assoc. 2016;17
<b>Up ando Go Test</b>	20-29	Movilidad variable, riesgo de caída aumentado	Source: Podsiadlo, D. Richardson, S. The timed “Up and Go” test of Basic Functional Mobility for Freil Ederly Persons.

### 3.2.4 Historia relacionada con la alimentación/nutrición

Ingestión de alimentos y nutrientes, consumo de energía



*Ilustración 1. Consumo de energía*

El consumo energético total estimado en 24 horas dentro de la casa de reposo fue de 1470 kcal/día con 82% de adecuación (aceptable), se realizó un R24 de los alimentos que consumía antes de ingresar a la casa de reposo y se obtuvo como resultado un consumo de 5270 kcal/d que corresponde al 296% de adecuación en comparación con su requerimiento, lo cual indica un exceso.

## Ingesta de hidratos de carbono, lípidos y proteína en 24 horas

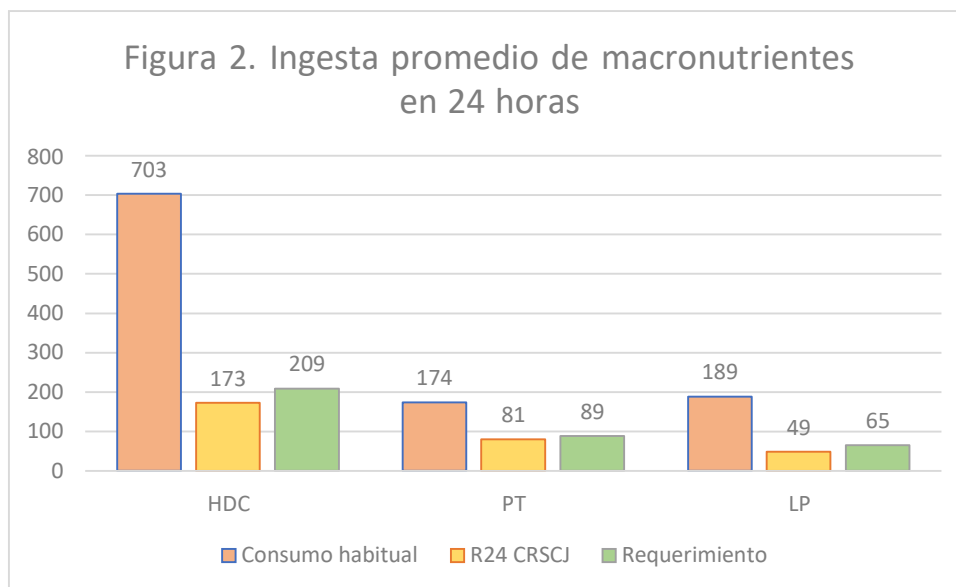


Ilustración 2. Ingesta de macronutrientes

La ingesta de grasa: La Ingesta total de grasas estimada en 24 horas en la casa de reposo es de 49 g/d con adecuación aceptable del 75%, mientras que el consumo habitual fue de 189 g/d con 290% en exceso, ambos en comparación con su requerimiento. La Ingesta de proteína total estimada en 24 horas fue de 81 g/d con adecuación buena del 92%, en la dieta habitual indica un 195% en exceso con consumo de 174 g/d. La ingesta estimada de carbohidratos totales en 24 horas fue de 172g/d con adecuación aceptable del 82%, mientras que la dieta habitual fue de 703 g/d con exceso de 336% de adecuación en comparación con su requerimiento.

## Ingesta de micronutrientes

En la tabla 9 se reporta la ingesta en 24 horas de calcio, ácido fólico, vitamina D, hierro, fibra, sodio y agua, así como el porcentaje de adecuación del consumo comparado con su requerimiento.

**Ingesta de vitaminas:** La ingesta estimada de folato en 24 h fue de 214 mcg, indicando deficiencia con 53.2%. La ingesta media de vitamina D en 24 h fue de 272 mcg con 136% de adecuación, siendo exceso.

**Ingesta de minerales/elementos:** La ingesta estimada de hierro en 24 horas fue de 15 mg, con adecuación buena de 83%; la ingesta media de calcio en 24 horas fue de 173mg, siendo deficiente con adecuación del 13%; la ingesta estimada de sodio en 24 horas fue de 1300 mg con adecuación deficiente del 54%.

**Consumo de fibra:** La ingesta total de fibra en 24 horas fue de 46g con 131% de adecuación, reportando un exceso. **INGESTA DE LÍQUIDOS:** La ingesta estimada de líquidos en 24 horas fue de aproximadamente 250 a 300 ml (deficiente).

**Tabla 9. Comparación de ingesta de requerimientos y consumo de micronutrientes en el paciente tratado**

Micronutrientes	R24 CRSCJ*	IDR	% de Adecuación**	
Calcio	173 mg	1300 mg	13% Deficiente	**Interpretación (Inano y cols, 1975)
Ácido fólico	214 mcg	400 mcg	53.2% Deficiente	
Vitamina D	272 mcg	200 mcg	136% Exceso	
Hierro	15 mg	18 mg	83% Bueno	
Fibra	46 g	35 g	131% Exceso	
Sodio	1300 mg	2400 mg	54% Deficiente	

\*CRSCJ: casa de reposo sagrado corazón de Jesús

### **Historia de la dieta**

Entorno alimentario: El paciente consume sus alimentos en el comedor de la casa de reposo y comparte mesa con 3 compañeros más, quienes están a cargo de una madre que los supervisa y atiende.

Orden de la dieta: El paciente realiza 3 tiempos de comida, los platillos están sujetos a la disponibilidad de los alimentos que son donados en la casa de reposo, sin embargo, la nutrióloga se encarga de ajustar los alimentos lo mejor posible.

### **Conocimientos, creencias y actitudes**

Conocimiento nutricional de las personas que brindan apoyo: Los cuidadores premiaban al paciente con comida chatarra en algunas ocasiones, no tenían conocimiento de la alimentación del paciente ya que, al ser personal de enfermería, tienen más cuidado de otros aspectos que no son los nutricionales,

Conocimiento nutricional del cliente individual: el paciente refería no tener conocimiento del tema nutricional

Creencias/actitudes no científicas: "Tomo mi medicamento a mis horarios por lo tanto la comida no importa mucho", "Me hidrato con refresco".

## Estándares comparativos

Los estándares comparativos se realizaron el 8/04/2019, se obtuvo una estimación energética total en 24 horas 1780 kcal/día para el método de estimación energética total, fue utilizada la fórmula para paciente con obesidad de Mifflin -St Jeor con peso ajustado de 98 kg. La estimación proteica total en 24 horas fue de 89 g/d, 0.9 g/kg, las necesidades estimadas de carbohidratos totales en 24 horas fueron de 209.25 g/d, 2.1 g/kg; la estimación de total de lípidos fue de 65 g/d, 0.7 g/kg. En la tabla 10 y 11 se enlistan los requerimientos de macro y micronutrientes respectivamente. Las referencias utilizadas para el cálculo de energía y la distribución de macronutrientes fueron tomadas de: ESPEN Guideline on clinical nutrition and hydration in geriatrics, 2018 y de Riobó Serván P. Pautas dietéticas en la diabetes y en la obesidad, 2018 SENPE.

**Tabla 10. Estándares comparativos de macronutrientes tomados de ESPEN**

Macronutriente	Requerimiento	Gramos	g/kg/día	VCT%
HC	836 kcal	209.25 g	2.1 g/kg/día	47%
PT	356 kcal	89 g	0.9 g/kg/día	20%
LP	587 kcal	65 g	0.7 g/kg/día	33%
Energía	1780 kcal			100%

**Tabla 11. Estándares comparativos de micronutrientes tomados de ESPEN**

Micronutriente	IDR
Calcio	1300mg
Vitamina D	20 mcg
Ácido Fólico	400 mcg
Hierro	18 mcg
Fibra	30 g/día
Omega 3	2 g/día

### 3.2.6 Diagnóstico nutricional

1. NC-3.3.5 Obeso Clase III, relacionado a un aporte energético excesivo, evidenciado por un consumo de 5270kcal/d lo cual indica un aporte del 296% (exceso) en comparación con su requerimiento. Un IMC de 53.15kg/m<sup>2</sup> (obesidad mórbida) y aumento de la adiposidad abdominal con cintura de 184 cm P>95°.

2. NI-5.4 Desequilibrio de nutrientes, relacionado con bajo consumo de alimentos proporcionados en su dieta general, evidenciado por un consumo deficiente de Calcio (13%), ácido fólico (53.2%) y por un consumo en exceso de vitamina D (136%) y fibra (131%), en comparación con su requerimiento para la edad.

3. NC-2.2 Valores de laboratorio alterados, relacionado a una ingesta estimada de alimentos con alto contenido de hidratos de carbono simples y energía, evidenciado por una hiperglucemia de 172 mg/dL.

4. NB-1.1 Déficit de conocimientos relacionados con la alimentación y la nutrición, relacionado a falta de educación de nutrición por parte del paciente y los cuidadores, evidenciado por comentarios del paciente de no necesitar dieta el refiere: "Tomo mi medicamento a mis horarios por lo tanto la comida no importa mucho", "Me hidrato con refresco" y por consumo habitual de 5270 kcal/d.



### **3.3 Intervención nutricional**

#### **Objetivos/metas nutricionales**

1. Cubrir los requerimientos nutricionales del paciente con un aporte de energía de 1780 kcal (18kcal/kg), aporte de 0.9 g/kg/d de proteína (89g), 2.1 g/kg/d de hidratos de carbono (209 g), .70 g/kg/d de Lípidos (65g), 2g de Omega 3 (omacor), y cubrir los requerimientos de micronutrientes: 1300 mg de Calcio, 400 mcg de ácido fólico, 20 mcg de vitamina D y 30 g/d de fibra, proporcionando alimentos ricos en los micronutrientes mencionados, con el fin de promover una reducción de peso de por lo menos 500 gramos por semana, hasta llegar a un peso meta de 140.4 kg (10%) en 6 meses.

2. Monitorear y promover el mantenimiento de los niveles séricos de glucosa posprandial menor a 180 mg/dL y/o en ayunas entre 70 – 130 mg/dl\*, a través de la alimentación con conteo de hidratos de carbono por tiempos de comida, así como proporcionar snacks y bebidas saludables al paciente.

3. Educar al paciente y a los cuidadores sobre la alimentación de acuerdo con las patologías que padece, a través de folletos informativos, pláticas y ayudas visuales. Reforzando la educación en caso de ser necesario.

## **Prescripción nutricional**

La prescripción nutricional va enfocada a solucionar y proporcionar una dieta general saludable, procurando elegir para el paciente, aquellos alimentos menos procesados con preferencia a aquellos alimentos frescos (fruta y verdura) para las preparaciones de su dieta. Es por VO con un aporte de 1,780 kcal (fórmula de Mifflin -St Jeor) proporcionando 89 g/d de proteína, 209 g/d de hidratos de carbono, 65 g/d de lípidos, 30 g/d de fibra, calcio 1300mg, vitamina D 20 mcg, ácido fólico 400 mcg, hierro 18 mcg y 2 g/d de omega 3 (marca omacor), con menú de 5 tiempos de comida procurando la misma carga de hidratos de carbono en cada tiempo para evitar hipo/hiper glucemias, limitando el consumo de alimentos con alto índice glucémico y/o combinar con proteína, grasa.. Actividad física: caminatas de 20-30 minutos en el jardín o dentro de la casa (días alternos).

Dieta con aumento de ácidos grasos omega 3: se le indicó al paciente 2 gramos de omega 3 al día (marca omacor)

El propósito de la educación nutricional es orientar al paciente y cuidadores sobre la preferencia del consumo de verduras, frutas variadas, fuentes de proteína de alto valor biológico en el menú del paciente, así como la limitación de alimentos fritos, enlatados y/o procesados, refrescos y bollería en general, esto se realizó con ayuda del plato del bien comer.

Orientación sobre actividad física, se acordó con el personal de enfermería verificar que el paciente realizara rutinas de ejercicio con mancuernas (sesiones de 20 minutos), además de realizar pláticas del beneficio del ejercicio en el adulto mayor, y el acompañamiento de caminatas matutinas de 30 minutos por el jardín de la institución (4 semanas continuas de lunes a viernes).

Reunión de equipo con la participación de un profesional de la nutrición: Se tuvo colaboración con el médico a cargo del paciente, así como del personal de salud del área de fisioterapia y colegas nutriólogos.

### 3.4 Implementación nutricional

En la tabla 12 se observa la distribución del menú patrón en 5 tiempos de comida con conteo de hidratos de carbono en cada tiempo.

**Tabla 12. Menú patrón**

Grupo de Alimentos	Eq.	Desayuno	Col 1	Comida	Col 2	Cena
Frutas	3		1.5		1.5	
Verduras	5	2		1		2
Leguminosas	2	1				1
Cereal sin grasa	7	1	1	3	1	1
AOA moderado aporte de grasa	7.5	3		2		2.5
Grasas sin proteína	5	1	1	1	1	1
Conteo de carbohidratos		43	37.5	49	37.5	43

La tabla 13 muestra la ejemplificación del menú, tomando en cuenta los alimentos que tenían disponibles en el almacén de la casa de reposo.

**Tabla 13. Menú ejemplo**

Desayuno	Colación	Comida	Colación	Cena
<u>Huevo con verduras</u> *2 piezas de huevo *½ taza de espinaca cocida *120 g de jitomate picado *1 cucharada de aceite de oliva <u>Complemento</u> *½ taza de frijoles molidos *40 g de queso panela *1 pieza de tortilla de maíz  HC 43	*1 ½ piezas de manzana en cubitos + 1 ½ cucharadita de mantequilla sin sal + canela en polvo          HC 37.5	<u>Guiso de rajas con pollo</u> *2/3 de pieza de chile poblano desvainado *95 g de pollo desmenuzado *1/2 taza de elote desgranado <u>Complemento</u> *1/2 taza de arroz *1 cucharada de aceite de oliva          HC 49	*150 g de guayaba  *1 pieza de pan untado con 1/3 de aguacate          HC 37.5	<u>Deshebrada con verdura</u> *75 g de deshebrada *1/2 taza de zanahoria picada *1/2 taza de brócoli *1/2 pieza de papa en cuadrillos *1 cucharada de aceite de oliva <u>Complemento</u> *½ taza de frijoles HC 43
1 vaso de agua natural/clight/té (300ml)				

### **3.5 Monitoreo y evaluación**

#### **Documentación del seguimiento 1 mes después (9/05/2019)**

Se realizaron pláticas con el personal de cocina y cuidadores del paciente para reforzar el apego al plan nutricional, dichas pláticas incluían la explicación del plato del bien comer, el intercambio de alimentos equivalentes, la importancia del consumo de agua y el ejercicio. Cuando llegaban los alimentos de donación a la casa de reposo se elegían aquellos que eran adecuados para el paciente según su dieta establecida, se realizaban búsquedas de alimentos chatarra en la habitación del paciente (con su consentimiento) y se le ofrecía un snack saludable. El paciente tuvo acompañamiento para realizar caminatas matutinas de 40 minutos de lunes a viernes, además de realizar repeticiones con mancuernas en tiempo de 20 minutos diarios (monitoreado y acompañado por personal de nutrición o enfermería). Además de llevar un control de su tratamiento farmacológico, se añadió la suplementación con omega 3 en una dosis de 2 mg/d.

### 3.5.1 Medidas Antropométricas

**Pérdida de peso** el paciente tuvo una pérdida de 3.8 kilogramos, por lo que su peso actual es de 153 kg. Por lo tanto, el índice de masa corporal cambió a 51.86 Kg/m<sup>2</sup> con diagnóstico nutricional de obesidad grado IV (extrema), se muestran en la tabla 14 los valores y la interpretación de los cambios del paciente.

**Tabla 14. Medidas antropométricas de seguimiento**

Parámetro	Interpretación	Referencia
Talla 1.72 cm.	>95° arriba del promedio	<i>Usando fórmula de altura de rodilla, Chumlea WC y Cols, Columbus Ohio 1984</i>
Peso actual 153 kg	>95° arriba del promedio	<i>Alastré y Esquiús 1988. Obtenida del libro, Manual de alimentación y nutrición en el anciano por Miguel A. Rubio Herrera, editorial Masson.</i>
IMC 51.85	Obesidad grado IV (extrema)	<i>SENPE (Sociedad Española de Nutrición Parenteral y Enteral) y SEGG (Sociedad Española de Geriátrica y Gerontología)</i>
FMD 31.7 kg	75-90°	<i>Consuelo Velázquez, 2004</i>
FMI 29.9 kg	90-95 °	<i>Consuelo Velázquez, 2004</i>
Los demás parámetros sin cambios		

### 3.5.2 Datos bioquímicos, pruebas y procedimientos médicos

No fue posible realizar pruebas de laboratorio completos, por lo que se le sugirió al paciente y a la madre de la casa de reposo, realizarlo para monitorear el perfil de glucosa, el perfil electrolítico/renal, perfil de lípidos y perfil de hierro nutricional, a pesar de esto se logró rescatar el registro de algunas glicemias capilares tomadas después del tiempo de comida. Debido a que se tenía escaso recurso de tirillas para la medición de glicemia capilar, se limitaron a sólo 4 mediciones que se muestran en la tabla 15, todos los resultados se mantuvieron dentro de los parámetros normales para un paciente con DM2.

**Tabla 15. Glucemia capilar de seguimiento**

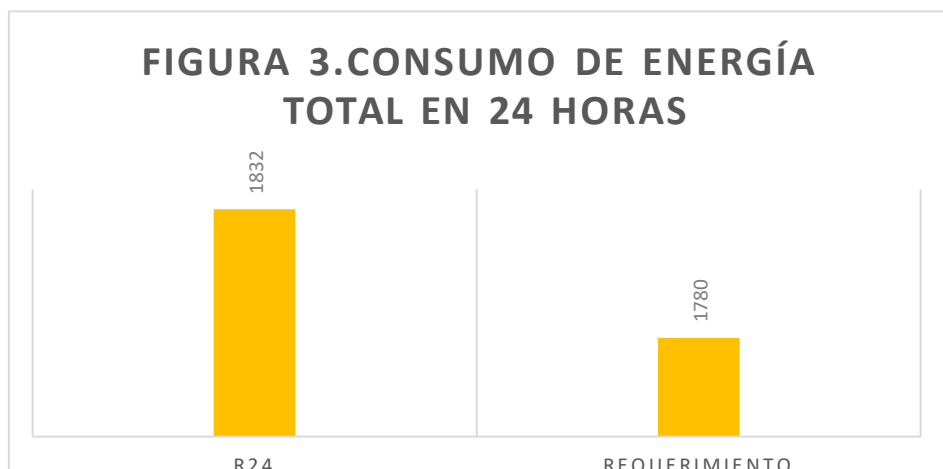
<b>Glucemia capilar</b>			
Fecha	Valor	Interpretación	Valor normal
12 abril 2019	155 mg/dl	Normal	<180 mg/dl (2 horas después)
17 abril 2019	145 mg/dl	Normal	
26 abril 2019	158 mg/dl	Normal	80-130 mg/dl (en ayunas)
3 mayo 2019	137 mg/dl	Normal	

### 3.5.3 Hallazgos físicos centrados en la nutrición

Entre los hallazgos físicos centrados en la nutrición que tuvieron cambios se encontraron los siguientes: Lengua seca y pálida resuelto, Descuido de la higiene personal resuelto, Piel con resequeidad resuelto. Los demás signos permanecieron igual que en la primera cita.

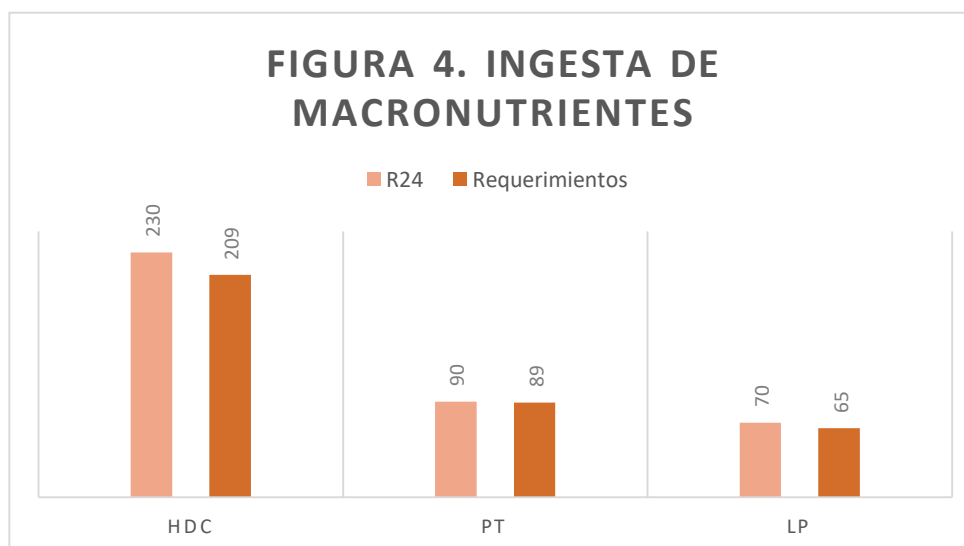
### 3.5.4 Antecedentes relacionados con alimentos/nutrición

Ingesta de alimentos y nutrientes: consumo de energía



*Ilustración 3. Consumo de energía total en 24 horas*

El consumo energético total estimado en 24 horas fue de 1832 kcal/día con 102% de adecuación (bueno) en comparación con su requerimiento.



*Ilustración 4. Ingesta de macronutrientes*

### Ingesta de macronutrientes

La Ingesta total de grasas estimada en 24 horas fue de 70 g/d con adecuación bueno del 107%. La Ingesta de proteína total estimada en 24 horas fue de 90 g/d con adecuación buena del 98%. La ingesta estimada de carbohidratos totales en 24 horas fue de 230 g/d con adecuación buena del 110% en comparación con su requerimiento, ver figura 4. Consumo medido de ácidos grasos omega 3 en 24 horas 2g/d con adecuación del 100%.

### Ingesta de micronutrientes

La ingesta de micronutrientes se describe en la tabla 16, comparado con el IDR. La ingesta estimada de folato en 24 h fue de 400 mcg, con adecuación buena de 91%. La ingesta media de vitamina D en 24 h fue de 144 mcg con 72% de adecuación, siendo un aporte bueno.

Ingesta de minerales/elementos: La ingesta estimada de hierro en 24 horas fue de 18 mg, con adecuación buena de 100%; la ingesta media de calcio en 24 horas fue de 1052 mg, con adecuación buena del 80%; la ingesta estimada de sodio en 24 horas fue de 2252 mg con adecuación buena del 93%.

Consumo de fibra: La ingesta total de fibra en 24 horas fue de 39 con 130% de adecuación, reportando un exceso.

Ingesta de líquidos: La ingesta estimada de líquidos en 24 horas fue de aproximadamente 900 ml (aceptable).

**Tabla 16. Recordatorio de 24 horas, ingesta de micronutrientes**

Micronutriente	IDR	Aportado	% Adecuación
Calcio	1300mg	1052 mg	80% Bueno
Ácido Fólico	400 mcg	364 mcg	91% Bueno
Vitamina D	200 mcg	144 mcg	72% Bueno
Hierro	18 mg	18 mg	100% Bueno
Fibra	30 g	39 g	130% Exceso
Sodio	2400 mg	2252 mg	93% Bueno
Omega 3	2 g/día	2 g/día	100% Bueno

**Interpretación  
Inano y cols. 1975**



### **3.5.5 Diagnóstico nutricional**

NB-1.1 Déficit de conocimientos relacionados con la alimentación y la nutrición, relacionado a falta de educación de nutrición por parte de los cuidadores rotantes, evidenciado por compra de refrescos y bollería para el paciente.

### **3.5.6 Intervención nutricional**

#### **3.5.6.1 Objetivos/metas nutricionales**

1. Proporcionar una dieta de 1,780 kcal/día con una distribución de 89 g/día de proteína (0.9 g/kg), 209 g/día de hidratos de carbono, 65 g/día de lípidos, 30 g/día de fibra y 2 g/día de omega 3, agregando una colación nocturna con cantidad de hidratos de carbono similar en cada tiempo de comida.

2. Reforzar la educación nutricional al paciente y cuidadores rotantes sobre la preferencia del consumo de verduras, frutas variadas, fuentes de proteína de alto valor biológico en el menú del paciente, así como la limitación de alimentos fritos, enlatados y/o procesados, refrescos y bollería en general, para un mayor apego al tratamiento nutricional.

#### **3.5.6.2 Prescripción**

Dieta por vía oral de 1,780 kcal (Mifflin -St Jeor) con una distribución de 89 g/d de proteína, 209 g/d de hidratos de carbono, 65 g/d de lípidos, 30 g/d de fibra y 2 g/d de omega 3 (marca omacor), menú de 6 tiempos de comida procurando la misma carga de hidratos de carbono en cada tiempo. Actividad física: caminatas de 20-30 minutos en el jardín o dentro de la casa (días alternos)

El propósito de la educación nutricional es orientar a los cuidadores sobre la preferencia del consumo de verduras, frutas variadas, fuentes de proteína de alto valor biológico en el menú del paciente, así como la limitación de alimentos fritos, enlatados y/o procesados, refrescos y bollería en general.

Orientación sobre actividad física, continuar con las rutinas de ejercicio con mancuernas (sesiones de 20 minutos), y las caminatas matutinas de 30 minutos por el jardín de la institución (de lunes a viernes).

### 3.5.6.3 Implementación nutricional

En la tabla 17 se observa la distribución del menú patrón en 6 tiempos de comida con conteo de hidratos de carbono en cada tiempo.

**Tabla 17. Menú patrón**

Grupo de Alimentos	Eq.	Desayuno	Col 1	Comida	Col 2	Cena	Col 3
Leche	2		1				1
Frutas	3		1		1.5		5
Verduras	5	1	1	2		1	
Leguminosas	2	1				1	
Cereal sin grasa	6	1		2	1	1	1
AOA bajo aporte de grasa	4	1		1		2	
AOA moderado aporte de grasa	1	1					
Grasas sin proteína	6	1		1	1	1	2
Conteo de carbohidratos		39 g	31 g	38 g	7.5 g	39 g	4.5 g

La tabla 18 muestra la ejemplificación del menú, tomando en cuenta los alimentos que tenían disponibles en el almacén de la casa de reposo y las preferencias del paciente.

**Tabla 18. Menú ejemplo**

Desayuno	Colación 1	Comida	Colación 2	Cena	Colación 3
Papas con huevo: *1 pieza de huevo *½ pieza de papa cocida *½ pieza de tomate en cuadritos *¼ de taza de cebolla blanca *¼ de taza de elote desgranado *1 cucharada de aceite  Complemento: *40 gramos de queso panela * ½ taza de frijoles enteros *2 piezas de galletas habaneras  HC 39 g	1 taza de yogurt natural  Ensalada: 1/2 pieza de pera en cuadritos, ½ taza de jícama picada en cuadritos  HC 31 g	Ensalada de nopal con pollo *45 gr de pollo desmenuzado *½ taza de pimienta morrón *1 taza de nopal cocido * 1/3 pieza de aguacate  Complemento: *1/2 taza de arroz cocido  Capsulas de O3: 2 g  HC 38 g	*1/2 pieza de pera + ½ pieza de manzana *5 galletas marías acompañadas con 1 cucharada de queso crema  HC 37.5 g	Queso en salsa: *80 gramos de queso panela *1 pieza de tomate molido (para la salsa) *Ajo molido *1 cucharada de aceite  Complemento: *1/2 taza de frijoles cocidos *1/2 taza de pasta cocida  HC:39 g	*1 taza de yogurt natural + ½ pieza de manzana picada  Complemento: *1 pieza de pan tostado con 2 cucharadas de aguacate untado  HC: 34.5 g
<u>1 vaso de agua natural/clight/té (300ml)</u>					

### 3.5.6.4 Educación Nutricia

La orientación alimentaria va dirigida tanto para el paciente como para el cuidador primario. Al paciente se le proporcionó infografía con datos relevantes de la nutrición y las patologías que padece (ver anexo 2).

Prescripción de ejercicio, explicada al cuidador en turno de la casa de reposo (enfermero del área): realizar de 150 a 300 minutos de actividad física de intensidad moderada por semana para evitar el aumento de peso. Las actividades físicas de intensidad moderada pueden ser caminar rápidamente de acuerdo con las capacidades del paciente.

### **3.5.6.5 Consejería dietética**

para un plan de alimentación saludable es necesario promover la elección de alimentos ricos en nutrientes y de bajas calorías, tales como frutas, vegetales y cereales integrales. Evita las grasas saturadas y reducir el consumo de dulces, alcohol y bebidas carbonatadas. Procurar tres tiempos de comidas añadiendo dos o tres colaciones saludables.

Reconocer y evitar las trampas de comida: Orientar en la identificación de las situaciones que hacen que el paciente coma fuera de control, o situaciones que promuevan ansiedad, depresión. Ofrecer como opción la planificación y desarrollo de estrategias para manejar este tipo de situaciones y mantener el control de las conductas alimentarias, con el apoyo de personal profesional de salud. Actitud de constancia: Respetar el plan de peso saludable tanto como sea posible, premiando al paciente para obtener resultados permanentes a largo plazo.

#### **4. Conclusiones y experiencias**

Mi experiencia para realizar una evaluación e intervención nutricional de un adulto mayor no hospitalizado, es decir que habita en una casa de reposo, es que tuve la ventaja de contar con cuidadores con los que me pude apoyar para lograr mayor cobertura en la intervención nutricional y en la prescripción de ejercicios. Además de poder tener un mayor control con respecto a los alimentos que recibía, es decir, las cocineras que se encargaban de realizar sus platillos conocían los alimentos que el paciente podía comer y los que debía evitar, eso me fue de mucha ayuda, aunque al principio fue un poco difícil convencerlas de ajustar las porciones y los alimentos que servían al paciente; luego de ofrecerles educación en cuanto a la alimentación relacionada a las patologías del adulto mayor y que esto también pudiera beneficiarles a las cocineras, entendieron que era importante, y pude concientizarlas de que, al conocer el estado nutricional e intervenir de forma positiva, traería mejor calidad de vida al paciente. Por otro lado, al ser una casa de reposo que recibía donaciones de alimentos, era un poco difícil ajustar la dieta, sin embargo, se logró hacer muchos cambios, como el control de las raciones del platillo, los tipos de alimentos, se logró incluir colaciones, y evitar el uso de la máquina expendedora de alimentos chatarra. Durante mi estancia en esa rotación, me di cuenta que no solo era importante la intervención nutricional, si no el acompañamiento que se lleva de cerca con un adulto mayor, al pasar tiempo con mi paciente, los lazos de confianza se fueron reforzando y pude lograr de mejor forma mi objetivo, logré que incluyera algunos buenos hábitos de salud, como el realizar caminatas de 40 minutos en el jardín de la casa de reposo (con ayuda) y me di cuenta que hasta el humor y el carácter apático del paciente fue cambiando de forma positiva.

## 5. Bibliografías

1. Bell Castillo, J., George Carrión, W., García Céspedes, M. E., Delgado Bell, E., & George Bell, M. de J. (2017). Identificación del síndrome metabólico en pacientes con diabetes mellitus e hipertensión arterial. *MEDISAN*, 21(10), 3038-3045.
2. Chatterjee, Khunti, Davies, (2017). Una puesta al día completa y en profundidad. Diabetes Tipo II Recuperado 26 de octubre de 2020, de <http://residenciamflapaz.com/Articulos%20Residencia%2017/51%20diabetes-tipo-ii.pdf>
3. Dávila-Torres, J., González-Izquierdo, J. de J., & Barrera-Cruz, A. (s. f.). Panorama de la obesidad en México. *Rev Med Inst Mex Seguro Soc.*, 9.
4. Díaz Naya, L., & Delgado Álvarez, E. (2016). Diabetes mellitus. Criterios diagnósticos y clasificación. Epidemiología. Etiopatogenia. Evaluación inicial del paciente con diabetes. *Medicine - Programa de Formación Médica Continuada Acreditado*, 12(17), 935-946. <https://doi.org/10.1016/j.med.2016.09.001>
5. *Encuesta Nacional de Salud y Nutrición (ENSANUT) 2018*. (s. f.). Recuperado 26 de octubre de 2020, de <https://www.inegi.org.mx/programas/ensanut/2018/>
6. Emilio González Jiménez, 2013. Obesity: etiologic and pathophysiological análisis
7. Fernández-Travieso, J. C. (s. f.). *Síndrome Metabólico y Riesgo Cardiovascular*. 47(2), *Fernández-Travieso—Síndrome Metabólico y Riesgo Cardiovascular.pdf*. (s. f.). Recuperado 26 de octubre de 2020, de <https://www.redalyc.org/pdf/1812/181245821006.pdf>
8. Fornari, R., Francomano, D., Greco, E. A., Marocco, C., Lubrano, C., Wannenes, F., Papa, V., Bimonte, V. M., Donini, L. M., Lenzi, A., Aversa, A., & Migliaccio, S. (2015). Lean mass in obese adult subjects correlates with higher levels of vitamin D, insulin sensitivity and lower inflammation. *Journal of Endocrinological Investigation*, 38(3), 367-372. <https://doi.org/10.1007/s40618-014-0189-z>
9. Galmés Panadés, Konieczna, Colom, Morey, Romaguera. (2018). *Vista de Obesidad sarcopénica y disfuncionalidad en población con síndrome metabólico*. <https://revistas.uma.es/index.php/riccafd/article/view/5092/480966>. Fornari, R., Francomano, D., Greco, E. A., Marocco, C., Lubrano, C., Wannenes, F., Papa, V., Bimonte, V. M., Donini, L. M., Lenzi, A., Aversa, A., & Migliaccio, S. (2015). Lean mass in obese adult subjects correlates with higher levels of vitamin D, insulin sensitivity and lower inflammation. *Journal of Endocrinological Investigation*, 38(3), 367-372. <https://doi.org/10.1007/s40618-014-0189-z>

10. Granados-Silvestre M.A., Ortiz-López M.G. Montúfar-Robles I. Menjivar-Iraheta M, *Micronutrientes y diabetes, el caso de los minerales*. (s. f.). Recuperado 24 de octubre de 2020, de <https://www.medigraphic.com/pdfs/circir/cc-2014/cc141p.pdf>
11. González, M. C., Rodríguez, M. B., Giraldoni, A. F. M., & Cañizares, Y. C. (2017). Obesidad abdominal, parámetro antropométrico predictivo de alteraciones del metabolismo. *Revista de Enfermedades no Transmisibles Finlay*, 7(1), 81-90.
12. González Jiménez, E. (2013). Obesidad: Análisis etiopatogénico y fisiopatológico. *Endocrinología y Nutrición*, 60(1), 17-24. <https://doi.org/10.1016/j.endonu.2012.03.006>
13. Guelho, D., Paiva, I., & Carvalheiro, M. (2013). Diabetes mellitus – um «continuum» fisiopatológico. *Revista Portuguesa de Endocrinología, Diabetes e Metabolismo*, 8(1), 44-49. <https://doi.org/10.1016/j.rpedm.2013.05.002>
14. Haczeyni, F., Bell-Anderson, K. S., & Farrell, G. C. (2018). Causes and mechanisms of adipocyte enlargement and adipose expansion. *Obesity Reviews: An Official Journal of the International Association for the Study of Obesity*, 19(3), 406-420. <https://doi.org/10.1111/obr.12646>
15. Irecta-Nájera, C., & Gordillo, G. (2016). Mecanismos moleculares de la obesidad y el rol de las adipocinas en las enfermedades metabólicas. *Revista Cubana de Investigaciones Biomédicas*, 35, 174-183.
16. Quintero, Y., Bastardo, G., & Angarita, C. (2015). *LA NUTRICIÓN MOLECULAR Y SUS APORTES AL ESTUDIO DE LA OBESIDAD*. 12. Recuperado 26 de octubre de 2020, de <https://www.redalyc.org/pdf/3755/375540236003.pdf>
17. Peña-Ordóñez, G. G., Bustamante-Montes, L. P., Ramírez-Duran, N., Halley-Castillo, E., & García-Cáceres, L. (2016). Evaluación de la ingesta proteica y la actividad física asociadas con la sarcopenia del adulto mayor. *Revista Española de Nutrición Humana y Dietética*, 20(1), 16-22. <https://doi.org/10.14306/renhyd.20.1.178>
18. Rojas-Martínez, R., Basto-Abreu, A., Aguilar-Salinas, C. A., Zárate-Rojas, E., Villalpando, S., & Barrientos-Gutiérrez, T. (2018). Prevalencia de diabetes por diagnóstico médico previo en México. *Salud Pública de México*, 60 (3, may-jun), 224-232. <https://doi.org/10.21149/8566>.
19. Salazar Montes, A., Sandoval Rodríguez, A., & Armendáriz Borunda, J. (2013). *Biología molecular: Fundamentos y aplicaciones en las ciencias de la salud*. McGraw Hill Education.
20. Suárez-Carmona, W., Sánchez-Oliver, A. J., González-Jurado, J. A., Suárez-Carmona, W., Sánchez-Oliver, A. J., & González-Jurado, J. A. (2017). Fisiopatología de la obesidad: Perspectiva actual. *Revista chilena de nutrición*, 44(3), 226-233. <https://doi.org/10.4067/s0717-75182017000300226>

21. Lara, Alba, Martínez, 2017. *Interacción genoma-ambiente en la génesis de la diabetes mellitus tipo 2*, Mec174h.pdf. (s. f.). Recuperado 23 de noviembre de 2020, de <https://www.medigraphic.com/pdfs/medicadelcentro/mec-2017/mec174h.pdf>.
22. Moreira, O. C., Alonso-Aubin, D. A., & de Paz, J. A. (s. f.). *Métodos de evaluación de la composición corporal: Una revisión actualizada de descripción, aplicación, ventajas y desventajas*. 8.
23. Freiburger, E., Goisser, S., Porzel, S., Volkert, D., Kemmler, W., Sieber, C., & Bollheimer, C. (2015). Sarcopenic obesity and complex interventions with nutrition and exercise in community-dwelling older persons &ndash; a narrative review. *Clinical Interventions in Aging*, 1267. <https://doi.org/10.2147/CIA.S82454>
24. Porter Starr, K. N., McDonald, S. R., & Bales, C. W. (2014). Obesity and physical frailty in older adults: A scoping review of lifestyle intervention trials. *Journal of the American Medical Directors Association*, 15(4), 240-250. <https://doi.org/10.1016/j.jamda.2013.11.008>
25. Riobo, P. (2018). Pautas dietéticas en la diabetes y en la obesidad. *Nutrición Hospitalaria*, 35(4). <https://doi.org/10.20960/nh.2135>
26. Castro-Barquero, S., Ruiz-León, A. M., Sierra-Pérez, M., Estruch, R., & Casas, R. (2020). Dietary Strategies for Metabolic Syndrome: A Comprehensive Review. *Nutrients*, 12(10), 2983. <https://doi.org/10.3390/nu12102983>
27. CENETC, Secretaría de Salud, 2014. Tratamiento de la DIABETES MELLITUS TIPO 2 en el primer nivel de Atención, Evidencias y Recomendaciones Catálogo Maestro de Guías de Práctica Clínica: IMSS-718-14.
28. Carrasco, F., Manrique, M., de la Maza, M. P., Moreno, M., Albala, C., García, J., Díaz, J., & Liberman, C. (2009). Tratamiento farmacológico o quirúrgico del paciente con sobrepeso u obesidad. *Revista médica de Chile*, 137(7), 972-981. <https://doi.org/10.4067/S0034-98872009000700017>.
29. Vellas B, Villars H., et. al, overview of the MNA-Its history and challengers, J. Nutr, Health Aging 2006; 10;456-465.
30. Pfeiffer E. et. A short portable mental estatus questionnaire for the assessment of organic brain déficit in elderly patients. J Am GeriatSco 1975,23 (10)Ñ433-41.
31. Sheik, Yesavage JA. Geriatric Depression Scale: recent evidence and development of a short versión. Clinica Gerontol.
32. Mahoney F. Barthel D Functional Evaluation: The Barthel Index. Med J. 1965,14:61-65



33. G-Willson, et. al. Appetite assessment simple appetite questionnaire predicts weight loss, in community-dwelling adults and nursing home residents. *Am J. Clin Nutr* 2005;82:1074-81

34. Parra-Rodríguez L, Szlejf C, García-González, AI, Malmstrom TK, Cruz-Arenas E, Rosas-Carrasco O. Cross-Cultural Adaptation and Validation of the Spanish-Language Version of the SARC-F to Assess Sarcopenia in Mexican Community-Dwelling Older Adults. *J Am Med Dir. Assoc.* 2016;17

35. Source: Podsiadlo, D. Richardson, S. The timed "Up and Go" test of Basic Functional Mobility for Freil Ederly Persons.

## 6. Anexos

## Anexo 1 Tamizaje nutricional

Cribaje	
<b>A</b>	<b>Ha perdido el apetito? Ha comido menos por faltarle el apetito, problemas digestivos, dificultades de masticación o deglución en los últimos 3 meses?</b> 0 = ha comido mucho menos 1 = ha comido menos 2 = ha comido igual
<b>B</b>	<b>Perdida reciente de peso (&lt;3 meses)</b> 0 = pérdida de peso > 3 kg 1 = no lo sabe 2 = pérdida de peso entre 1 y 3 kg 3 = no ha habido pérdida de peso
<b>C</b>	<b>Movilidad</b> 0 = de la cama al sillón 1 = autonomía en el interior 2 = sale del domicilio
<b>D</b>	<b>Ha tenido una enfermedad aguda o situación de estrés psicológico en los últimos 3 meses?</b> 0 = sí 2 = no
<b>E</b>	<b>Problemas neuropsicológicos</b> 0 = demencia o depresión grave 1 = demencia leve 2 = sin problemas psicológicos
<b>F</b>	<b>Índice de masa corporal (IMC) = peso en kg / (talla en m)<sup>2</sup></b> 0 = IMC < 19 1 = 19 ≤ IMC < 21 2 = 21 < IMC < 23 3 = IMC ≥ 23
<b>Evaluación del cribaje</b> (subtotal máx. 14 puntos)	
12-14 puntos: estado nutricional normal 8-11 puntos: riesgo de malnutrición 0-7 puntos: malnutrición	
Para una evaluación más detallada, continúe con las preguntas G-R	
Evaluación	
<b>G</b>	<b>El paciente vive independiente en su domicilio?</b> 1 = sí 0 = no
<b>H</b>	<b>Toma más de 3 medicamentos al día?</b> 0 = sí 1 = no
<b>I</b>	<b>Úlceras o lesiones cutáneas?</b> 0 = sí 1 = no

<b>J.</b>	<b>Cuántas comidas completas toma al día?</b> 0 = 1 comida 1 = 2 comidas 2 = 3 comidas
<b>K</b>	<b>Consumen el paciente</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>productos lácteos al menos una vez al día? <input type="checkbox"/> sí <input type="checkbox"/> no</li> <li>huevos o legumbres 1 o 2 veces a la semana? <input type="checkbox"/> sí <input type="checkbox"/> no</li> <li>carne, pescado o aves, diariamente? <input type="checkbox"/> sí <input type="checkbox"/> no</li> </ul> 0.0 = 0 o 1 síes 0.5 = 2 síes 1.0 = 3 síes
<b>L</b>	<b>Consumen frutas o verduras al menos 2 veces al día?</b> 0 = no 1 = sí
<b>M</b>	<b>Cuántos vasos de agua u otros líquidos toma al día? (agua, zumo, café, té, leche, vino, cerveza...)</b> 0.0 = menos de 3 vasos 0.5 = de 3 a 5 vasos 1.0 = más de 5 vasos
<b>N</b>	<b>Forma de alimentarse</b> 0 = necesita ayuda 1 = se alimenta solo con dificultad 2 = se alimenta solo sin dificultad
<b>O</b>	<b>Se considera el paciente que está bien nutrido?</b> 0 = malnutrición grave 1 = no lo sabe o malnutrición moderada 2 = sin problemas de nutrición
<b>P</b>	<b>En comparación con las personas de su edad, cómo encuentra el paciente su estado de salud?</b> 0.0 = peor 0.5 = no lo sabe 1.0 = igual 2.0 = mejor
<b>Q</b>	<b>Circunferencia braquial (CB en cm)</b> 0.0 = CB < 21 0.5 = 21 ≤ CB < 22 1.0 = CB ≥ 22
<b>R</b>	<b>Circunferencia de la pantorrilla (CP en cm)</b> 0 = CP < 31 1 = CP ≥ 31

Evaluación (máx. 16 puntos)

Cribaje

Evaluación global (máx. 30 puntos)

19.5

## Anexo 2. Cuestionario de Pfeiffer

<b>TABLA 5</b>
<b>Cuestionario de Pfeiffer</b>
1. ¿Cuál es la fecha de hoy (día, mes, año)?
2. ¿Qué día de la semana es hoy?
3. ¿Dónde estamos ahora (lugar o edificio)?
4. ¿Cuál es su número de teléfono? (o su dirección si no tiene teléfono)
5. ¿Cuántos años tiene?
6. ¿Cuál es su fecha de nacimiento (día, mes, año)?
7. ¿Quién es ahora el presidente del gobierno?
8. ¿Quién fue el anterior presidente del gobierno?
9. ¿Cuál es el segundo apellido de su madre?
10. Vaya restando de 3 en 3 al número 20

Punto de corte habitual en más de dos errores. Si el nivel educativo es bajo (estudios elementales), se admite un error más para cada categoría; si el nivel educativo es alto (universitario), se admite un nivel menos.

**Puntaje: 0**

**Interpretación: Normal**

### Anexo 3. Escala de depresión geriátrica de Yesavage (versión reducida)

CUADRO 6. ESCALA DE DEPRESIÓN GERIÁTRICA DE YESAVAGE (VERSIÓN REDUCIDA)	SI	NO
<b>Instrucciones:</b> Conteste las siguientes preguntas con un "sí" o con "no", en referencia a la semana previa		
1. ¿Está satisfecho/a con su vida?	0	1
2. ¿Ha renunciado a muchas actividades?	1	0
3. ¿Siente que su vida esta vacía?	1	0
4. ¿Se encuentra a menudo aburrido/a?	1	0
5. ¿Tiene a menudo buen ánimo?	0	1
6. ¿Teme que algo malo le pase?	1	0
7. ¿Se siente feliz muchas veces?	0	1
8. ¿Se siente a menudo abandonado/a?	1	0
9. ¿Prefiere quedarse en casa a salir?	1	0
10. ¿Cree tener más problemas de memoria que la mayoría de la gente?	1	0
11. ¿Piensa que es maravilloso vivir?	0	1
12. ¿Le cuesta iniciar nuevos proyectos?	1	0
13. ¿Se siente lleno/a de energía?	0	1
14. ¿Siente que su situación es desesperada?	1	0
15. ¿Cree que mucha gente está mejor que usted?	1	0
<b>Puntuación total:</b>	_____	
<b>Interpretación:</b> 0 a 5 puntos= normal. 6 a 9 puntos = depresión leve. > 10 puntos = depresión establecida.		
Adaptado de: Sheikh JI, Yesavage JA. Geriatric depression scale (GDS): recent evidence and development of a shorter version. In: Brink TL, eds. Clinical Gerontology: A Guide to Assessment and Intervention. New York: Haworth, 1986.		

## Anexo 4. Índice de Barthel

CUADRO 45. ÍNDICE DE BARTHEL PARA LAS ACTIVIDADES BÁSICAS DE LA VIDA DIARIA			
Parámetro	Situación del paciente	Puntuación	
Alimentación	- Totalmente independiente	10	
	- Necesita ayuda para cortar carne, el pan, etc	5	
	- Dependiente	0	
Lavarse (baño)	- Independiente: entra y sale solo del baño	5	
	- Dependiente	0	
Vestirse	- Independiente: capaz de ponerse y de quitarse la ropa, abotonarse, atarse los zapatos	10	
	- Necesita ayuda	5	
	- Dependiente	0	
Aseo (arreglarse)	- Independiente para lavarse cara, manos, peinarse, afeitarse, maquillarse, etc	5	
	- Dependiente	0	
Deposiciones (valórese la semana previa)	- Continencia normal	10	
	- Ocasionalmente algún episodio de incontinencia, o necesita ayuda para administrarse supositorios o lavativas	5	
	- Incontinencia	0	
Micción (valórese la semana previa)	- Continencia normal, o es capaz de cuidarse de la sonda si tiene una puesta	10	
	- Un episodio diario como máximo de incontinencia, o necesita ayuda para cuidar de la sonda	5	
	- Incontinencia	0	
Usar el retrete	- Independiente para ir al cuarto de aseo, quitarse y ponerse la ropa...	10	
	- Necesita ayuda para ir al retrete, pero se limpia solo	5	
	- Dependiente	0	
Traslado sillón-cama	- Independiente para ir del sillón a la cama	15	
	- Mínima ayuda física o supervisión para hacerlo	10	
	- Necesita gran ayuda, pero es capaz de mantenerse sentado solo	5	
	- Dependiente	0	
Deambulación	- Independiente, camina solo 50 metros	15	
	- Necesita ayuda física o supervisión para caminar 50 metros	10	
	- Independiente en silla de ruedas sin ayuda	5	
	- Dependiente	0	
Escalones	- Independiente para bajar y subir escaleras	10	
	- Necesita ayuda física o supervisión para hacerlo	5	
	- Dependiente	0	
Interpretación	Resultado	Grado de dependencia	Total:
	Menor a 20	Dependencia Total	
	20-35	Dependencia Grave	
	40-55	Dependencia Moderado	
	60 o mas	Dependencia Leve	
	100	Independiente	

Adaptado de: Baztán JJ, Pérez del Molino J, Alarcón T, Et al. Índice de Barthel: Instrumento válido para la valoración funcional de pacientes con enfermedad cerebrovascular. Rev Esp Geriatr Gerontol 1993;28:32-40.

## Anexo 5. Evaluación de apetito

### APPENDIX A

Council of Nutrition appetite questionnaire (CNAQ)

Name: \_\_\_\_\_ Sex (circle): Male Female

Age: \_\_\_\_\_ Weight: \_\_\_\_\_ Height: \_\_\_\_\_

Date: \_\_\_\_\_

**Administration Instructions:** Ask the subject to complete the questionnaire by circling the correct answers and then tally the results based upon the following numerical scale: a = 1, b = 2, c = 3, d = 4, e = 5. The sum of the scores for the individual items constitutes the CNAQ score. *CNAQ score  $\leq 28$  indicates significant risk of at least 5% weight loss within six months.*

**1. My appetite is**

- a. very poor
- b. poor
- c. average
- d. good
- e. very good

**2. When I eat**

- a. I feel full after eating only a few mouthfuls
- b. I feel full after eating about a third of a meal
- c. I feel full after eating over half a meal
- d. I feel full after eating most of the meal
- e. I hardly ever feel full

**3. I feel hungry**

- a. rarely
- b. occasionally
- c. some of the time
- d. most of the time
- e. all of the time

**4. Food tastes**

- a. very bad
- b. bad
- c. average
- d. good
- e. very good

**5. Compared to when I was younger, food tastes**

- a. much worse
- b. worse
- c. just as good
- d. better
- e. much better

**6. Normally I eat**

- a. less than one meal a day
- b. one meal a day
- c. two meals a day
- d. three meals a day
- e. more than three meals a day

**7. I feel sick or nauseated when I eat**

- a. most times
- b. often
- c. sometimes
- d. rarely
- e. never

**8. Most of the time my mood is**

- a. very sad
- b. sad
- c. neither sad nor happy
- d. happy
- e. very happy

## Anexo 6. SARC-F

SARC-F screen for sarcopenia		
Component	Question	Scoring
Strength	How much difficulty do you have in lifting and carrying 10 pounds?	None = 0 Some = 1 A lot or unable = 2
Assistance in walking	How much difficulty do you have walking across a room?	None = 0 Some = 1 A lot, use aids, or unable = 2
Rise from a chair	How much difficulty do you have transferring from a chair or bed?	None = 0 Some = 1 A lot or unable without help = 2
Climb stairs	How much difficulty do you have climbing a flight of 10 stairs?	None = 0 Some = 1 A lot or unable = 2
Falls	How many times have you fallen in the past year?	None = 0 1-3 falls = 1 4 or more falls = 2

**Puntaje: 4**

**Interpretación: Sarcopenia**

# Anexo 7. Material de orientación alimentaria



**¿Qué es el omega 3?**  
 Son ácidos grasos que se encuentran principalmente en los aceites de pescado, linaza, nueces, chía, soya, tofu y canola constituyen nutrientes esenciales de los mamíferos en desarrollo.



El cuerpo no produce ácidos grasos omega-3 por sí solo por lo que debemos obtenerlo de la alimentación.

## Beneficios

Es bueno para el corazón y vasos sanguíneos:

- Ayuda a reducir los niveles altos de triglicéridos
- Tiene efectos antiarritmicos (latidos cardiacos irregulares)
- Ayuda a reducir la hipertensión arterial dependiendo de la dosis
- En pacientes con hipertensión y/o sobrepeso, el tratamiento de omega 3 con restricción dietética reduce la presión arterial considerablemente
- Tiene efecto antiinflamatorio, es decir ayuda a retrasar la progresión de lesiones coronarias
- También ayuda en padecimientos como el cáncer, depresión, inflamación y THDA



**cardio-protección**  
 Se ha demostrado que el tratamiento con dieta rica en aceites de pescado como omega 3 reduce la incidencia de infarto de miocardio fatal, además de asociarse con una reducción del 20% del riesgo de eventos isquémicos coronarios fatales y del 10% en eventos coronarios.  
 Recomendación de dosis de consumo:

Aude al departamento de nutrición para cualquier duda sobre tu alimentación

Referencias:  
 1. Otto Castellano T, Néstor Rodríguez D, 2015. The effect of omega 3 in human body and its effect.  
 Luis Rafael Torres, Ivan MORA, Willes, Isidoro Serrano Duarte, Pablo Canales Espinoza, Pamela Patricia Henao y Hermano, 2010. Omega 3: propiedades antiinflamatorias, mejorando el estado nutricional, mejorando el estado nutricional, mejorando el estado nutricional.

Departamento de Nutrición  
 Casa de reposo Sagrado Corazón de Jesús  
 LIn: Evelyn Cristina Báez Saucedá  
 Dirección  
 Ciudad y código postal



## Consumo de Omega 3



**¿Qué tipo de ejercicios puedes realizar...?**

- Aeróbicos
- Caminar
- Trotar
- Ciclismo
- Natación
- Bailar



CASA DE REPOSO SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS  
 Monterrey, N.L.  
 DEPARTAMENTO DE NUTRICIÓN



**¿Qué es la Hipertensión Arterial?**

Departamento de Nutrición



**Hipertensión Arterial**  
 La Hipertensión Arterial Sistémica (HAS) es un síndrome de causas múltiples caracterizado por la elevación persistente de las cifras de presión arterial a cifras  $\geq 140/90$  ml/Hg

- Signos y síntomas**
- Mareos
  - Dolor de cabeza intenso
  - Zumbido de oídos
  - Dolor en pecho y/o lumbar
  - Visión borrosa

## ¿Sabías que?

En México la prevalencia de esta enfermedad es del 31.5% y es más alta en adultos con obesidad que en adultos con Índice de Masa Corporal normal. La presión arterial alta puede desarrollar enfermedades cardiovasculares, cerebrales y renales.

**Check tu presión de manera regular**

120/80 mmHg  
 Presión arterial normal  
 140/90 mmHg  
 Valores de hipertensión

El ejercicio regular ayuda a la pérdida de peso favoreciendo la reducción de la presión arterial, se recomienda realizar de 30 a 60 minutos de 4 a 7 días a la semana



- Recomendaciones generales**
- Limitar el consumo de sal de mesa, salsa de soya, salsa teriyaki, inglesa, catsup y mostaza
  - Consumir vegetales y frutas frescas
  - Evitar alimentos como jamón, tocino, salchicha, mortadela, enlatados en agua salada y condimentos
  - Consumir lácteos bajos en grasa, fibra, granos enteros y proteínas de origen vegetal, así como con alimentos con bajo contenido de grasas



## RECOMENDACIONES PARA EL ESTREÑIMIENTO

PRESENTAS ESTREÑIMIENTO CUANDO ...

- Tienes menos de tres deposiciones por semana
- Las deposiciones son duras, secas, pequeñas, dolorosas o difíciles de evacuar

**Recomendaciones de alimentos**

- Frutas: Manzana con cáscara, Pera, Frambuesa, Ciruelas cocidas.
- Verduras: espinaca, coles, brócoli.
- Cereales: arroz, pastas, pan integrales.

**Evitar el consumo de alimentos chatarra como: pasteles, rosquillas, hamburguesas, alimentos fritos, salchichas y pan.**

Realizar ejercicio moderado como caminatas, paseos, juegos, por lo menos **150 minutos** a la semana